



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

PROYECTO DE INNOVA  
CIÓN DOCENTE 7  
COMPETENCIAS UPCT:  
PRIMERAS EXPERIEN  
CIAS 7 COMPETE  
NCIAS UPCT PRIME  
AS EXPERIENCIAS PROY  
ECTO DE INNOVACIÓN

PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE  
7 COMPETENCIAS UPCT:  
PRIMERAS EXPERIENCIAS

**PRIMERAS**

EXPERIENCIAS PROYECTO 7  
COMPETENCIAS INNOVA  
CIÓN DOCENTE 7

competencias UPCT



# PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE 7 COMPETENCIAS UPCT: PRIMERAS EXPERIENCIAS

Coordinadores:  
Ruth Herrero Martín  
Antonio García Martín

© 2016, Ruth Herrero Martín y Antonio García Martín (coordinadores)  
© 2016, Universidad Politécnica de Cartagena

CRAI Biblioteca  
Plaza del Hospital, 1  
30202 Cartagena  
968325908  
ediciones@upct.es



Primera edición, 2016

ISBN: 978-84-16325-13-9



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento - NO comercial - SinObraDerivada (by - nc - nd): no se permite el uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. [http://es.creativecommons.org/blog/wp-content/uploads/2013/04/by-nc-nd.eu\\_petit.png](http://es.creativecommons.org/blog/wp-content/uploads/2013/04/by-nc-nd.eu_petit.png)

## Índice

Presentación	
<i>Ruth Herrero Martín, Antonio García Martín</i>	1
Competencia 1: <b>comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz</b>	
Coordinador: <i>Antonio García Martín</i>	3
Competencia 2: <b>trabajar en equipo</b>	
Coordinadora: <i>M<sup>a</sup> Carmen Pastor del Pino</i>	29
Competencia 4: <b>utilizar con solvencia los recursos de información</b>	
Coordinadora: <i>Ruth Herrero Martín</i>	79
Competencia 5: <b>aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	
Coordinadora: <i>M<sup>a</sup> Socorro García Cascales</i>	101
Competencia 7: <b>diseñar y emprender proyectos innovadores</b>	
Coordinador: <i>Antonio Juan Briones Peñalver</i>	155

## Presentación

Este libro recoge las primeras experiencias de la fase de implementación del *Proyecto 7 Competencias UPCT*, desarrolladas y documentadas en la Universidad Politécnica de Cartagena durante el curso 2014-2015.

El proyecto tuvo dos fases previas. Durante la primera de ellas, que tuvo lugar en el curso 2012-2013, se abordó la selección de las 7 competencias transversales que recogerían los títulos de la UPCT:

- 1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz
- 2 - Trabajar en equipo
- 3 - Aprender de forma autónoma
- 4 - Utilizar con solvencia los recursos de información
- 5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos
- 6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones
- 7 - Diseñar y emprender proyectos innovadores.

Posteriormente, a lo largo del curso 2013-2014, se completó el modelo de competencias transversales de la UPCT. Entre las características distintivas de este modelo destacan las siguientes:

- Para cada competencia se han establecido y definido 3 niveles sucesivos de desarrollo.
- Las competencias y sus niveles se distribuyen entre las asignaturas del título de forma coordinada.
- Cada asignatura solo tiene que hacerse cargo de un nivel de una competencia.

Para facilitar la implementación de nuestro modelo competencial, se diseñaron los materiales que servirían de base a los profesores a la hora de integrar cada competencia, en sus distintos niveles, en la docencia, incluyendo los resultados del aprendizaje y los métodos para evaluar su adquisición.

Finalizada esta segunda fase, quedaba por realizar la de implementación. Esta tercera fase serviría para verificar si los materiales desarrollados permitían al profesorado desarrollar eficazmente el nivel de competencia asignado, para evaluar dichos materiales y para mejorarlos.

En este libro se describe la implementación de 5 de las competencias transversales UPCT, en sus tres niveles, en asignaturas de las diferentes titulaciones que se imparten en nuestra Universidad. Esperamos que esta experiencia sea de utilidad para otros docentes e instituciones de enseñanza y pueda contribuir a nuestro objetivo prioritario: la mejora en la formación competencial de nuestros estudiantes.

Ruth Herrero Martín y Antonio García Martín, coordinadores



## COMPETENCIA 1: comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz

*Antonio García Martín (coordinador), M<sup>a</sup> del Mar Andreu Martí, Francisco Javier Bayo Bernal, José Calvo López, Vincenzina La Spina, M<sup>a</sup> Ángeles Ferrer Ayala, Antonio A. Calderón García, Marcos Ros Sempere, Fernando M. García Martín, Juan Martín García*

*Este documento recoge el trabajo desarrollado sobre la competencia **comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz**, durante el curso 2014-2015, en el marco del Proyecto de innovación docente 7 competencias UPCT: primeras experiencias (Vicerrectorado de Profesorado e Innovación Docente). El objetivo del proyecto era fomentar la implantación de las 7 competencias transversales UPCT en el aula e impulsar la integración de cada competencia en la docencia, documentando las actuaciones realizadas con el fin de actualizar y mejorar la documentación disponible. El proyecto 7 Competencias UPCT, que se describe con detalle en <http://hdl.handle.net/10317/4070>, se desarrolló para intentar racionalizar y homogeneizar la oferta de competencias transversales de los títulos de la UPCT.*

Competencia	<b>Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz</b>	Nivel	<b>2</b>
Desarrollada por	<b>Antonio García Martín</b>		
Asignatura	<b>Topografía y cartografía mineras</b>	Código	<b>517103010</b>
Titulación	<b>Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía</b>	Nº de estudiantes	<b>20</b>

### 1. PLANIFICACIÓN

La competencia transversal 1, nivel 2, fue la que se asoció a la asignatura *Topografía y Cartografía Mineras* (3<sup>er</sup> curso) en el reparto de competencias realizado por la EICIM durante el curso pasado, 2013-2014, con vistas a la oficialización de la memoria de verificación del título de Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía. Puesto que se dispuso de esta información con suficiente antelación, las actividades que se han desarrollado ya estaban recogidas en la guía docente 2014-2015 de la asignatura y también se indicaba en ella la forma en que se iba a evaluar la competencia. En el apartado

4.5 de la guía se incluyó un resultado del aprendizaje relacionado con esta competencia y nivel (el resultado número 7, figura 1).

En las figuras 2 y 3 se muestra la forma en que se recogieron estas actividades en la metodología docente y en la de evaluación, respectivamente, de la guía docente.

La carga lectiva total prevista para el desarrollo de las actividades, incluidas las componentes presencial y no presencial, era de 6 horas. El peso asignado en la evaluación sumativa fue de un 20%, del que una mitad correspondería a la parte oral y la otra mitad a la parte escrita.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura	
Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar todos los cálculos geodésicos y cartográficos necesarios para la solicitud, la demarcación y el replanteo de registros mineros.</li> <li>2. Transformar coordenadas entre distintos sistemas de referencia geodésicos con ayuda del ordenador.</li> <li>3. Determinar coordenadas de puntos del interior a partir de los de exterior.</li> <li>4. Aplicar los distintos métodos de transmisión de la orientación al interior y los criterios para elegir uno u otro método en cada caso concreto.</li> <li>5. Calcular rompimientos mineros a partir de las coordenadas de los puntos que se pretende conectar y de las características del rompimiento.</li> <li>6. Aplicar las técnicas topográficas en el replanteo y la excavación de túneles, incluyendo el control de la sección de los mismos.</li> <li>7. Realizar intervenciones orales, en grupo o individuales, que impliquen la síntesis y la asimilación de contenidos.</li> </ol>	

Figura 1. Guía docente: resultados del aprendizaje

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Presentaciones orales en grupo	El profesor explica brevemente la actividad, indicando el tema (del programa o relacionado con la asignatura) sobre el que se va a realizar la presentación y la forma de evaluarla.	Presencial no convencional: Presentaciones en grupo.	2
		No presencial: Realización de los resúmenes y las presentaciones. Corrección y revisión de los mismos.	4

Figura 2. Guía docente: metodología docente (fragmento)

7.1. Metodología de evaluación*					
Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Presentaciones orales en grupo	X	X	Evaluación de las presentaciones mediante rúbricas. Cada grupo expone dos veces: una para que el profesor y los compañeros indiquen las deficiencias y sugieran mejoras y otra, definitiva, sobre la que se hará la evaluación sumativa.	20%	7

Figura 3 Guía docente: metodología de evaluación (fragmento)

Las actividades seleccionadas proceden del libro 7 competencias UPCT <http://hdl.handle.net/10317/4070>.

Puesto que nos interesaba trabajar con las dos componentes de la competencia, expresión oral y expresión escrita, se

seleccionaron dos actividades del nivel 2, la 2.1.1 (“El estudiante leerá un texto o artículo dado, no necesariamente en clase, y redactará un resumen con las ideas más relevantes”) y la 2.2.1 (“Presentación oral de grupo, breve,

sobre algún tema propuesto por el profesor”) y se combinaron para que ambas se realizaran sobre el mismo texto. Además, se han modificado algunos aspectos de las actividades recogidas en el libro para adaptarlas a nuestras circunstancias.

Se optó por realizar ambas actividades en grupo (máximo 5 estudiantes) a partir de una serie de textos o artículos, relacionados con los contenidos de la asignatura, seleccionados por el profesor y puestos a disposición de los estudiantes en Aula Virtual. Cada grupo tenía que elegir uno de ellos, resumirlo y exponerlo ante sus compañeros y el profesor, de forma que todos los integrantes del grupo participasen en la exposición. Estaba previsto hacer la evaluación sobre la exposición oral (valorando de forma individual la aportación de cada miembro del grupo) y sobre el resumen (valorándolo de forma colectiva).

Siguiendo las recomendaciones del libro *7 competencias UPCT*, se decidió desarrollar dos veces cada actividad de forma que la primera sirviera como ensayo, y para recoger las mejoras sugeridas por el profesor y por los restantes estudiantes, y la segunda para la evaluación sumativa.

Las actividades se explicaron el primer día de clase y, con más detalle, cuando los estudiantes iban a empezar a desarrollarlas. Todo el material estuvo disponible desde el principio en Aula Virtual, salvo unas recomendaciones para elaborar los resúmenes que se redactaron más tarde (se incluyen como Anexo).

Se desarrolló una rúbrica para evaluar ambas actividades y se puso en Aula Virtual al principio del cuatrimestre. La rúbrica se basa en las indicaciones del libro *7 competencias UPCT* y, especialmente, en el trabajo desarrollado por el equipo docente *Nuevas técnicas de*

*evaluación* que se presentó en el II Congreso Internacional de Innovación Docente (CIID II, Murcia, 2014): *Evaluación formativa y de calidad de la competencia genérica "comunicación eficaz oral y escrita" en titulaciones técnicas*; Ferrer, M.A. et al. (<http://hdl.handle.net/10317/3939>). La rúbrica se muestra en la tabla I. Los dos primeros indicadores corresponden a la expresión escrita y se aplican en grupo a partir del resumen; los tres restantes son para la expresión oral y pueden aplicarse de forma individual.

Las actividades estaban recogidas en la programación temporal de la asignatura. La previsión era la siguiente:

- Preparación (en grupo) de los resúmenes: 4 horas en total en las semanas 6 (primer resumen) y 11 (resumen definitivo).
- Presentaciones en grupo: 2 horas en total en las semanas 7 (primera presentación) y 12 (presentación definitiva).

Como veremos más adelante, las fechas y otros aspectos se modificaron para adaptarlos a las disponibilidades de tiempo de los estudiantes.

## 2. IMPLANTACIÓN

La primera sesión de exposición oral se realizó el día 24 de marzo de 12 a 14 (6ª semana del cuatrimestre). La fecha, una semana antes de lo previsto en la programación temporal, se decidió a la vista de la disponibilidad de los estudiantes y de forma que todos pudieran asistir a las presentaciones orales de su grupo y de los de sus compañeros. La sesión se desarrolló en horario de clase y requirió un tiempo algo mayor que el previsto, ya que el número de estudiantes matriculados en la asignatura ha sido superior al habitual.

Tabla I. Rúbrica empleada

<b>Presentaciones orales en grupo</b>					
Cada grupo entregará un resumen (de unas 300 palabras) del texto que se le indique y realizará una presentación oral en la que deben participar todos los miembros del grupo, repartiéndose el tiempo disponible (unos 15 minutos en total) de forma equilibrada.					
La siguiente rúbrica se empleará para evaluar las presentaciones y los resúmenes. Los dos primeros indicadores evalúan el resumen aportado y su valor será el mismo para todos los miembros del grupo. Los tres restantes evalúan la presentación oral y se aplicarán individualmente a cada uno de los miembros del grupo. Cada grupo hará el trabajo dos veces, una para que el profesor y los compañeros indiquen las deficiencias y sugieran mejoras y otra, definitiva, sobre la que se hará la evaluación.					
Indicadores	Descriptorios				
	1	2	3	4	5
<b>Estructura del resumen y capacidad de síntesis</b>	Síntesis confusa; sin estructura ni apartados	Síntesis bastante confusa; estructura casi inexistente	Síntesis más o menos clara; existe cierta estructura pero es mejorable	Síntesis clara y bien estructurada pero con aspectos de índole menor que pueden mejorarse	Síntesis clara y perfectamente estructurada
<b>Corrección en la expresión escrita del resumen</b>	Errores frecuentes de ortografía o gramática	Algunos errores de ortografía o gramática	Sin errores de ortografía o gramática, pero con errores de puntuación	Sin errores de ortografía o gramática pero la sintaxis es mejorable	El resumen es correcto ortográfico, gramatical y sintácticamente
<b>Corrección en la expresión oral</b>	Errores frecuentes en el empleo del léxico específico o en la expresión	Algunos errores en el empleo del léxico específico o en la expresión	Uso correcto, pero mejorable, del léxico específico; sin errores en la expresión	Uso correcto del léxico específico, pero hay aspectos de índole menor que pueden mejorarse	Uso correcto del léxico específico
<b>Adecuación del contenido a lo que se propone</b>	El contenido de la exposición es inadecuado	El contenido de la exposición es poco adecuado	Contenido adecuado; exposición mejorable en fluidez o estructura	Exposición fluida y bien estructurada, pero con algunos aspectos de índole menor que son mejorables	Exposición fluida y bien estructurada
<b>Asimilación de contenidos</b>	Su exposición es incoherente y no destaca los aspectos importantes; es incapaz de responder a las preguntas que se le hacen	Su exposición es poco coherente y no destaca los aspectos importantes; apenas es capaz de responder a las preguntas que se le hacen	Su exposición es relativamente coherente; es capaz de responder a algunas de las preguntas que se le hacen	Su exposición demuestra la asimilación de contenidos; es capaz de argumentar y de responder a las preguntas que se le hacen pero con aspectos mejorables	Su exposición demuestra la asimilación de contenidos; es capaz de argumentar y de responder a las preguntas que se le hacen

Participaron 5 grupos, de entre 2 y 5 estudiantes por grupo, totalizando 20 estudiantes de los 22 matriculados. Los grupos se formaron según las preferencias de los estudiantes. Se les había indicado que podían usar una

presentación tipo PowerPoint, si lo consideraban oportuno, y dos de los grupos lo hicieron. Aunque estaba previsto que esta sesión solo sirviera para que el profesor y los restantes estudiantes pudieran proponer mejoras

para incorporar a la segunda y definitiva presentación, se evaluó a cada uno de los participantes. Además, se preguntó, de manera informal, a los asistentes cuál sería la calificación propuesta para sus compañeros, comprobando que estas calificaciones coincidían sensiblemente con las del profesor. La idea inicial era que esta primera sesión pudiera servir para realizar una evaluación formativa de la exposición oral.

Además, cada grupo entregó un resumen del artículo que había elegido. Estaba previsto realizar también dos veces esta actividad, de forma que la calificación definitiva correspondiera a una segunda versión del resumen elaborada según las indicaciones del profesor.

Pasados unos días, los estudiantes propusieron no repetir la exposición oral y conservar la calificación que se había adjudicado en la primera sesión. Según explicaron, ya habían empezado a hacer exámenes parciales, entregas de trabajos, etc. y disponían de poco tiempo. Como alguno de los grupos indicó que prefería repetirla, el profesor estuvo de acuerdo en que cada grupo conservase la calificación o expusiese de nuevo, según su conveniencia. Finalmente, todos los grupos optaron por conservar la calificación inicial y ninguno volvió a exponer.

Tras corregir los resúmenes escritos, el profesor decidió redactar unas breves indicaciones que se pusieron en Aula Virtual y que debían servir de ayuda para elaborar el resumen definitivo de cada grupo (estas instrucciones se adjuntan como Anexo). Se estableció como fecha límite de entrega la del primer parcial de la asignatura: 12 de mayo (semana 12 del cuatrimestre). El día establecido se habían recibido los 5 resúmenes.

Como evidencias de las actividades realizadas se dispone de:

- los resúmenes (1ª versión y versión definitiva de cada uno de los 5 grupos)
- las plantillas empleadas para calificar la exposición oral
- las rúbricas empleadas para calificar los resúmenes definitivos
- las encuestas que rellenaron los estudiantes
- materiales en Aula Virtual

La evaluación sumativa se desarrolló aplicando la rúbrica inicial (tabla I), con tres indicadores para la exposición oral y dos para los resúmenes escritos. Estaba previsto que los de la exposición oral se aplicasen de forma individual y los otros de forma conjunta para todo el grupo pero, finalmente y dado que se trataba de la primera vez que se desarrollaban estas actividades, se optó por aplicarlos todos de forma conjunta.

En la encuesta de satisfacción uno de los estudiantes opinó que la forma de evaluar la exposición oral había sido “no del todo seria”, probablemente porque se hizo como un ensayo y se adoptó como evaluación sumativa solo porque lo pidieron los estudiantes. Además, dos estudiantes opinaron que los grupos que se habían apoyado en una presentación en PowerPoint debían tener mejor calificación, ya que (según ellos) la elaboración de la presentación suponía un trabajo adicional. Estos aspectos se comentaron en clase con el fin de conocer la opinión del resto de los estudiantes: la mayoría estuvo de acuerdo en que la valoración de cada exposición no debía depender de si se había usado o no una presentación, sino de otras razones.

Aunque todas las actividades estaban recogidas en la programación temporal de la asignatura, se cambiaron de fecha buscando las más convenientes para los

estudiantes y, como hemos comentado, solo se realizó una exposición oral.

El único problema que se registró es que dos de los estudiantes matriculados no realizaron las actividades. Más adelante se pudo comprobar que ambos habían abandonado la asignatura casi desde el primer momento. Por tanto, todos los estudiantes que la han seguido hasta el final han realizado las actividades y han sido evaluados.

### 3. CONCLUSIONES

En conjunto estoy razonablemente satisfecho del desarrollo de las actividades. Habría sido interesante y muy útil completar también la segunda sesión de presentaciones orales pero, dado que era la primera vez que se desarrollaban estas actividades, me pareció oportuno acceder a la propuesta de los estudiantes. Sin embargo, creo que en el futuro conviene completar las dos sesiones. Para ello, lo mejor es empezar

lo más pronto posible, antes de que se complique la labor de los estudiantes con evaluaciones parciales, entrega de informes y trabajos, etc. Por lo demás, se han alcanzado los objetivos fijados.

Respecto al desarrollo de la competencia 1, algunos estudiantes indican en la encuesta de satisfacción que han desarrollado actividades similares en otras asignaturas. Es necesario coordinar entre sí todas estas asignaturas para que las actividades se desarrollen de forma organizada y se consiga el máximo posible en la adquisición de la competencia. Por otra parte, es importante que los estudiantes pierdan el miedo a exponer en público, ya que puede ser un hándicap considerable desde el punto de vista profesional. Así lo ha reflejado en la encuesta uno de los estudiantes.

Los resultados obtenidos de la encuesta de satisfacción (sobre 17 respuestas) se muestran en la tabla II.

Tabla II. Resumen de la encuesta de satisfacción

¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?		SÍ: 14 NO: 3
Algunas explicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En otras asignaturas se han realizado trabajos que había que exponer posteriormente.</li> <li>- Exposiciones orales frente a la clase sobre un tema relacionado con la asignatura, de manera parecida a lo que se ha hecho en esta asignatura.</li> <li>- Sí, he hecho otras exposiciones. A nivel personal lo paso mal exponiendo pero considero que es necesario.</li> <li>- Diversas exposiciones de trabajos a lo largo de la carrera.</li> <li>- En más de una asignatura hemos tenido que realizar presentaciones en público para presentar trabajos.</li> <li>- En otras asignaturas hemos hecho exposiciones de este tipo.</li> </ul>	
Señala (1-5) el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo:		4,35 (sobre 5)
¿Han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia?		4,29 (sobre 5)
¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?		4,35 (sobre 5)
Algunos comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considero útil el desarrollo de este tipo de actividades, siempre y cuando no supongan una carga exagerada de trabajo (no es el caso de esta asignatura).</li> <li>- La valoración del trabajo no fue del todo seria. Parecía una actividad no puntuable.</li> <li>- Se debería valorar más cuando un grupo hace una buena presentación en PowerPoint, cuando aporta un video explicativo y cuando no expone leyéndolo de un papel.</li> <li>- No me parecieron justas algunas calificaciones ya que hubo grupos que no presentaron PowerPoint y la gente componente de ellos no explicaron su parte sino que se la aprendieron de memoria y se nota mucho que no se transmite la información de la misma manera. A pesar de ello tuvieron mejor nota que mi grupo que considero que lo hicimos mejor.</li> </ul>	

Disponemos también de los resultados de la encuesta sobre carga de trabajo percibida en esta asignatura durante el curso 2013-2014 (en el que no se desarrolló ninguna de estas actividades) y durante el curso 2014-2015. Los resultados (en una escala Likert de 1 a 5) han sido 3,00 y 3,10, respectivamente, valores muy parecidos y que demuestran que la inclusión de las actividades en la programación docente no se ha traducido en un incremento sustancial de la carga percibida.

De la encuesta de satisfacción se deduce que los estudiantes consideran positiva la experiencia, aunque habría que mejorar algunos aspectos. Uno de ellos es el relativo a la información que se les transmite respecto a la forma de evaluar las actividades: habría que aclarar, por ejemplo, que dados los objetivos de la actividad oral, no se va a valorar más el utilizar una presentación en PowerPoint ni se va a penalizar el llevar el resumen escrito en un papel y consultarlo cuando sea conveniente; puesto que lo que se pretende potenciar y evaluar es la expresión oral, la inclusión en la exposición de un video bajado de Internet no aporta nada. Es importante comentar las actividades, una vez desarrolladas, en clase para conocer con detalle las opiniones de los estudiantes (que no siempre plasman en las encuestas).

Como acciones de mejora, proponemos las siguientes:

- Se podrían cambiar los artículos en Aula Virtual por temas del programa de la asignatura, ya que disponemos de unos apuntes bastante completos. Los estudiantes presentarían temas que aun no se hayan explicado, correspondientes a las dos últimas unidades didácticas del programa de la asignatura.

- Conviene revisar la rúbrica, especialmente la parte de la exposición oral: hay que simplificarla y graduar bien la importancia de los errores (ortográficos, de sintaxis, de puntuación), dando a cada uno su importancia.
- Sería interesante intentar que los estudiantes evalúen las exposiciones de sus compañeros para disponer de otra perspectiva.
- Para cuantificar mejor las horas necesarias para desarrollar las actividades, conviene pedir a los estudiantes que indiquen, en la encuesta de satisfacción, cuántas horas han empleado realmente en ellas.
- El peso asignado a estas actividades en la guía docente, 20% del total, quizá es excesivo. Estaría justificado, en mi opinión, si los resúmenes y presentaciones se hicieran sobre temas del programa de la asignatura.

La coordinación de estas actividades con las de otras asignaturas, especialmente de aquellas que se ocupan de la misma competencia transversal, me parece esencial. La distribución de las actividades a lo largo del cuatrimestre (coordinación horizontal) es importante para evitar puntas de trabajo y para conseguir que todas se desarrollen adecuadamente, pero no lo es menos la coordinación vertical entre asignaturas a las que se han asociado los distintos niveles de una misma competencia. Si no se hace así, los resultados obtenidos (aunque el trabajo del estudiante dedicado a estas actividades fuese el mismo) serán muy inferiores.

Por otra parte, creo que se puede mejorar la información que se transmite a los estudiantes respecto al objetivo de

estas actividades y al papel que juegan las competencias no específicas en su formación. Quizá habría que organizar algunas jornadas informativas sobre estos temas en primer curso, al menos en los títulos de Grado.

## ANEXO

### ORIENTACIONES PARA ELABORAR EL RESUMEN

Resumid en unas 300 palabras el texto que hayáis elegido; pueden ser menos palabras pero no conviene que sean más.

No citéis literalmente el texto que estáis resumiendo: usad vuestras propias expresiones. No abuséis de enumeraciones, listados, definiciones, etc. pues se supone que son conocidos. Escribid el resumen de forma objetiva, limitándoos a reflejar lo que se dice en el texto; si incluís vuestros comentarios u opiniones, hacedlo al final y dejando claro que no forman parte del original.

Indicad al principio el nombre y los apellidos de todos los miembros del grupo. Podéis añadir las direcciones e-mail de cada uno.

Algunas posibles formas de estructurar el resumen:

- Introducción / Objetivos / Metodología / Principales resultados / Conclusiones
- Introducción / Antecedentes (históricos, científicos, técnicos) / Propuestas, novedades que aporta / Aplicaciones, resultados / Conclusiones (si procede)
- Introducción / Problemas detectados / Formas de resolverlos (clásicas o novedosas) / Solución propuesta en el texto / Conclusiones ( si procede)
- Introducción / Situación o contexto / Ideas o propuestas fundamentales / Discusión o conclusiones
- Introducción / Contexto / Desarrollo de la propuesta / Justificación, discusión / Conclusiones
- Etc.

- 1) Escribid el título del documento que vais a resumir y los nombres de sus autores.
- 2) Si lo sabéis, indicad el tipo de documento de que se trata. Por ejemplo: “El documento que hemos resumido es un artículo de la revista...”, “es un trabajo de un alumno de Máster”, “es una comunicación al Congreso...”, “es un capítulo del libro...”.
- 3) Includid una frase o unas pocas frases que sirva/n de introducción o presentación. Por ejemplo: “Se ocupa de la legislación aplicable a...”, “Trata de los distintos métodos que se aplican en...”, “Muestra los tipos de equipos que se aplican en..., las formas de emplearlos y sus errores característicos...”.
- 4) Extraed las principales ideas del documento y escribidlas de forma ordenada y estructurada. Puede que el documento original no esté bien ordenado o que carezca de estructura interna, pero el vuestro sí debe tenerla. Usad un párrafo para cada apartado.
- 5) **IMPORTANTE:** revisad el resumen, comprobando que contiene todas las ideas relevantes del texto original y que es correcto ortográfica, gramatical y sintácticamente.

Competencia	<b>Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz</b>	Nivel	<b>2</b>
Desarrollada por	<b>María del Mar Andreu Martí</b>		
Asignatura	<b>Derecho mercantil</b>	Código	<b>510102002</b>
Titulación	<b>GADE</b>	Nº de estudiantes	<b>16</b>

## PLANIFICACIÓN

### 1- Justificación y procedimiento de elección de la competencia “Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz”

La participación en este Proyecto Piloto para determinar cómo podían planificarse, desarrollarse y evaluarse las nuevas competencias transversales de la UPCT vino determinado, junto con mi interés particular en seguir mejorando mi aprendizaje en técnicas docentes, en la previa distribución que de las mismas se había realizado en la Facultad de Ciencias de la Empresa a la que pertenezco. De este modo, aproximadamente a comienzos del curso 2014-15, tras una serie de reuniones con los departamentos afectados y con los coordinadores verticales, se distribuyeron las 7 competencias transversales -con sus 3 niveles cada una- entre las distintas asignaturas que conforman el Grado en Administración y Dirección de Empresas (en adelante GADE).

La distribución final fue fruto de una serie de fases concatenadas en las que, tras informar a los departamentos, se les concedió un plazo para que eligieran las competencias que consideraran que más se acoplaban a las características propias de sus respectivas asignaturas. En el caso de que no hubiera más interesados se procedía a su asignación definitiva y, en caso contrario, se discutía la más idónea en las reuniones que, a tal efecto, se llevaron a cabo. Se trató, pues, de que la asignación fuera, en la medida de lo

posible, acorde con la materia impartida y, en especial, “elegida” voluntariamente por el profesorado correspondiente.

Así fue en nuestro caso ya que desde un primer momento mi departamento consideró que la materia jurídica podía ser idónea para la competencia “Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz”; idoneidad que también se apreció por el resto de departamentos afectados. De este modo, se asignó el nivel 1 a la asignatura de 1º GADE “Introducción al Derecho patrimonial” y el nivel 2 a la asignatura de 2º GADE “Derecho mercantil” que imparto desde que se implantó el grado.

Hay que advertir que esta distribución ya se había realizado cuando surgió el “Proyecto de Innovación 7 competencias” y fue la razón principal por la que decidimos formar parte del mismo. Así, tras la distribución, las instrucciones desde el Decanato fueron que los profesores de forma excepcional modificaran sus guías docentes actualizándolas en materia de competencias transversales. Téngase en cuenta que dicha modificación se ordenó aproximadamente en octubre, esto es, ya iniciado el primer cuatrimestre. En ese momento, nos planteamos cómo implementar, de forma adecuada, las competencias asignadas en las distintas guías docentes y surgieron múltiples interrogantes.

### 2. Planificación previa en la guía docente Derecho mercantil del curso 2014-15

La competencia “Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz” se introdujo en la guía docente de la asignatura Derecho mercantil de forma genérica y laxa tanto por la premura con que se realizó para no incumplir los plazos, como, en especial, por las múltiples dudas que teníamos sobre cuál era la forma idónea para su desarrollo y posterior evaluación.

### **2.1. Principales interrogantes sobre el desarrollo y evaluación de la competencia al incorporarla a la guía docente:**

El principal interrogante al que nos enfrentábamos era si lo más adecuado era diseñar una actividad concreta que tuviera como objeto principal desarrollar y evaluar esta competencia o, por el contrario, debíamos incorporarla a las actividades ya existentes.

Tras analizar las ventajas e inconvenientes de ambas posibilidades, se optó por la segunda. Conviene detenernos en las razones por las que se optó por esta elección. En primer lugar, porque no nos obligaba a reestructurar en ese momento toda la guía docente. Y, en segundo y principal término, junto a esta razón meramente pragmática, el convencimiento de que este tipo de competencias no deben restar tiempo al desarrollo de otras actividades específicas de la asignatura. Estas actividades, de muy diversa índole y naturaleza, son 9 a lo largo del cuatrimestre y alguna de ellas se prestaba especialmente, como se indicará, a ser utilizada para esta competencia.

Tras optar por renunciar al diseño de una actividad concreta e incluir la competencia en las actividades tradicionales de la asignatura, la duda surgió en cómo lo trasladábamos a las mismas. A este respecto, las principales dudas que tuvimos fueron las siguientes:

- El número de actividades que debía realizarse, esto es, si bastaba con realizar y evaluar una sola actividad o convenía que fueran varias. Aunque, como se verá más adelante, este extremo no se concretó en la guía docente para dejar un margen más amplio, debe advertirse que nuestra planificación mental inicial era realizar varias actividades en las que se evaluara la competencia; opción que, por falta de tiempo, al final no se realizó.
- Si debía ser la misma actividad para la competencia oral y para la escrita o podían ser varias e independientes entre sí. Extremo que tampoco se concretó en la guía docente aunque nuestra planificación inicial era separar la doble vertiente, oral y escrita; separación que cumplimos de forma satisfactoria.
- Si realizábamos el desarrollo y evaluación de la competencia de forma individual o en grupo. Optamos por planificarlo de forma individual para cada estudiante.
- Si debíamos desarrollar y evaluar esta competencia oral y escrita en relación con el lenguaje ordinario o con el lenguaje jurídico. Tras su análisis optamos por no vincularlo exclusivamente al lenguaje jurídico porque en GADE no se está formando juristas sino economistas. Por este motivo, utilizamos en la rúbrica la expresión “léxico especializado” que nos permite un amplio abanico de posibilidades.
- Si la evaluación concreta de esta competencia debía reflejarse en un porcentaje determinado de la calificación final del estudiante (un

5 o un 10 % estuvimos barajando) o debía limitarse a otro tipo de evaluación individualizada y separada de la calificación de la asignatura. Al final optamos por la segunda opción aunque no se reflejó en la guía docente. En concreto, se optó por una rúbrica lo más sencilla posible que más tarde explicaremos y que incluye 3 posibles resultados según el cumplimiento de los indicadores fijados:

1: INACEPTABLE.

2: ACEPTABLE PERO MEJORABLE y

3: ÓPTIMO.

## 2.2. Reflejo de la competencia transversal en la guía docente 2014-15 de "Derecho mercantil"

En la guía docente del curso 2014-15 de "Derecho mercantil", por los motivos expuestos, muchos de ellos motivados por las propias dudas sobre su correcta aplicación, tan solo se hace referencia a la competencia "Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz" en los siguientes apartados:

**Apartado "4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura"** en su punto 4 "Comprender la terminología jurídica utilizada en los textos jurídicos ya sean sentencias, disposiciones jurídicas o artículos doctrinales y utilizarla convenientemente en las distintas formas de expresión oral y escrita".

**Apartado "7. Metodología de evaluación"**: La evaluación se realiza en función de las actividades programadas por el profesor y que el alumno debe realizar que son las siguientes:

- **Lectura guiada.** Lectura, comprensión y exposición por escrito de las principales ideas contenidas en documentos

jurídicos: textos legales, sentencias, artículos doctrinales, etc. Valoración total: 0,1 puntos.

- **Resolución de casos prácticos.** Realización y puesta en común de supuestos prácticos relativos a las distintas unidades didácticas del temario. (4 casos x 0,3). Valoración total: 1,2 puntos.
- **Actividad individual de búsqueda de fuentes bibliográficas, legislativas y jurisprudencia.** Valoración total: 0,2 puntos.
- **Actividades de evaluación formativa.** Se realizarán varios cuestionarios para valorar el grado de seguimiento y comprensión del contenido de la asignatura (3 actividades x 0,5). Valoración total: 1,5 puntos.

## 2.3. Cronograma

Como ya se ha expuesto, se planificó una evaluación separada e individualizada de la doble vertiente, oral y escrita, de la competencia.

En concreto la siguiente:

- Competencial oral: en las semanas 4, 6, 9 y 11.
- Competencia escrita: semana 9.

## IMPLANTACIÓN

La experiencia se implantó en el grupo 2º B de GADE en la asignatura Derecho mercantil que se imparte en el 2º cuatrimestre y en el que hay matriculados 30 estudiantes y asisten habitualmente a clase unos 25 estudiantes.

El primer día de clase mi intención era explicar, por un lado, en qué consiste sustancialmente la asignatura Derecho mercantil, su importancia en el seno del mercado y del Ordenamiento jurídico, así como, la metodología docente y sistema

de evaluación que íbamos a seguir. Por otro, en la existencia de este proyecto piloto, sus finalidades y cómo pensaba desarrollar la competencia transversal “Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz” que se me había asignado. Sin embargo, ante el desconocimiento general sobre qué eran las competencias en general y las transversales en particular, acabé explicándolas en su totalidad. Este desconocimiento me causó asombro porque, como ya he explicado, desde la Facultad se trató de incorporar estas 7 nuevas competencias desde principios del curso 2014-15 y mi asignatura se imparte ya en el 2º cuatrimestre del mismo y en 2º curso. En consecuencia, parece que deberían conocer qué es una competencia y qué es una competencia transversal o genérica. Este hecho se muestra en la encuesta, en la que los 16 estudiantes responden unánimemente que no han desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas.

El desarrollo de la competencia se realizó de forma separada distinguiendo entre la competencia oral y la escrita.

En cuanto a la **competencia oral** se fue desarrollando en las semanas 4, 6, 9 y 11 eligiendo a tal efecto la resolución de los casos prácticos de la asignatura. Estos se realizan individualmente o en grupos según prefieran los alumnos, en parte en casa y en parte en clase. Tras la entrega de los casos resueltos por los estudiantes, se procede a resolver en clase el caso que suele contener, por lo menos, 6 preguntas. De este modo, podemos poner en común las soluciones previamente alcanzadas por los estudiantes que pueden advertir sus aciertos o errores. Desde siempre, se ha tratado de potenciar la interacción de los estudiantes para que se expresaran en

público al tiempo que aprendían la asignatura. Por ese motivo, se consideró que la puesta en común de los casos prácticos podía ser la actividad idónea para evaluar la competencia oral y no menoscababa el tiempo disponible para la asignatura.

De este modo, se les explicó a los estudiantes la rúbrica incluida en la figura más abajo transcrita y se fue preguntando, voluntaria o aleatoriamente hasta completar la lista, a una media de 6 estudiantes más o menos cada día, esto es, un alumno por respuesta. Este debía ponerse en pie y explicar a sus compañeros la respuesta. La elección aleatoria, de no existir voluntarios, conlleva que todos los alumnos se prepararan mejor para exponer la respuesta a sus compañeros que cuando no se evaluaba la competencia transversal. No obstante, nos encontramos con el problema de que no todos los alumnos han sido evaluados porque no asistían todos los días a clase.

En cuanto a la **competencia escrita** se desarrolló la semana 12 eligiendo a tal efecto la última de las denominadas “Actividades de evaluación formativa”, vulgarmente conocidas como “*parcialillos*”, que consisten en un tipo test y una pregunta de desarrollo. Esta pregunta precisamente fue la elegida para evaluar la competencia escrita. El valor de 0,5 puntos de cada “parcialillo” sobre la nota final conlleva que incluso los estudiantes que no asisten con regularidad a clase lo realicen.

La rúbrica la hemos basado en las indicaciones del libro “7 competencias UPCT” y bibliografía allí recomendada. Todos los indicadores se aplican de forma individual; los dos primeros corresponden a la competencia escrita (CE) y los dos últimos a la oral (CO):

Tabla III. Rúbrica

INDICADORES	INACEPTABLE	ACEPTABLE PERO MEJORABLE	ÓPTIMO
<b>Síntesis y asimilación de contenidos (CE)</b>	Síntesis desestructurada, confusa y sin apartados	Síntesis estructurada, con apartados pero mejorable	Síntesis clara y perfectamente estructurada
<b>Corrección en la expresión escrita (CE)</b>	Errores ortográficos Errores gramaticales Pobreza léxica	Léxico ordinario correcto Escaso empleo léxico específico	Uso correcto léxico específico
<b>Adecuación, síntesis y asimilación de contenidos (CO)</b>	Contenido inadecuado de la exposición Problemas para responder a las preguntas formuladas	Contenido adecuado pero mejorable de la exposición Respuestas básicas pero correctas a las preguntas formuladas	Contenido óptimo de la exposición Respuestas muy adecuadas a las preguntas formuladas
<b>Corrección en la expresión oral (CO)</b>	Errores frecuentes en el uso del léxico o en la expresión oral	Uso adecuado pero mejorable del léxico y de la expresión oral	Uso óptimo del léxico y de la expresión oral

Por último, señalar que como evidencias de las actividades realizadas se dispone de:

- Lista utilizada para calificar la exposición oral.
- “Parcialillos” para calificar la exposición escrita.
- Rúbrica empleada para calificar las exposiciones oral y escrita.
- Encuestas de los estudiantes

## CONCLUSIONES

Los resultados de la encuesta rellenada por los estudiantes son muy significativos y nos indican claramente algunas propuestas de mejora. Los resultados son los siguientes:

**PREGUNTA 1. ¿Habáis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?**

Sí: 0

No: 16

Se requiere información por parte de algún responsable al comienzo de

cada cuatrimestre sobre las competencias a desarrollar en ese periodo de tiempo (por ejemplo por el vicedecano competente en la materia o por el coordinador horizontal del grupo).

**PREGUNTA 2. Señala (1-5) el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo:**

1 de 2; 6 de 3; 6 de 4 y 3 de 5

TOTAL: 3,69 sobre 5

**PREGUNTA 3. ¿Han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia?**

2 de 2; 3 de 3; 8 de 4 y 3 de 5

TOTAL: 3,75 sobre 5

**PREGUNTA 4. ¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?**

6 de 3; 4 de 4 y 6 de 5.

TOTAL: 4 sobre 5

En cuanto a las **acciones de mejora** que consideramos conveniente realizar, destacan las siguientes:

- El primer día de clase de cada cuatrimestre deberían explicarse qué son las competencias en general y las transversales en particular a fin de ir atemperando el elevado grado de desconocimiento que se ha detectado, al menos en la Facultad, sobre ellas.
- Elaboración de una rúbrica con más niveles que permita un abanico mayor de posibilidades.
- Asignación previa de las intervenciones orales de los estudiantes para evitar que se queden sin calificar por inasistencia a clase.
- Subir la rúbrica al aula virtual.
- Individualizar en un apartado de la guía docente cómo se evaluará la competencia transversal asignada a esa asignatura.

Competencia	<b>Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz</b>	Nivel	<b>2</b>
Desarrollada por	<b>Francisco Javier Bayo Bernal</b>		
Asignatura	<b>Calidad de Aguas</b>	Código	<b>516109005</b>
Titulación	<b>Grado en Ingeniería Civil</b>	Nº de estudiantes	<b>2</b>

## 1. PLANIFICACIÓN

Aunque se trata de una asignatura optativa, he decidido hacer una primera toma de contacto con la actividad y evaluación de esta competencia 1, que sí tengo asignada en la asignatura obligatoria “Ingeniería Ambiental y Sanitaria” para el primer cuatrimestre del curso 2015-2016. Esta competencia no está asociada a la asignatura que nos ocupa, y, por tanto, no estaba incluida en la Guía Docente para este curso. Por ello, la he aplicado a otra actividad en la que, de forma tradicional, ya se evaluaba mediante rúbrica la defensa de un trabajo de investigación ajeno.

Para ello, se explicó a los estudiantes el primer día de clase en qué consistía la actividad a realizar y qué porcentaje de la nota final representaba (10%). La actividad desarrollada ha consistido en la elección, por parte de cada estudiante, de un artículo de revista científica en castellano relacionado con la temática impartida en la asignatura, y previamente supervisado por el profesor. El estudiante

debía realizar una exposición oral y un trabajo escrito, en el que se valoraría el grado de comprensión del estudio, la capacidad de comunicar resultados, la ampliación de algunos de los aspectos incluidos en el trabajo o el uso de un vocabulario adecuado al nivel esperado.

Con objeto de objetivar al máximo el resultado y la evaluación de la actividad, se desarrolló una rúbrica, supervisada y corregida por el coordinador de la competencia 1, y basada en las indicaciones incluidas en el libro “7 Competencias UPCT”. La rúbrica se presenta en la *Tabla IV*.

## 2. IMPLANTACIÓN

Como se trató de una única actividad, se dejó para cuando los estudiantes decidieran que la tenían preparada. Aunque estaba planificada desde el principio del curso, la actividad se realizó el día 8 de junio de 2015, correspondiendo con el último día de clase de esta asignatura (semana 15 del cuatrimestre).

Tabla IV. Rúbrica empleada para la evaluación de la actividad

DESCRPTORES	INDICADORES DE CALIDAD ORAL (O) Y ESCRITA (E) (MÁXIMO 1 PUNTO)				
	COMPRESIÓN DEL TRABAJO (O)	CLARIDAD DE EXPOSICIÓN (O)	CALIDAD EN LAS DIAPOSITIVAS (E)	ESTRUCTURA DEL TRABAJO Y CAPACIDAD DE SÍNTESIS (E)	CAPACIDAD COMUNICACIÓN (O)
<b>Nivel I (0,05)</b>	El estudiante no comprende el contenido del trabajo	Errores frecuentes en el empleo del léxico específico o en la expresión	Faltas de ortografía o gramaticales muy frecuentes	Trabajo mal estructurado, sin coherencia	El estudiante lee las diapositivas todo el rato y apenas muestra empatía con la audiencia
<b>Nivel II (0,10)</b>	El estudiante comprende parte del trabajo, pero no es capaz de darle una coherencia a su exposición	Exposición poco coherente, sin conseguir destacar los aspectos más importantes del artículo	Algunos errores de ortografía o gramaticales	Trabajo bien estructurado pero tal y como se presenta en el artículo	El estudiante mira poco a la audiencia, y tiene dificultades para hacerse entender
<b>Nivel III (0,15)</b>	Exposición coherente que demuestra la asimilación de los contenidos	Uso correcto del léxico, aunque manifiestamente mejorable	Sin errores de ortografía ni gramaticales pero déficit en la sintaxis	El estudiante muestra capacidad de síntesis dándole al trabajo su propia estructura	Exposición fluida, aunque con aspectos mejorables
<b>Nivel IV (0,20)</b>	El estudiante es capaz de ampliar el contenido del trabajo y demostrar su asimilación, respondiendo a las preguntas que se le hacen	El estudiante usa de forma correcta el léxico técnico, expresando los contenidos de forma clara	La expresión escrita es correcta	El estudiante aporta nuevos datos, amplía el tema y lo enlaza con lo descrito por los autores	Exposición fluida, utiliza el lenguaje corporal y consigue mantener atenta a la audiencia

### 3. CONCLUSIONES

Ninguno de los dos estudiantes evaluados (había matriculados 4, pero solo 2 asistieron regularmente a clase y realizaron la actividad) manifestó haber desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas o transversales.

Los dos mostraron el grado 4 de satisfacción con la actividad llevada a cabo, y el grado 5 para la contribución de la actividad a mejorar la adquisición de la competencia, así como para la utilidad de ésta y otras competencias. Ninguno de los

dos incluyó comentario alguno de mejora o sugerencia.

En cuanto a mi satisfacción personal acerca de lo realizado, me siento razonablemente satisfecho, y esta primera experiencia me valdrá para la implantación de la misma competencia en otra asignatura obligatoria, con mayor número de estudiantes. Para este caso concreto, y al tratarse tan solo de dos estudiantes, no ha habido una limitación de tiempo en las defensas y exposiciones, como sí creo que habrá que imponerla cuando se trate de grupos más grandes. Este hecho tiene la ventaja de permitir un

diálogo más profundo acerca del tema que se trata, así como de señalar a aquel estudiante que lleva poco preparado el tema y ha profundizado poco buscando información adicional.

Referente a mejoras posibles, creo que en la asignatura obligatoria estableceré

grupos e incluiré la valoración por parte de los propios estudiantes de la actividad expuesta por sus compañeros; en el caso que nos ocupa no había lugar a esta inclusión por tratarse tan solo de 2 estudiantes, sin posibilidad de anonimato en la calificación.

Competencia	<b>Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz</b>	Nivel	<b>1</b>
Desarrollada por	<b>José Calvo López y Vincenzina La Spina</b>		
Asignatura	<b>Historia de la Arquitectura y el Arte</b>	Código	<b>501102004</b>
Titulación	<b>Grado en Arquitectura</b>	Nº de estudiantes	<b>53</b>

## 1. PLANIFICACIÓN

Nos planteamos potenciar el desarrollo de la competencia “Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz”. Con este fin, nos planteamos que en el examen final los alumnos no deben limitarse a las preguntas de respuesta alternativa y respuestas cortas, en las que no es necesario siquiera construir una frase; por el contrario, consideramos necesario introducir preguntas de mediana extensión (aproximadamente una cara de A4) para llevar a los alumnos a construir oraciones y párrafos correctamente estructurados.

También consideramos necesario proponer a los alumnos un trabajo monográfico, en este caso sobre un edificio de la Región de Murcia o su entorno, para compensar el hecho de que al tratarse de una asignatura que tiene por contenidos la Historia Universal de la Arquitectura y el Arte, los contenidos locales quedan muy difuminados. Pero en lugar de limitarnos a proponer el trabajo sin más, como se hace con frecuencia, consideramos necesario introducir en el programa al menos una sesión de dos horas dedicada a exponer las características del trabajo a los alumnos.

También consideramos necesaria la presentación pública del trabajo, no solo con objeto de potenciar la competencia relativa a expresión oral, sino también para confrontar con los profesores su desarrollo antes de efectuar la entrega definitiva

La planificación de las actividades relacionadas específicamente con el desarrollo de esta competencia sería la siguiente:

- Presentación del trabajo e instrucciones iniciales para su desarrollo
- Desarrollo autónomo del trabajo por el alumno, con posibilidad de confrontar el desarrollo con el profesor en horas de tutoría
- Presentación del trabajo en clase y comentarios de los profesores
- Entrega del trabajo mediante el aula virtual
- Examen final, incorporando preguntas de media extensión

Material de referencia:

<http://hdl.handle.net/10317/4070>

## 2. IMPLANTACIÓN

a) Presentación del trabajo e instrucciones iniciales para su desarrollo

Se propone a los alumnos un trabajo monográfico sobre un edificio de la Región de Murcia, a elegir entre una lista facilitada por los profesores. Para orientar a los alumnos en la realización del trabajo, se realiza una sesión específica de 2 horas, apoyada por una presentación en PowerPoint, con el siguiente contenido:

- 1) Naturaleza del trabajo
- 2) Índice orientativo del trabajo
- 3) Listado comentado de temas de trabajo propuestos
- 4) Orientaciones sobre la presentación de citas y referencias bibliográficas

También se expone que el trabajo será realizado por grupos de 3 alumnos como máximo. Los alumnos eligen tema en esa misma sesión, con excepción de uno o dos grupos que piden un poco más de tiempo y comunican a los profesores por correo electrónico el tema elegido.

b) Desarrollo autónomo del trabajo por el alumno, con posibilidad de confrontar el desarrollo con el profesor en horas de tutoría

Los alumnos que han acudido a tutoría específicamente para comentar el desarrollo del trabajo son poco numerosos.

c) Presentación del trabajo en clase y comentarios de los profesores

Los alumnos presentan el trabajo en clase, apoyados por una presentación en PowerPoint, por un tiempo de 5 minutos. En algunos casos presenta el trabajo uno de los alumnos del grupo y en otros se alternan los alumnos. Los profesores comentan los trabajos, señalando tanto los puntos débiles y conclusiones poco sólidas que deberán corregirse en la

entrega final, como los aciertos y los puntos que conviene desarrollar con mayor detalle.

d) Entrega del trabajo mediante el aula virtual

Los alumnos entregan el trabajo en el aula virtual, en formato de trabajo académico con una extensión de alrededor de 20 páginas, con introducción, descripción histórica, descripción formal, conclusiones y bibliografía.

e) Examen final, incorporando preguntas de media extensión

Se incrementa el número de preguntas largas a incluir en el segundo parcial (o el examen final para los alumnos que no hayan superado el primer parcial). En concreto se propone, además de las preguntas de respuesta alternativa y respuestas cortas que se venían proponiendo, una pregunta larga, que deben contestar todos los alumnos, una segunda pregunta larga relacionada con un tema monográfico de investigación expuesto a los alumnos en clase y que tiene carácter de puntuación adicional

### Desarrollo de la evaluación

- La evaluación de la competencia se inscribe en la evaluación general del segundo parcial de la asignatura (o segunda parte para los alumnos que no han superado el primer parcial) El examen final en su conjunto pondera un 75% y el trabajo monográfico un 25%. Dentro del 75% del primer parcial se otorgan a la pregunta larga obligatoria 1,3 puntos, y a la pregunta sobre investigación 1 punto, con un total de 2,3 sobre 11, lo que equivale a un 20,90 sobre el total del examen y un 15,68 sobre el total de la asignatura; ahora bien, al sumar a esta cifra el porcentaje de peso del trabajo monográfico sobre el total de la asignatura, que es un 25%, la

repercusión de las actividades destinadas específicamente a potenciar la competencia “Expresión gráfica y escrita” es de un 40% sobre el total de la asignatura

remarcado muy claramente el carácter fundamentalmente autónomo de la asignatura.

### 3. CONCLUSIONES

#### Ejecución de la planificación temporal

- a) Sesiones empleadas
  - 1) Sesión dedicada a la presentación del trabajo por los profesores: 2 horas
  - 2) Sesión dedicada a la exposición de los trabajos por los alumnos: 2 horas
  - 3) Examen final: 2 horas, de las que se dedican al segundo parcial 1 hora
- b) Evolución de las tareas respecto al cronograma (solo sucesos significativos)
  - En general se ha conseguido un avance en la capacidad de expresión oral y escrita de los alumnos, especialmente en cuanto al dominio específicamente arquitectónico. Ha exigido algún desajuste, como evidencia la respuesta de un alumno que señala “Realmente se le ha dedicado poco tiempo a este trabajo, por lo que los conocimientos adquiridos en este tema y uso de estos realmente serán mínimos” Si bien es cierto que puede ser positivo dedicar algo más de tiempo de contacto a esta actividad, el problema parece radicar en que el alumno no ha comprendido que se trata de una actividad fundamentalmente autónoma, y que en caso de ser realizada en clase consumiría la mayor parte del tiempo disponible para la asignatura. En cualquier caso, parece necesario

#### Autoevaluación

- a) Grado de consecución de los objetivos marcados

Como se expone en el apartado siguiente, la mayor parte de los alumnos consideran que la actividad desarrollada ha contribuido a desarrollar la competencia. Adicionalmente, a la pregunta “¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?” la media de las respuestas es de 3,87 en una escala de 1 a 5, siendo la moda 4.
- b) Desarrollo de competencias

A la pregunta “¿Ha contribuido la actividad desarrollada a mejorar la adquisición de la competencia?”, la media de respuestas de los alumnos, en una escala de 1 a 5, es de 3,54, mientras que la moda es 4. Parece por tanto, que se ha avanzado en este terreno, pero aún queda margen para la mejora.
- c) Grado de satisfacción

En el punto “Señala el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo”, la media de respuestas de los alumnos, en una escala de 1 a 5, es de 3,69, mientras que la moda es nuevamente 4. Parece por tanto, que existe en general satisfacción con la actividad, pero aún queda margen para la mejora.
- e) Aspectos positivos y negativos

Además de los aspectos positivos que reflejan las encuestas, merece la pena reflejar algunas respuestas

al campo de texto libre: “Ejercicios de este tipo son muy útiles para la comprensión arquitectónica”, “La investigación personal ayuda a potenciar las partes de la asignatura que en este momento se encuentran a un nivel más bajo”, “Deberían ser más numerosas este tipo de actividades”. El contrapunto a estas afirmaciones lo da la respuesta comentada más arriba, que tiene parte de razón al pedir más tiempo presencial dedicado al trabajo, pero es necesario tener en cuenta que la propia naturaleza de la asignatura exige la presentación de una serie importante de contenidos que solo pueden ser impartidos en clase expositiva

f) Acciones de mejora

Cara a la extensión de esta experiencia en las asignaturas “Historia de la arquitectura 1” e “Historia de la arquitectura 2” del

nuevo Plan de Estudios del título de Graduado en Fundamentos de la Arquitectura, se plantean las siguientes mejoras:

- 1) Se dedicarán sesiones adicionales para el desarrollo y seguimiento de los trabajos (aproximadamente 2 sesiones de 2 horas)
- 2) Manteniendo el formato de trabajo en grupo, cada alumno se responsabilizaría de un apartado del trabajo. La evaluación del trabajo incluiría una valoración general y una valoración para el apartado desarrollado por cada alumno.
- 3) Se insistiría, especialmente en la sesión de presentación, en el carácter de trabajo no presencial y en la posibilidad de acudir en horas de tutoría a contrastar el trabajo con el profesor o profesores.

Competencia	<b>Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz</b>	Nivel	<b>1</b>
Desarrollada por	<b>M<sup>a</sup> Ángeles Ferrer Ayala y Antonio A. Calderón García</b>		
Asignatura	<b>Fisiología Vegetal</b>	Código	<b>518101008</b>
Titulación	<b>Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (GIASB)</b>	Nº de estudiantes	<b>91 (44)</b>

## 1. PLANIFICACIÓN

La asignatura Fisiología Vegetal tiene asignada la competencia transversal “Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz” en el nivel 1 en la ficha de la Memoria Verifica del Grado IASB. Esta asignatura, de 6 ECTS, la impartimos entre cuatro profesores y cada uno tenemos asignado 10 horas de teoría y 5 de prácticas. En el curso académico 2014-2015, el número de alumnos matriculados fue bastante elevado (superior a 90),

aunque aproximadamente entre 40 y 50 estudiantes han asistido de forma regular a clase. Teniendo en cuenta el número de alumnos y la carga crediticia asignada por profesor, decidimos centrarnos únicamente en la “evaluación de la comunicación por escrito” y no evaluar la componente oral.

En la guía docente de la asignatura, el resultado de aprendizaje asociado a esta competencia es: “Expresarse oralmente y por escrito con corrección ortográfica y

gramatical en textos e intervenciones breves” y se ha formulado tal y como aparece en la “Guía para la integración en la docencia de la competencia genérica 1” [Ver Carbajosa (2014) en “7 competencias UPCT” (<http://hdl.handle.net/10317/4070>)]. De la misma forma, la actividad llevada a cabo corresponde a la “1.2.2. Realización de trabajos escritos dirigidos, por ejemplo informes de prácticas” asociada al resultado de aprendizaje “1.2. Expresarse correctamente en textos e intervenciones orales breves” descrita en el mismo capítulo (Carbajosa, 2014).

Se optó por realizar esta actividad ya que las prácticas de esta asignatura se organizan en dos sesiones de 2,5 horas y en grupos reducidos (máximo 15 alumnos y trabajan en grupos constituidos por 2 ó 3 personas). En cursos anteriores, los alumnos tenían que entregar un informe de prácticas en el que se incluyera una breve introducción, un apartado de materiales y métodos, seguido de un apartado de resultados y discusión y uno de bibliografía. En este tipo de informe “abierto” hemos observado que los alumnos no describen los aspectos más relevantes de la práctica que han desarrollado. Por dicho motivo, nos pareció oportuno que tras finalizar la primera sesión en el laboratorio sugerir a los alumnos que pensarán en los posibles resultados y que buscarán una interpretación de los mismos. Para ello, se les proporcionó un cuestionario (incluido en el guión de cada práctica y que está en el aula virtual de la asignatura) que en la siguiente sesión tenían que, tras observar los resultados obtenidos, consensuar una respuesta (a cada una de las cuestiones planteadas) con el resto de componentes de su grupo de prácticas y exponer (oralmente) al resto. Si las respuestas proporcionadas por los distintos grupos

diferían, tenían que debatir y buscar la respuesta más lógica teniendo en cuenta las peculiaridades del trabajo de laboratorio realizado. Al final de la última sesión, los alumnos de forma individual, tenían que entregar el informe de las prácticas (que incluye tablas y gráficos con los resultados obtenidos, el cuestionario y un apartado de comentarios (de carácter opcional) para recoger su opinión sobre las prácticas).

La rúbrica empleada para la evaluación es la que aparece en Carbajosa (2014), aunque se han añadido dos indicadores (indicadores 2 y 3) para la evaluación de aspectos específicos de la asignatura, su ponderación y un valor numérico (del 0 al 2) al grado de cumplimiento de cada indicador (ver tabla V).

Las sesiones de prácticas en la ETSIA se programan al inicio del cuatrimestre y los alumnos tienen acceso a dicha información a través del aula virtual, tanto en la asignatura de Coordinación ETSIA 1 Curso como en la específica de esta asignatura.

## 2. IMPLANTACIÓN

La primera sesión de prácticas, correspondiente a la Unidad Temática 1 de la asignatura, se realizó durante la primera y segunda semanas de marzo y la correspondiente a la Unidad Temática 4 se llevó a cabo durante la tercera y cuarta semanas de mayo. Antes de iniciar la sesión de prácticas se comentó a los alumnos el tipo de rúbrica a emplear para la evaluación de esta actividad. En este curso se ha evaluado a 53 estudiantes y aunque el tiempo entre ambas sesiones de prácticas fue superior a 2 meses, no se pudo aportar, a tiempo, la retroalimentación necesaria a todos los alumnos para la siguiente sesión de esta actividad.

Tabla V: Rúbrica empleada para la evaluación de la actividad “informes de prácticas” conforme a los resultados de aprendizaje esperados (1.2) incluidos en la competencia transversal “Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz” (nivel 1). Adaptado de Carbajosa (2014).

Resultado 1.2.		Actividad 1.2.2	
<b>Actividad: realización de trabajos escritos dirigidos: informes de prácticas</b>			
El objetivo de esta actividad es desarrollar la capacidad de expresión escrita y valorar la aportación escrita de información por parte del estudiante. El informe de prácticas es individual, aunque los datos que se presentan son los mismos para cada grupo de prácticas. La actividad se ha evaluado dos veces con el fin de emplear la evaluación de cada informe para que los estudiantes conozcan cuáles son sus carencias y vayan mejorando.			
<b>Propuesta de aplicación:</b> entregar el informe de prácticas cada vez que se completeN las sesiones prácticas correspondientes a una unidad didáctica.			
<b>Modalidad:</b> presencial.			
<b>Evaluación:</b> se ha evaluado tanto la componente genérica de la competencia (indicador 1) como la específica de la disciplina (indicadores 2 y 3)			
(%)	Óptimo (2 puntos)	Aceptable pero mejorable (1 punto)	Inaceptable (0 puntos)
10%	Organiza y expresa con corrección ortográfica y gramatical la información requerida en cada pregunta formulada.	Organiza y expresa con cierta corrección ortográfica y gramatical la información requerida en cada pregunta formulada.	No organiza ni expresa con corrección ortográfica y gramatical la información requerida en cada pregunta formulada.
25%	Usa la terminología específica de la disciplina de forma adecuada en cada pregunta formulada.	Usa con cierta corrección la terminología específica de la disciplina de forma adecuada en cada pregunta formulada.	No usa la terminología específica de la disciplina de forma adecuada en cada pregunta formulada.
65%	Representa, describe e interpreta los datos obtenidos con corrección.	Representa, describe e interpreta los datos obtenidos con cierta corrección.	No representa ni describe ni interpreta correctamente los datos obtenidos.
<b>Material de apoyo:</b>			
1. <u>Gráficos (recordatorio):</u> “La excelencia consiste en ideas complejas bien comunicadas, con claridad, precisión y eficiencia”. Edward R. Tufte ( <a href="http://www.jotdown.es/2014/02/las-siete-reglas-para-hacer-graficas-excelentes/">http://www.jotdown.es/2014/02/las-siete-reglas-para-hacer-graficas-excelentes/</a> ). En general, en los gráficos científicos los ejes de coordenadas representan los valores de una variable, que hay que definir con dos o tres palabras. Las unidades en los ejes de coordenadas deben respetar las convenciones internacionalmente aceptadas y se engloban entre paréntesis. Por ejemplo: “Concentración de NaCl (mM)”.			
2. <u>Descripción de datos (adaptado de:</u> <a href="http://calamus.bib.upct.es/pid/2013/equipos_docentes/ntecnicas_evaluacion/rubrica1.pdf">http://calamus.bib.upct.es/pid/2013/equipos_docentes/ntecnicas_evaluacion/rubrica1.pdf</a> ): Describir con palabras los datos obtenidos en el experimento de forma breve y concisa. Por ejemplo: “El porcentaje de germinación en los tratamientos control fue de un 85%, mientras que en los tratamientos salinos ...”			
3. <u>Explicación de los resultados, conclusiones:</u> Describe los principios, las relaciones, las extrapolaciones, y/o generalizaciones que puedan derivarse de los resultados. Por ejemplo: “Teniendo en cuenta los datos obtenidos, se puede concluir que el NaCl a las concentraciones empleadas afecta ...”			

En relación con las evidencias de la actividad realizada, se cuenta con los informes de prácticas y con la rúbrica de evaluación utilizada.

### 3. CONCLUSIONES

Si comparamos con cursos anteriores el

porcentaje de alumnos que han “aprobado” las prácticas, ha pasado de un 68%, correspondiente al curso académico 2013/14, a un 97% y 95% (en cada una de las unidades didácticas) en 2014-2015.

Además, con este tipo de prácticas se facilita la corrección y se evita el plagio,

uno de los grandes inconvenientes del informe de prácticas “abierto”.

Durante el desarrollo de esta actividad, cabe destacar que en algunos grupos se ha producido un debate interesante entre los alumnos a la hora de interpretar los resultados obtenidos. Consideramos que este aspecto “argumentar y debatir” se debe potenciar e incluso evaluar en este tipo de actividad.

Otro aspecto a mejorar es la retroalimentación suministrada a los alumnos “sobre qué están haciendo bien

y en qué deben mejorar”. No obstante, teniendo en cuenta el elevado número de informes a corregir, parece complicado que se pueda dar una pronta realimentación.

En relación con la valoración de esta actividad por parte de los alumnos (pregunta 4, documento 2), éstos consideran que ha sido útil para la mejora de la competencia “comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz” (3,93 sobre 5 puntos).

<b>Resumen del cuestionario de los alumnos para valorar la actividad de enseñanza-aprendizaje desarrollada</b>	
1. ¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?	<b>SÍ:</b> 28 <b>NO:</b> 16
<b>Comentarios:</b>  - Hemos realizado tanto trabajos individuales para mejorar la expresión escrita y oral como trabajos en grupo - Sí, hemos trabajado en equipo - Sí, hemos hecho exposiciones orales	
2. Señala del 1-5 el grado de satisfacción de las actividades llevadas a cabo	4,39 (sobre 5)
3. ¿Han contribuido las actividades desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia?	4,48 (sobre 5)
4. Consideras que este tipo de “prácticas guiadas” ha sido útil en la mejora de la competencia comunicación eficaz por escrito	3,93 (sobre 5)
<b>Comentarios:</b> -Creo que deberían obligarnos o al menos aconsejarnos a estudiar la teoría básica antes de hacer las prácticas para no estar tan perdido al comienzo -Creo que ha sido de gran utilidad para el correcto entendimiento de la teoría explicada en clase -Me parece muy bien la realización de este tipo de prácticas ya que durante la realización de la misma estás atendiendo más y aprendiendo en qué consiste realmente para realizar a continuación las preguntas cortas. Creo que es mucho mejor que la realización posterior de una “memoria de prácticas” -Un aspecto positivo es que se entregan justo al terminar la sesión de prácticas, por lo que no se olvidan contenidos -Considero que hay que reducir el número de clases de teoría y aumentar el de prácticas	
5. Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias	4,46 (sobre 5)

Competencia	<b>Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz</b>	Nivel	<b>2</b>
Desarrollada por	<b>Marcos Ros Sempere, Fernando M. García Martín y Juan Martín García</b>		
Asignatura	<b>Urbanística I</b>	Código	<b>501103006</b>
Titulación	<b>Grado en Arquitectura</b>	Nº de estudiantes	<b>80</b>

## 1. PLANIFICACIÓN

La actividad pretende formar de manera autónoma e independiente del resto de actividades de la asignatura, la competencia de Comunicación Eficaz: Oral y Escrita, a los alumnos que cursan la asignatura.

Se trata de una asignatura anual, Urbanística I, del módulo proyectual de la titulación de Grado en Arquitectura. Por lo tanto, la metodología de la asignatura consiste en la realización de proyectos urbanos a lo largo del curso (1 trabajo por cada cuatrimestre), y el seguimiento y tutorización por parte de los profesores.

La actividad, incluida en la Guía Docente como actividad independiente evaluable, con un 10% de la calificación final del curso, pretende que los alumnos, una vez finalizados sus proyectos y calificados, sean capaces de exponerlos, explicarlos y comunicarlos eficazmente ante un auditorio de personas.

La actividad se divide en dos fases (ambas figuran en la Guía Docente).

**La primera fase** consiste en la realización de pequeños ensayos de exposición pública, mediante la preparación de un tema de exposición señalado por el equipo de docentes.

Así, los alumnos, distribuidos en equipos de tres (los mismos equipos que los del trabajo proyectual), deben realizar todos ellos al menos un ensayo durante el

segundo cuatrimestre.

Durante las primeras 9 semanas del segundo cuatrimestre, se han seleccionado 9 temas de exposición, y se ha asignado cada tema a tres equipos de trabajo (repartidos en los Grupos 1, 2 y 3, con horarios diferentes).

En el inicio de cada clase práctica (de dos horas de duración), el equipo que tiene asignada la presentación semanal, realiza una exposición pública del tema preparado con las siguientes condiciones:

- la presentación no debe sobrepasar los 8 minutos de duración
- los tres (a veces cuatro) miembros del equipo deben tener participación equilibrada
- pueden emplear soporte audiovisual (habitualmente un PowerPoint o similar)
- deben interactuar con el resto de la clase si se establece un debate final.

En dichas presentaciones, no evaluables, pero obligatorias, al finalizar, los docentes realizan una evaluación crítica, resaltando y corrigiendo los problemas detectados en comunicación oral, que suelen ser los siguientes:

- Ruidos en la comunicación gestual: posturas, rascados, movimientos.
- Falta de direccionalidad en la proyección de la voz: hablar para la pizarra, falta de volumen

- Falta de modulación de la voz.
- Falta de modulación del discurso y los contenidos.
- No adecuación de la exposición al nivel de entendimiento del auditorio
- Etc.

La **segunda fase**, una vez que todos los equipos, obligatoriamente, han realizado la primera exposición, se realiza al finalizar el trabajo del segundo cuatrimestre. Una vez que los equipos han entregado sus trabajos (T2b), se les otorga un plazo de tres semanas para la preparación autónoma de una exposición (la actividad se denomina Exposiciones Flash), con los mismos condicionantes que lo ensayado, pero esta vez sobre un proyecto propio desarrollado por ellos mismos.

Las presentaciones se programaron para la semana del 18-19 de mayo (lunes y martes) en los tres grupos de prácticas diferenciados.

En cada uno de los grupos de prácticas, además, se realizó la invitación de un profesor de otra materia (Proyectos Arquitectónicos), para realizar conjuntamente con los docentes de la asignatura, la calificación global.

Así pues, se realiza una sesión exclusiva de entre 6 y 9 equipos (según tamaño y alumnos de cada grupo) consecutivos.

Cada equipo expone, y se realiza una valoración crítica pública, destacando los aspectos comunicativos más importantes, los logros alcanzados, y los defectos encontrados.

De igual manera, se realiza una pre-calificación, que posteriormente, en revisión conjunta de los tres docentes, se ajusta a una calificación definitiva de la actividad "Presentaciones Flash" que computa un 10% en la calificación global.

## 2. IMPLANTACIÓN

- a. ¿Qué actividades de enseñanza-aprendizaje has realizado para desarrollar la competencia transversal? ¿De qué evidencias dispones?

Las actividades de aprendizaje están basadas en el método práctica-corrección, y para ello se realizaron las citadas exposiciones en clase.

Como evidencias, en el aula virtual de la asignatura existe un apartado para que los equipos suban sus presentaciones de apoyo, y en varios de los correos enviados al foro de Novedades y Anuncios del aula virtual de la asignatura, figuran las fechas de exposición semana, los temas, y las fechas de Exposición Final Flash.

De igual manera, en las calificaciones que figuran en el aula virtual, hay una columna exclusiva para la actividad Flash.

- b. Desarrollo de la evaluación

La evaluación se realiza solamente en la sesión especial de 18 o 19 de mayo, y después se hace una evaluación global de los resultados. La evaluación en este curso ha sido satisfactoria, alcanzando todos los grupos calificaciones entre el 5 y el 8,5.

- i. Sesiones empleadas

8 sesiones de 15-20 minutos de duración al inicio de cada periodo de prácticas de 2 horas. Cada sesión consta de 8 minutos de exposición del equipo, y entre 7-12 minutos de corrección y análisis de la comunicación.

1 sesión completa en cada grupo de prácticas, de dos horas de duración,

evaluable.

- ii. Evolución de las tareas respecto al cronograma (solo sucesos significativos)

1. Hitos conseguidos

Se han conseguido la práctica totalidad de los objetivos, debido a la evaluabilidad de la actividad, y su obligatoriedad, marcada en la Guía Docente de la asignatura.

2. Problemas

Sería deseable disponer de más tiempo, pero la dinámica de créditos, horas y dedicación, no permite emplear más.

### 3. CONCLUSIONES

- iii. Grado de consecución de los objetivos marcados

Se trata del cuarto año en el que se ensaya esta metodología, y los objetivos están consolidados, así como los resultados. Al final del curso, los alumnos al menos saben afrontar los retos de comunicar un proyecto personal.

- iv. Desarrollo de competencias

Con distinto grado de satisfacción e intensidad, en general, la mayoría de los alumnos, una vez evaluada la actividad, son capaces de:

- Preparar un discurso breve, adecuar los contenidos, resumir, y saber cuáles son las informaciones más importantes, y dónde colocarlas.
- Presentarse ante un auditorio desconocido.
- Hablar en público sin grandes errores de comunicación no verbal

- Proyectar la voz e interactuar con todo el auditorio

- v. Grado de satisfacción

A juzgar por los comentarios de los alumnos, las encuestas realizadas por los profesores, y la propia observación, así como por las referencias, años después, de antiguos alumnos, la actividad es satisfactoria, pues al menos aprenden a manejar una situación que, en el contexto de la arquitectura, les será habitual.

- vi. Aspectos positivos y negativos

Positivos: los alumnos son conscientes de la importancia de comunicar sus proyectos. Habitualmente aprenden lo importante de una buena expresión gráfica en la arquitectura, pero una vez acabado el proyecto, también es conveniente comunicar oralmente.

Negativos: es la primera vez, con 20 años y en 3º curso del grado, que alguien les explica conceptos como: comunicación verbal y no verbal, ruidos en la comunicación, interacción con el oyente...

- vii. Acciones de mejora

Debería implementarse competencia de nivel 1 en cursos precedentes.

- viii. Otros comentarios que consideres convenientes

Las conclusiones de los tres años precedentes, fueron presentadas como Comunicación al II Congreso Internacional de Innovación Docente, celebrado en Murcia en Febrero de 2014.

1-¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?

Sí:  No:

Si tu respuesta es afirmativa, puedes explicarlas brevemente:

Respuestas sí: 4

Respuestas no: 55

(no hubo explicaciones)

2-Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas

Nombre de la actividad (o breve descripción): **Presentaciones Flash** (Comunicación eficaz oral y escrita)

Por favor, señala del 1-5 el grado de satisfacción con la/s actividad/es llevadas a cabo:

( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

1:  2:  3:  4:  5:

La distribución de las puntuaciones ha sido:

1 – Ninguna

2 – cuatro alumnos (4)

3 – nueve alumnos (9)

4 – treinta y seis alumnos (36)

5 – diez alumnos (10)

Nota media: 3,88

3-Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia

Por favor, señala del 1-5

( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

1:  2:  3:  4:  5:

La distribución de las puntuaciones ha sido:

1 – Ninguna

2 – tres alumnos (3)

3 – catorce alumnos (14)

4 – treinta y cinco alumnos (35)

5 – siete alumnos (7)

Nota media: 3,78

4-Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias

Por favor, señala del 1-5

( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

1:  2:  3:  4:  5:

La distribución de las puntuaciones ha sido:

1 – Ninguna

2 – cinco alumnos (5)

3 – once alumnos (11)

4 – treinta y dos alumnos (32)

5 – once alumnos (11)

Nota media: 3,83

- Otros comentarios que consideres convenientes (Aspectos positivos y negativos, Acciones de mejora)

Hay diferentes comentarios en las encuestas, pero el más recurrente es:

- Debería haber más tiempo dedicado a aprender estas cosas

## COMPETENCIA 2: trabajar en equipo

*M<sup>a</sup> del Carmen Pastor del Pino (coordinadora), Antonio Juan Briones Peñalver, M<sup>a</sup> Belén Cobacho Tornel, Eloy Hontoria Hernández, Juan Pedro Luna Abad, Pedro J. Martínez Aparicio, María Luz Maté Sánchez de Val, Teresa Montero Cases, Manuel Rosique Campoy, Antonio Tomás Espín, Juan Carlos Trillo Moya*

*Este documento recoge el trabajo desarrollado sobre la competencia **trabajar en equipo**, durante el curso 2014-2015, en el marco del Proyecto de innovación docente 7 competencias UPCT: primeras experiencias (Vicerrectorado de Profesorado e Innovación Docente).*

*Nada se sabe bien, sino por medio de la experiencia  
Sir Francis Bacon*

### 1. EL PROYECTO 7 COMPETENCIAS GENÉRICAS UPCT: PRIMERAS EXPERIENCIAS. LA COMPETENCIA 2

#### 1.1. Antecedentes y objetivo del proyecto de innovación.

Con el objetivo de adaptar los títulos impartidos en la UPCT a las exigencias impuestas por el actual sistema de verificación de titulaciones, y para paliar las deficiencias observadas en la distribución de las competencias genéricas en las correspondientes guías docentes, se planteó hace dos años, desde el Vicerrectorado de Profesorado de la Universidad, en concreto, a través de la coordinación de los *Equipos Docentes*, la necesidad de evaluar el registro y la efectiva implantación y

evaluación de las referidas competencias<sup>1</sup>.

Tras efectuar el correspondiente análisis de las memorias de verificación de los títulos UPCT y de las guías docentes de sus asignaturas, el documento *7 Competencias Genéricas UPCT* recoge un claro diagnóstico de la situación: aludiendo, de este modo, a la falta de coherencia mostrada en la distribución por asignaturas de las competencias genéricas, llevando, en general, a una propuesta de desarrollo irrealizable. Tal y como se concluye en el citado documento, el número de competencias genéricas recogidas en los títulos UPCT resulta excesivo, arbitrario en su reparto, y poco proporcional en su distribución en

---

<sup>1</sup> Las *competencias genéricas* son las comunes a todas las disciplinas. Entre ellas distinguimos las competencias básicas, que son aquellas establecidas por el RD 1393/2007 como comunes a todos los estudiantes universitarios, y las competencias transversales, que son aquellas que elige un centro o una universidad para que la adquieran sus estudiantes porque las considera fundamentales; entre ellas están las 7 elegidas para el proyecto al que ahora nos referimos. Empleamos por ello en este proyecto el concepto de competencia genérica como análogo al de transversal. Por lo demás y para completar la referencia competencial, se encontrarían las llamadas competencias específicas o profesionales que son las características de una titulación o de una rama de titulaciones. Tal y como veremos, las competencias específicas y genéricas deben estar perfectamente integradas en la docencia complementándose entre sí en las actividades docentes y de evaluación.

los planes de estudio. Se indica además, que tal y como se deduce de las guías docentes, no se incorporan actividades enfocadas a la adquisición de estas competencias, ni se desarrollan técnicas de evaluación específicas para ellas, no constando que existan mecanismos de coordinación para tales competencias en las titulaciones<sup>2</sup>.

De acuerdo con lo expuesto, y como actuación inmediata tras el análisis efectuado, se plantea la necesidad de racionalizar la distribución de las referidas competencias genéricas en las asignaturas, así como de establecer mecanismos que permitan garantizar su adquisición por parte de los estudiantes. Para ello, se propone:

- La reducción del número de competencias genéricas, de forma que cada asignatura solo tenga que hacerse cargo de una (máximo dos).
- El establecimiento de las mismas competencias genéricas en todas las titulaciones, sin perjuicio de la posible ampliación por centros.
- El establecimiento de una distribución centralizada entre todas las asignaturas de un título, de forma que todas las competencias queden suficientemente cubiertas y se desarrollen de forma gradual y paralela.
- La definición del grado final de desarrollo a alcanzar en cada competencia y el nivel intermedio a alcanzar en cada curso/asignatura.

- La dotación al profesorado de materiales docentes que les faciliten la integración en su docencia de las competencias que les toque desarrollar.
- El establecimiento de sistemas de evaluación de estas competencias.
- El ofrecimiento al profesorado de la formación necesaria<sup>3</sup>.

El resultado de tales propuestas, y del trabajo realizado por el profesorado y resto de personal implicado, se plasma definitivamente en el documento 7 *Competencias UPCT*<sup>4</sup>. En éste se concreta el listado de las 7 competencias genéricas que van a constituir la oferta básica de todas las titulaciones de la UPCT; integradas en los planes de estudios conforme a los acuerdos adoptados por cada Centro, sin modificar la estructura actual de éstos, y se establecen los tres niveles de competencia que van a configurarlas, repartidos entre las asignaturas de forma progresiva y gradual a lo largo de los planes de estudios. Las 7 competencias elegidas, siguiendo el modelo de la Universidad Politécnica de Cataluña serían: 1. Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz; 2. Trabajar en equipo; 3. Aprender de forma autónoma; 4. Utilizar con solvencia los recursos de información; 5. Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos; 6. Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones; y 7. Diseñar y emprender proyectos innovadores.

Para facilitar el adecuado desarrollo de las referidas competencias, el documento

---

<sup>2</sup> AA.VV, "Proyecto 7 Competencias genéricas UPCT", en *Equipos Docentes: Innovación docente en la Universidad Politécnica de Cartagena* (2012-2013), Cartagena, 2013, pp. 1-21. <http://hdl.handle.net/10317/3658>

<sup>3</sup> AA.VV, "Proyecto 7 Competencias genéricas UPCT", *ob. cit.*, pp. 11 y ss.

<sup>4</sup> AA.VV. *7 Competencias UPCT*, Coordinadores: Ruth Herrero Martín, y Antonio García Martín, Universidad Politécnica de Cartagena, Servicio de Documentación UPCT, 2014, pp. 3-11.

recoge el material necesario para integrar en la docencia cada una de las seleccionadas, incluyendo actividades docentes y rúbricas para su evaluación. El documento contiene así: la definición de cada competencia genérica y de sus tres niveles, los objetivos concretos a alcanzar en cada nivel, las posibles actividades a desarrollar, los manuales, guías y otros documentos que puedan necesitar tanto el profesor como el alumno, así como las rúbricas, check-lists y otras herramientas de evaluación.

Este material, a disposición de todo el profesorado de la UPCT, permitiría contar con una guía inicial de actuación, para facilitar la adecuada planificación de la docencia en lo referente a la adquisición de las competencias genéricas que se asumiesen conforme a la distribución acordada. Entendido éste como simple material de ayuda, se insiste en la necesidad de adaptarlo a las peculiaridades y especificidades de cada asignatura y profesor, recordando, no obstante, determinados aspectos claves en su desarrollo, referidos, por ejemplo:

- A la necesidad de que las actividades planificadas para su desarrollo fueran realizables y evaluables con los medios disponibles, y que puedan integrarse con las actividades habituales de docencia y evaluación de las asignaturas, de manera que sirvan a la vez para el desarrollo de competencias específicas y genéricas.
- A la necesidad de disponer de elementos claros de evaluación de

tales actividades, de manera que los estudiantes puedan conocer desde el primer momento los indicadores a considerar en la evaluación, resultando imprescindible además conocer por éstos su nivel de partida en relación con el que se espera alcanzar en la competencia, debiendo contar con la información suficiente sobre su progreso.

Elaborado el material, y puesto a disposición del profesorado, se propone realizar el oportuno seguimiento al proyecto 7 *Competencias UPCT*, durante el curso 2014-2015, para comprobar los avances y logros de su implantación, así como para detectar las deficiencias observadas en su desarrollo y, por supuesto, las posibles mejoras a realizar.

## 1.2. Profesorado interviniente en el desarrollo del proyecto

Con la intención de efectuar el seguimiento del proyecto 7 *Competencias UPCT*, en lo referente a la competencia Trabajar en Equipo, se acordó por el profesorado participante en el mismo<sup>5</sup>, evaluar el resultado obtenido como docentes tras el desarrollo de la indicada competencia genérica en nuestras asignaturas, empleando el material elaborado de referencia. Para efectuar la evaluación se dispondría de dos encuestas: una dirigida a los alumnos (anexo 1), y otra al propio profesor (anexo 2), pudiendo participar a través del análisis de una, otra, o de ambas.

Los resultados de tales encuestas se plasman en este documento, con el objeto de extraer, por un lado, unas

---

<sup>5</sup> El profesorado participe en el proyecto de innovación es multidisciplinar y heterogéneo en sus labores docentes, desarrolladas en distintos centros y titulaciones de la UPCT. Este grupo de trabajo ha estado integrado por los siguientes profesores: M<sup>a</sup> del Carmen Pastor del Pino (coordinadora), Antonio Juan Briones Peñalver, M<sup>a</sup> Belén Cobacho Tornel, Eloy Hontoria Hernández, Juan Pedro Luna Abad, Pedro. J, Martínez Aparicio, María Luz Maté Sánchez de Val, Teresa Montero Cases, Manuel Rosique Campoy, Antonio Tomás Espín, Juan Carlos Trillo Moya.

conclusiones iniciales individuales de cada partícipe como docente y, por otro, obtener unas conclusiones generales de la puesta en práctica del proyecto y de su adecuación a los objetivos del mismo.

## 2. CONCLUSIONES INDIVIDUALES: PLANIFICACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA COMPETENCIA 2

Dada la necesidad de desarrollo conjunto de la competencia genérica junto a las específicas de las asignaturas, exponemos a continuación los resultados alcanzados individualmente tras el correspondiente análisis de las encuestas a alumnos y profesor partícipe. Para ello se ha optado por seguir el mismo guion descriptivo, que consta de:

- Una breve presentación de cada profesor y asignatura en la que se ha desarrollado la competencia de Trabajar en Equipo.
- Una descripción de las actividades desarrolladas por cada profesor partícipe para capacitar en dicha competencia, así como la de los elementos y rúbricas de su correspondiente evaluación.
- Una revisión de las conclusiones extraídas de las encuestas a los estudiantes y/o al profesor.

### 2.1. M<sup>a</sup> Belén Cobacho Tornel: *Asignatura Investigación Operativa*

Curso y titulación: 3<sup>o</sup> de Grado en Administración y Dirección de Empresas

#### A. Introducción

La actividad se ha llevado a cabo en la asignatura Investigación Operativa, optativa de 4.5 créditos impartida en tercer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas (G.A.D.E.). Se trata de una asignatura de carácter cuantitativo (de la rama de Matemáticas)

con un enfoque eminentemente práctico, basada en la modelización de situaciones del mundo económico-empresarial, resolución de problemas mediante técnicas concretas y aplicación de software, e interpretación de resultados. La demanda de esta asignatura optativa viene siendo relativamente alta; durante el curso 2014/15 ha habido tres grupos: el grupo A, con 17 alumnos, es un grupo con enseñanza bilingüe en horario de mañana, y los grupos B (35 alumnos) y C (12 alumnos) con enseñanza en castellano, en turnos de mañana y de tarde respectivamente. Los profesores a cargo de la asignatura hemos sido dos, compartiendo la docencia del grupo A. Si bien los criterios generales de evaluación son los mismos en los tres grupos, las particularidades de cada grupo hacen que las actividades realizadas sean diferentes según el grupo. El grupo A, con 17 alumnos, ha sido el que mejor se ha prestado a realizar actividades de trabajo colaborativo. En dicho grupo, este tipo de actividades se ha llevado a cabo por los dos profesores que hemos compartido grupo. También se han realizado actividades de trabajo colaborativo en el grupo B, si bien el mayor número de alumnos en este grupo ha hecho que la complejidad y tiempo dedicado a las actividades de trabajo en equipo haya sido menor, y por tanto también menor su peso en la calificación final.

Particularmente he realizado actividades de trabajo colaborativo en cursos anteriores en asignaturas de primer y segundo curso de G.A.D.E. a niveles inferiores. Su planificación, puesta a punto y evaluación no han estado exentas de dudas y dificultades, tanto por mi parte como por parte de los estudiantes, al igual que ha ocurrido durante el curso que nos ocupa. Por su parte, los alumnos fueron preguntados si habían realizado trabajo colaborativo en otras asignaturas

con anterioridad. Ante su perplejidad por el término utilizado, la pregunta fue reformulada: se les planteó si habían realizado actividades en grupo, evaluadas o no, y respondieron que sí, en asignaturas como Microeconomía (primer curso).

Debo mencionar que cuando planeé entrar a formar parte de este Proyecto para evaluar las primeras experiencias de la competencia Trabajo Colaborativo, fue bajo la idea de que dicha competencia figuraba en la Guía Docente como competencia transversal a desarrollar en esta asignatura. De hecho así había sido durante muchos cursos anteriormente, pero fue una confusión por mi parte, pues justo en este curso, cuando se decidió reducir el número de competencias transversales a trabajar en cada asignatura, dicha competencia ya no fue asignada a esta asignatura, a cambio de trabajar la competencia de “Aplicación a la práctica de los conocimientos adquiridos”, dado que todos los profesores de la asignatura estaban dispuestos a trabajar en esta última, pero no así con la competencia Trabajar en Equipo. Eso hizo que el peso de las actividades enfocadas a trabajar la adquisición de esta competencia tuviera que ser bastante inferior a lo que inicialmente había planeado. A continuación se describe el desarrollo de la experiencia en las actividades llevadas a cabo.

## **B. Desarrollo de la experiencia**

### **B.1. Planificación**

Como ya se ha indicado anteriormente, se ha trabajado en la asignatura Investigación Operativa, optativa de 4.5 créditos de tercer curso del Grado en Administración y Dirección de Empresas. Tratándose de una asignatura de tercer curso, el nivel de desarrollo de la competencia inicialmente planteado fue

el nivel 3. Sin embargo, el nivel trabajado finalmente se situaría en el nivel 2, o incluso un paso intermedio entre los niveles 1 y 2. Esto fue así porque en el momento de comenzar a planificar las actividades del nivel 3, encontré varias dificultades importantes. Una de ellas es que los alumnos no habían trabajado anteriormente los niveles 1 y 2 de esta competencia en cursos anteriores. Eso por sí solo ya suponía que trabajar el nivel 3 no fuera sostenible. Por otro lado, lo mencionado anteriormente: Trabajo Colaborativo no era una competencia transversal asignada a esta asignatura. Finalmente, cuando consulté las características del nivel 3 de esta competencia en el documento *7 Competencias UPCT*, encontré que las actividades propuestas para este nivel poseían un nivel de complejidad muy alejado de las posibilidades reales de trabajo en los grupos de mi asignatura, con un peso demasiado importante en tiempo de dedicación. No encontré forma de aplicar ni adaptar las actividades propuestas (proyecto industrial, comunicación académica o trabajo de investigación), ni me pareció adecuado exigir una actividad al nivel de las propuestas no estando reflejado en la Guía Docente de la asignatura y alejándome notablemente de los criterios establecidos en la misma.

Finalmente las actividades planteadas correspondieron a un nivel 2 “suavizado”, concretamente la actividad Problemas por equipos planteada en *7 Competencias UPCT*.

La actividad en grupo fue anunciada el primer día de clase en la presentación de la asignatura, con una descripción breve de la misma y un intento de motivación para las mismas. La dificultad y duración de las actividades fue diferente en los grupos, y por tanto también el porcentaje

de calificación asignada. En el grupo A se crearon equipos de trabajo casi desde el comienzo del curso, los cuales fueron realizando tareas paralelas a las evaluaciones individuales hasta casi el final del cuatrimestre. La calificación del total de las actividades en equipo fue de 4 puntos (sobre 10). En el grupo B sin embargo se realizaron dos actividades puntuales en equipo, con una puntuación total de 1 punto sobre 10.

## B.2. Implantación

La actividad fue realizada en dos modalidades. En una de ellas, se trabaja un tema en clase y se realizan en común ejemplos de aplicación. Una vez trabajado el tema en el aula, a partir de la tercera semana de clase, cuando los alumnos ya se conocen en su mayoría, se les propone formar equipos de 4 personas. Si en el grupo hay un porcentaje importante de estudiantes Erasmus (como ocurre en el grupo de G.A.D.E bilingüe), se impone la condición de que el equipo esté formado por 2 estudiantes españoles y 2 extranjeros (esto fomenta el aprendizaje de idiomas por ambas partes). Los equipos serán estables para todo el cuatrimestre. Si algún alumno no trabaja en equipo y se confirma por todos los miembros del mismo, éste podrá ser excluido del equipo y perderá las calificaciones asignadas a las actividades en grupo. Podrá aprobar la asignatura presentándose al examen final, pero no podrá recuperar la calificación perdida por no participar en las tareas grupales. Se plantea una lista de problemas relacionados con lo estudiado, que son asignados aleatoriamente a los grupos. Todos ellos se resuelven mediante las mismas técnicas pero modelizan situaciones diferentes. El tiempo de realización es de 2 ó 3 semanas si se trata de un problema complejo largo; la realización es no presencial con tutorías

grupales semanales para guiar el trabajo, y la presentación es mediante entrega en un archivo vía Aul@ Virtual en la fecha prevista. Otros problemas sobre otras unidades del programa, más cortos y sencillos, se plantean para resolver en el aula o no presencialmente en un par de días, y ser presentados en el aula por uno de los miembros del equipo seleccionado aleatoriamente. Se puntúa tanto la correcta resolución del ejercicio como la calidad de la exposición del mismo. La ausencia no justificada de uno de los miembros del equipo el día de las exposiciones hace que la calificación de todo el equipo se vea reducida.

Una segunda modalidad de tarea es asignar problemas sencillos pero sobre temas que no han sido estudiados en clase, indicando únicamente el título del tema y un guion de los contenidos que deben ser trabajados, de modo que la tarea de aprender y desarrollar los contenidos de un tema nuevo recaerá sobre los estudiantes. Durante el periodo de desarrollo de esta actividad no hay clases expositivas (2 ó 3 clases) para no solapar el estudio de contenidos diferentes. A pesar de tratarse de ejercicios y contenidos relativamente sencillos, y de que la mayoría de las calificaciones fueron muy buenas en este tipo de actividad, la opinión de la mayoría de estudiantes fue que no les gustó y que prefieren que sea el profesor quien explique los contenidos en lugar de buscarlos ellos. De hecho, realizar esta actividad me ha supuesto las peores calificaciones en las evaluaciones del profesorado en 15 años de actividad docente. Otra queja bastante extendida es que los problemas no son de la misma complejidad, si bien opino que se trata de una queja infundada basada en argumentos de poco peso como que un problema tiene una variable más, o una restricción más, o una restricción de

igualdad que son más complicadas de resolver...

Los problemas encontrados fueron básicamente de planificación en el grupo más numeroso, encontrar la forma de realizar las tareas en equipo y evaluarlas sin perder demasiado tiempo en el desarrollo de la asignatura y siendo una evaluación justa que realmente detecte el trabajo del equipo. Prácticamente en ningún caso conseguí cumplir el cronograma planteado. Al haber más grupos se hace imposible una evaluación presencial salvo en tutorías grupales fuera del horario de clases, lo cual hace que se pierda la parte didáctica de la exposición y explicación del problema también para los compañeros de clase. Otra dificultad importante es que los alumnos que tienen opciones de obtener una calificación alta suelen perder cierta calificación en las tareas grupales, aparte de que es inevitable conseguir que sean esos alumnos los que lleven mayor peso del trabajo del equipo. En general, independientemente de la modalidad de actividad empleada e independientemente del nivel de desarrollo de la competencia, encuentro la mayor dificultad en la forma de evaluar la actividad cuando se trata de un número elevado de alumnos que por tanto requiere trabajo no presencial.

### **B.3. Conclusiones**

Si bien no dispongo de encuestas realizadas a los estudiantes (aparte de los comentarios obtenidos de las encuestas de evaluación del profesorado), sí dispongo de cierto feedback de los estudiantes con respecto a las actividades de trabajo en equipo. La conclusión general a este nivel es que aceptan que son actividades que tienen que realizar pero no son bienvenidas. Los estudiantes con buenas calificaciones sienten que pierden parte de su calificación a

consecuencia de las actividades en equipo y los estudiantes con calificaciones menos buenas se sienten incómodos porque su trabajo pueda bajar la nota de los demás. Como parte positiva, en los cursos de tercero los estudiantes ya están más afectados por lo que se juegan y son mucho más conscientes de que su actitud y aportación puede beneficiar o perjudicar a sus compañeros de equipo.

En mi autoevaluación suspendo rotundamente en la planificación de las actividades, en la planificación temporal pero sobre todo en la planificación de la evaluación (siempre surgen situaciones que no he sido capaz de prever y tengo que solventar sobre la marcha) y sobre todo en la motivación de las actividades, no consigo motivar a los alumnos en la realización de este tipo de tareas ni convencerlos de su importancia, no ya para superar la asignatura sino para su formación como futuros profesionales. Por último, uno no puede evitar cuestionarse si realmente merece la pena el esfuerzo de una planificación y ejecución mucho más complejas que en el sistema de enseñanza tradicional... Quiero pensar que a pesar de que los resultados del aprendizaje de la competencia distan mucho de ser óptimos, algo sí se consigue más allá del aprendizaje de los contenidos específicos de la materia y que por tanto la respuesta es que sí, merece la pena el esfuerzo.

### **2.2. Eloy Hontoria Hernández y Antonio Juan Briones Peñalver: Asignatura Gestión de Empresas**

Titulación: GRADO EN TELECOMUNICACIONES Y GRADO EN TELEMÁTICA

#### **A. Planificación**

La asignatura se plantea desde una perspectiva teórico-práctica, con

unidades didácticas de contenido de análisis económico y de gestión de empresas, complementadas con actividades prácticas sobre situaciones reales del campo profesional. En este sentido, la evaluación de las actividades prácticas se evalúa con un trabajo de tipo individual con un peso del 5% de la calificación global y un 20% que se corresponde con un trabajo a desarrollar en equipo, según se constata en la guía docente desde el inicio o creación de ambos grados en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicaciones de esta Universidad.

Esta competencia “trabajar en equipo” en el nivel 2 que se ha desarrollado en esta asignatura tiene como objetivo final conseguir que el estudiante sea capaz de planificar el trabajo de un equipo, delimitando los objetivos intermedio y finales más complejos, las tareas y los mecanismos para llevarlo a cabo. Además, tendrá conocimientos suficientes para poder analizar el funcionamiento interno de los equipos y la necesidad de establecer normas de funcionamiento. Por otra parte, la adecuada planificación de las reuniones para llegar a resultados concretos satisfactorios debe de ser una de las habilidades adquiridas en el desarrollo de esta práctica.

En este sentido, la actividad elegida es llamada “Fichas Técnicas”, que consiste en contribuir a la consolidación y desarrollo del equipo con un reparto equilibrado de tareas guiado y supervisado por el profesor. Las fichas técnicas se realizarán en grupos de tres a cuatro estudiantes y llevarán un determinado número de puntos a desarrollar por ellos. Las fichas se expondrán en clase al resto de estudiantes. En la exposición deben participar todos los miembros del grupo.

Esta práctica según consta en la guía docente es evaluada con un peso del 20% de la nota global de la asignatura.

## **B. Implantación**

Los alumnos tuvieron una planificación para la entrega de estas fichas técnicas que consta de las siguientes fases:

- 1- Formación docente de los estudiantes
- 2- Formación del grupo o integración de los estudiantes en los diferentes grupos.
- 3- Aclaraciones de dudas sobre la actividad en horario de clases y tutorías.
- 4- Repartición del trabajo a cada grupo. Cada grupo debe desarrollar un trabajo diferente al resto de los grupos.
- 5- Presentación del trabajo por parte de cada uno de los miembros del grupo ante el resto de estudiantes.

Para llevar a cabo la presentación del trabajo por parte de los alumnos fue necesario dedicar tres días de clase a la finalización del periodo docente y distribuir los diferentes grupos para cada uno de esos días.

Respecto a los problemas encontrados en su desarrollo:

- Problemas de interrelación entre los diferentes miembros del mismo grupo.
- Problemas derivados por el abandono de los estudios de algún integrante de algún grupo.
- Problemas derivados de la dinámica inherente al trabajo en equipo; establecimiento de roles, repartición de tareas, etc.

## **C. Conclusiones**

La motivación del alumnado para asimilar que el trabajo en equipo tiene una gran

utilidad en su futuro profesional es una de las bases a tener en cuenta. Para ello, es necesario poner cierto ingenio para desarrollar esas habilidades relacionadas con las dinámicas de grupos que reduzca la aparición de los problemas enunciados anteriormente. En este aspecto, es fundamental la mejora de la interrelación entre los estudiantes y su participación activa en las actividades dirigidas a completar su formación académica. Algunas veces se aconseja dejar en su responsabilidad la formación del grupo, y así ellos pueden desarrollar habilidades de tipo comunicativo con el interés de acudir a tiempo a las tareas que se le encomiendan para un mejor seguimiento en las tutorías.

Puesto que el trabajo en equipo se va complementado con los conocimientos adquiridos en el día a día durante las clases; la expresión de ideas en público, así como la interacción entre el profesorado y los estudiantes sirve también como herramienta para el aprendizaje activo a través del desarrollo de actividades parciales de la asignatura que llevan a la mejora del seguimiento de la misma.

El trabajo en grupo en general está bien valorado porque se resuelven dudas unos a otros y se ayudan en la comprensión de las diferentes fases de aprendizaje. La mayoría de los estudiantes afirman que están de acuerdo en los métodos novedosos para ellos y les ayudan a entender la materia. Prueba fehaciente de esta conclusión viene reflejada en la encuesta aportada en la presente memoria.

El cuestionario fue respondido por un total de 54 estudiantes (18 del grupo A y 36 del grupo B). Tras el análisis de las respuestas se obtuvieron los resultados que se exponen a continuación:

- La mayoría (80%) ha desarrollado previamente actividades de trabajo en equipo.
- Con respecto al grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo, la media obtenida de los alumnos fue de 4,5 en una escala del 1 al 5 (siendo el 5 máximo de satisfacción), no habiendo ninguna valoración inferior a 3 puntos. Un 87% de los encuestados afirman que su satisfacción con el trabajo desarrollado es buena o muy buena (valoración de 4 o 5).
- Con respecto a si han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia “TRABAJAR EN EQUIPO”, en una escala de 1 a 5, la media fue de 4,2 no existiendo valores por debajo de 3 puntos.
- Con respecto a si el alumno considera de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias, en una escala de 1 a 5 la media obtenida por los alumnos que respondieron fue de 4, siendo el mínimo 3 y el máximo 5.

Dadas las puntuaciones obtenidas se puede concluir que el grado de consecución del objetivo marcado, en lo que a desarrollo de la competencia se refiere, ha sido elevado al situarse por encima del 4 o sobre un máximo de 5.

Dentro de sus comentarios finales se incluyen aspectos positivos y otros aspectos a mejorar.

Como aspectos positivos destacamos de forma general que para muchos de los estudiantes encuestados, piensan que han adquirido la competencia ya que fomenta el espíritu de grupo, aumenta la actitud abierta para facilitar la cooperación, mejorar las presentaciones de forma atractiva y clara; obliga al grupo

a ceñirse a un tiempo límite de exposición de forma inflexible, potencia la aparición de líderes, de roles positivos así como reconducir los negativos.

### 2.3. Juan Pedro Luna Abad: Asignaturas *Máquinas Marinas, Ingeniería Térmica y Transferencia de Calor*

#### A. Introducción

En esta sección se presentan las asignaturas en las que se han planteado tareas de trabajo colaborativo, el grado y tipo de grupo al que se le han impartido. Se trata de poner en contexto la asignatura a la que se hace mención. Estas asignaturas son, Máquinas Marinas en 3º del GANISM, Ingeniería Térmica en 4º del GITI y Transferencia de Calor en 2º del GIEyA.

#### **Máquinas Marinas, (3º curso GANISM)**

Asignatura de carácter anual, obligatoria que se imparte en el tercer curso del GANISM con un contenido de 9 créditos ECTS. La asignatura de Máquinas Marinas pertenece a la materia Sistemas de Energía y Propulsión. Después de cursar esta asignatura los alumnos deberán haber alcanzado un conocimiento avanzado sobre el fenómeno de la combustión y cámaras de combustión. Así mismo se hace un estudio amplio sobre el comportamiento de las diferentes máquinas y motores térmicos de aplicación en la generación de potencia. Se estudian los elementos, el funcionamiento, caracterización, coeficientes de prestaciones y sistemas anexos de los motores de combustión alternativos de 4T y 2T, a través de diferentes modelos analíticos y balances de energía y exergía. Dentro de los ciclos de producción de potencia se estudian los ciclos basados en Turbinas de Vapor, Turbinas de Gas y las mejoras necesarias para aumentar el rendimiento de estas instalaciones y en su funcionamiento, de

nuevo, este estudio se hace basándose en modelos analíticos y ecuaciones de balance basadas en el primer y segundo principio de la termodinámica. Se aborda el estudio de los diferentes elementos que componen estas instalaciones, compresores volumétricos y axiales, generadores de vapor, calderas de recuperación, etc. La cogeneración se presenta como una herramienta esencial en la recuperación de calor y energía dentro del buque. De especial interés resulta el estudio de la adaptación de la producción de energía a la demanda térmica y eléctrica del buque. Se analiza el comportamiento del fluido de trabajo en el interior de la máquina térmica. De esta forma se establece y consolida una de las bases fundamentales en la producción de energía del buque. Por esta razón se considera esta asignatura totalmente necesaria para una formación integral del estudiante del Grado en Arquitectura Naval e Ingeniería de Sistemas Marinos actual, ya que con el estudio de las Máquinas y Motores Térmicos se dan los pasos previos para el posterior desarrollo de la Ingeniería de los sistemas de propulsión. Cabe citar la importancia de adquirir estos conocimientos con el fin de conocer los elementos de control y regulación necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones y sistemas auxiliares.

#### **Competencias y resultados del aprendizaje**

Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de su ámbito.

Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Conocimiento de los sistemas Diesel Marinos, Turbinas de Gas y Plantas de Vapor.

Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Utilizar con solvencia los recursos de información

**Resultados del aprendizaje de la asignatura**

1. Aplicar el análisis energético y exergético en base a modelos simplificados de máquinas y equipos térmicos.
2. Capacitar al alumno para abordar el estudio de procedimientos el diseño de las Turbomáquinas.
3. Emplear las herramientas actuales de caracterización experimental de los procesos que tienen lugar en los equipos e instalaciones asociadas a la ingeniería térmica.
4. Capacitar al alumno para abordar el estudio de procedimientos el diseño de los sistemas de generación térmica, de potencia y MCIA.

**Transmisión del Calor, (2º GIEyA)**

Esta asignatura es de carácter cuatrimestral obligatoria y se imparte en el segundo curso del GIEyA con un contenido de 4.5 créditos ECTS. La asignatura de Transmisión del Calor pertenece a la materia Ingeniería Energética. Después de cursar esta asignatura los alumnos de la Titulación de Graduado en Ingeniería en Electrónica

Industrial y Automática deberán alcanzar un conocimiento de los conceptos elementales de la física del calor. Deberán ser capaces de aplicar los conocimientos básicos de la profesión relacionados con el análisis de sistemas térmicos y energéticos, desde el punto de vista del calor, siendo una de las bases para el desarrollo de otras competencias dentro del campo de la ingeniería térmica en la industria. Se fomentará principalmente el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

**Competencias y resultados del aprendizaje**

Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz, nivel 2.

### Resultados del aprendizaje de la asignatura

1. Identificar los mecanismos de transferencia de calor involucrados en diferentes problemas de interés tecnológico.
2. Enunciar las leyes que permiten calcular el intercambio de calor por conducción, convección y radiación.
3. Calcular el calor intercambiado por conducción y dimensionar las superficies de transferencia de calor en paredes aisladas y en superficies aleteadas.
4. Calcular procesos de transferencia de calor por convección libre y forzada.
5. Calcular el calor intercambiado entre dos superficies por radiación y mediante mecanismos combinados (conducción-convección-radiación).
6. Analizar, calcular y dimensionar intercambiadores de calor de tubos concéntricos y de carcasa-tubo.
7. Participar y colaborar activamente en un grupo de trabajo, analizar y sintetizar información, comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz.

### Ingeniería Térmica, (4º GITI)

Esta asignatura es de carácter cuatrimestral obligatoria que se imparte en el cuarto curso del GITI, con un contenido de 6 créditos ECTS. La asignatura de ingeniería térmica pertenece a la materia Ingeniería Energética.

La asignatura de Ingeniería Térmica pertenece a la materia de Ingeniería Energética. Después de cursar esta asignatura los alumnos de la Titulación de

Graduado en Ingeniería Tecnologías Industriales deberán alcanzar un conocimiento de los conceptos fundamentales y del funcionamiento de los sistemas de producción de energía, combustión, frío y acondicionamiento de aire. Deberán ser capaces de aplicar los conocimientos básicos de la profesión relacionados con el análisis de sistemas térmicos y energéticos, desde el punto de vista de la producción de energía, los procesos de la combustión y de la producción de frío y climatización, siendo una de las bases para el desarrollo de otras competencias dentro del campo de la ingeniería térmica en la industria. Se fomentará principalmente el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

Son objetivos generales capacitar al alumno para el análisis termofluidodinámico de los principales sistemas térmicos industriales, tanto integral como de cada uno de los componentes de las instalaciones, y que el alumno conozca la tecnología actual y la metodología de análisis de los sistemas térmicos, basadas en modelos y en la experimentación.

### Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

### **Resultados del aprendizaje de la asignatura**

1. Aplicar el análisis energético y exergético en base a modelos simplificados de máquinas y equipos térmicos.
2. Emplear las herramientas actuales de caracterización experimental de los procesos que tienen lugar en los equipos e instalaciones asociadas a la ingeniería térmica.
3. Capacitar al alumno para abordar el estudio de procedimientos el diseño de los sistemas de generación térmica, frigorífica y de potencia.
4. Las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas permitirán al alumno desarrollar su capacidad de: trabajo en equipo,

expresión escrita y comunicación oral mediante la realización de diferentes actividades.

### **B. Desarrollo de la experiencia**

#### **B.1. Planificación e implantación de las tareas de trabajo colaborativo**

##### **Máquinas Marinas, (3º GANISM)**

Las actividades relacionadas con el trabajo colaborativo ya fueron introducidas en asignaturas de planes antiguos en esta titulación con un contenido de conocimientos muy similar, previas al proceso de Bolonia (Máquinas y Motores Térmicos, 4º Ingeniero Naval y Oceánico), estas actividades estaban enfocadas a la adquisición de conocimiento y por las características propias de la titulación sirvieron de motivación al alumnado para no abandonar la asignatura sin reparar apenas en el interés que supondría desarrollar esta competencia como tal. Estas actividades consistían en la resolución de problemas por parte de grupos de alumnos en sesiones de dos horas y no se calificaban, tampoco se entregaba nada al profesor, la solución al ejercicio se entregaba pasados unos días.

En la asignatura actual el número de alumnos matriculados es de unos 50, si bien, el número de asistentes está en torno a 30. Se ha considerado adecuado por parte de los profesores que la imparten que el nivel de la competencia de trabajo colaborativo sea el nivel 2, para este nivel tal como queda reflejado en [1], "al finalizar el aprendizaje, el estudiante deberá ser capaz de planificar el trabajo de un equipo, delimitando los objetivos intermedios y finales más complejos, las tareas y los mecanismos para llevarlos a cabo y analizar el funcionamiento interno de los equipos y la necesidad de establecer normas de funcionamiento, así como la adecuada

planificación de las reuniones para llegar a resultados concretos satisfactorios". La propuesta de actividades docentes para los resultados del aprendizaje previstos para este nivel consisten en la resolución de problemas por equipos y prácticas en el aula de informática / laboratorio e informe.

La metodología docente relacionada con el trabajo colaborativo se centra en la realización de entre tres y cinco sesiones de seminarios de problemas. Los alumnos, trabajando en equipo y de forma presencial, resuelven y discuten problemas planteados por el profesor. Se evalúa la resolución, el procedimiento, la presentación y el trabajo en equipo mediante la rúbrica descrita en [1] para este nivel.

En relación a la implantación de las actividades, los seminarios se hacen coincidir con la finalización de bloques de teoría que guardan relación estrecha entre sí, de manera que la actividad a resolver englobe un conjunto de temas de la asignatura. La duración de la actividad es de dos horas al final de las cuales el trabajo realizado es entregado al profesor.

Las sesiones prácticas de laboratorio son fundamentales para acercar el entorno de trabajo industrial al alumno y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Mediante las sesiones de aula de informática se pretende que los alumnos adquieran habilidades básicas computacionales y manejen programas y herramientas de cálculo. Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, así como las destrezas y habilidades para el manejo de instalaciones, equipos y programas informáticos. Las sesiones de prácticas se hacen coincidir con el desarrollo de los temas a fin de remarcar y afianzar los conceptos descritos en las clases expositivas y de problemas.

### **Transmisión del Calor, (2º GIEyA)**

Impartí esta asignatura en los cursos 2011-12, 2012-13 y 2013-14, el número de asistentes está en torno a 35. El nivel de la competencia es nivel 2. La propuesta de actividades docentes para los resultados del aprendizaje previstos para este nivel consisten en la resolución de problemas por equipos y prácticas en el aula de informática / laboratorio e informe. El cronograma de implantación de estas actividades sigue el patrón de la asignatura anterior. Como novedad el curso 2013-14 se introdujo la novedad de exponer los trabajos de los seminarios a través de posters o videos, la experiencia no fue muy satisfactoria. No se realizaron encuestas a los alumnos con el modelo que se presentan en este trabajo.

### **Ingeniería Térmica, (4º GITI)**

Aquí el número de asistentes está en torno a 65-70. El nivel de la competencia es nivel 2. La propuesta de actividades docentes para los resultados del aprendizaje previstos para este nivel consisten en la resolución de problemas por equipos y prácticas en el aula de informática / laboratorio e informe. El cronograma de implantación de estas actividades sigue el patrón de la asignatura anterior. No se realizaron encuestas a los alumnos con el modelo presentado en este trabajo.

### **Problemas y logros en la implantación de las actividades**

La realización de las actividades de trabajo colaborativo contribuyen de manera importante a mejorar la relación entre el alumno y la asignatura, éste contrasta en tiempo real el dominio que tiene sobre los problemas que se le plantean mucho antes de enfrentarse de al examen, lo que le permite medir el grado de dificultad de la materia. Por otro lado, el alumno es capaz de interactuar

con sus compañeros y encontrar sus propios roles dentro del equipo, verdadero propósito de estas actividades, que el alumno trabaje en grupo.

Esta misma disposición de trabajo en grupo en torno a una mesa enmascara conductas apáticas y de desgana que muchas veces quedan apantalladas por otros miembros del grupo en un acto infantil de proteger al compañero.

La implantación de estas actividades es relativamente sencilla conforme los alumnos avanzan en su carrera, otra cosa es obtener los resultados esperados relacionados con la consecución de la competencia. En cada titulación son varias las asignaturas que usan estas herramientas y se convierte en algo habitual el que los alumnos trabajen en grupo y entreguen un trabajo al final de una sesión concreta o al cabo de un periodo de tiempo establecido.

En general, estas actividades son vistas por el alumno como un medio para obtener unos puntos que mejoren su calificación final en la asignatura y en el mejor de los casos, cuando se trata de seminarios de problemas, como medio para hacer un ejercicio o cuestión parecida al que va a salir en el examen, y ahí termina el interés del alumno por este tipo de actividades. Ni que decir tiene que la consecución de la competencia sobre trabajo colaborativo ni está ni se le espera, no parece un objetivo para el alumno.

Por más que en clase se comente, se le dé importancia al trabajo en grupo y se insista en que va a ser una actividad muy importante en el desarrollo de su profesión, (casi tanto como el saber hacer el problema que se propone o el conocimiento sobre el software o máquina que se aprenda a controlar o manejar), el alumno no termina de captar el mensaje. Si el alumno no le da

importancia necesaria, quizá sea porque el profesor no sepa transmitirla. Bajo esta realidad, el profesor debe insistir más aun en la importancia de este tipo de actividades, cambiarlas, modificarlas e incluso darles más valor en la calificación final.

El alumno en general no "cuida" este tipo de actividades, no realiza las tareas propias de esta actividad, coordinación, planificación, comunicación, organización. Se reparten las tareas de forma más o menos equitativa pero no profundiza en el reparto de tareas en función de los roles.

## **B.2. Puntos a mejorar**

Las actividades en grupo, tareas de trabajo colaborativo, como una nota más al final de la calificación de la asignatura tienen poco valor, en el caso que se trata aquí, la suma de prácticas de laboratorio/informática y seminarios es un 30% de la nota final. La nota del examen pesa demasiado.

Revertir la dinámica de la clase, las clases expositivas deben de ir dejando paso a sesiones en las que sean los alumnos los que busquen el material y la información necesaria para resolver los problemas y actividades que se proponen. No se quiere decir con esto que no se explique en clase, pero sí que no sea esta la forma predominante de exposición de contenidos y de conocimiento. El profesor debe pasar a un papel más de coordinador, de orientador, más que de mero expositor, por muy bien que sepa transmitir conocimientos.

Intentar transmitir la importancia del trabajo en grupo como actividad en sí misma cuyo objetivo es la consecución de una competencia transversal y que de modo colateral puede servir para obtener conocimientos.

### Comentarios de los alumnos a las encuestas (Máquinas Marinas, 3º GANISM)

Se muestran aquí todos los comentarios recogidos en las encuestas que se pasaron al grupo de "Máquinas Marinas" el curso pasado.

- "Aunque creo que es importante trabajar en grupo no estoy muy a favor ya que a veces se dan grupos descompensados donde unos se esfuerzan más que otros, independientemente si te juntas con un grupo conocido o te asignan el grupo."
- "Sería interesante que tuvieran más porcentaje de la nota final."
- "El nivel propuesto en dichas actividades no se corresponde con el examen, siendo éste último muy superior."
- "Menos dificultad que en el examen. En los seminarios, al reunirnos en grupo hay personas que no trabajan."

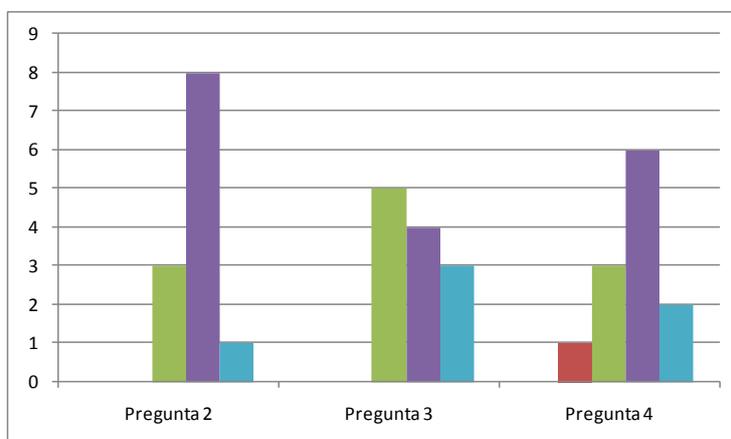
- "Nivel de las actividades E-A muy inferior al de los ejercicios de examen."

### B.3. Resultados de las encuestas

La encuesta de los alumnos se pasó al grupo de "Máquinas Marinas" en el segundo cuatrimestre en el cual no imparto docencia en esta asignatura. A la hora de pasar la encuesta se hizo hincapié a los alumnos en que las preguntas estaban referidas a las actividades E-A ya realizadas en el primer cuatrimestre en el que sí imparto docencia. En la Tabla 1 se muestran los resultados numéricos de las encuestas y en la Figura 1 un gráfico de columnas con los mismos resultados. A la vista de los resultados, se percibe que el alumno no valora de forma negativa el trabajo en grupo, en general están satisfechos y lo consideran útil. En cuanto a los comentarios, decir que el alumno no espera desarrollar y adquirir la competencia, sino que ésta sea un vehículo para la obtención de conocimiento (y buena calificación).

Muestra: 12 alumnos. **Pregunta 1.** 11 han trabajado en grupo, 1 no lo ha hecho anteriormente

	1	2	3	4	5
<b>Pregunta 2.</b> Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas	0	0	3	8	1
<b>Pregunta 3.</b> Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia	0	0	5	4	3
<b>Pregunta 4.</b> Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias	0	1	3	6	2



## 2.4. Pedro J. Martínez Aparicio: Asignatura Informática y Cálculo Numérico

### A. Introducción

El nombre de la asignatura es Informática y Cálculo Numérico, la materia que se imparte son fundamentos informáticos y matemáticos y se encuentra dentro del módulo de materias básicas. El código es 516101006 y se imparte dentro de la titulación de Grado en Ingeniería Civil. El plan de estudios es del 2010 y el centro donde se imparte es la escuela de ingeniería de caminos y de minas y se trata de una asignatura obligatoria. El periodo lectivo en el que se imparte es el 2º cuatrimestre en el curso 1º. El idioma en el que se imparte es el castellano. Los créditos ECTS son 6, con carga total de trabajo (horas) 180.

La asignatura está dividida en dos bloques perfectamente diferenciados que son Informática por una parte y Cálculo Numérico por otra. El primer bloque lo imparte la profesora María Francisca Rosique Contreras del departamento de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El segundo bloque está impartido por Pedro J. Martínez Aparicio del departamento de Matemática Aplicada y Estadística.

Es una asignatura básica que aporta los conocimientos mínimos para facilitar el desarrollo de las asignaturas posteriores en lo que a conocimientos informáticos y numéricos se refiere.

Con dicha asignatura el alumno será capaz de hacer uso de lenguajes de programación con los que desarrollar aplicaciones de propósito general y dispondrá de conocimientos generales sobre bases de datos, modelos de datos y realización de consultas. Por otra parte, se proporciona al alumno conocimientos básicos sobre las partes que constituyen

un sistema informático y sobre la estructura y funcionamiento de sistemas operativos. La formación aportada al alumno le capacita para poder extrapolar los conocimientos adquiridos a otras infraestructuras (lenguajes de programación, sistemas operativos, plataformas de desarrollo, etc.), de manera que las competencias adquiridas sean útiles en su desarrollo profesional a medio y largo plazo. Los conocimientos en matemáticas dotan al futuro egresado de conocimientos, herramientas y técnicas que son de utilidad tanto a la hora de desarrollar el trabajo diario, así como de poder mejorarlo. En el caso particular de esta asignatura, es especialmente relevante la comprensión de diversos métodos numéricos a la hora de realizar cálculos.

En años anteriores he desarrollado actividades en las que se trabajan competencias transversales tales como la comunicación oral y escrita y la aplicación de conocimientos a la práctica. Éste ha sido el segundo curso en el que he desarrollado la competencia transversal de trabajo colaborativo tanto en esta asignatura como en otras y el nivel de satisfacción tanto de parte del alumnado como mía es muy satisfactoria.

### B. Desarrollo de la experiencia

#### B.1. Planificación

El nivel de competencia que en principio se les exige es 1, aunque una vez reestructurada la actividad de un año para el otro creo que se puede llegar al nivel de competencia 2.

Actividad a desarrollar: Realización de un vídeo que refleje la resolución de un examen que el grupo considere adecuado para evaluar la asignatura. La duración del vídeo debe ser entre 7 y 10 minutos y debe contener la resolución de al menos tres ejercicios. Uno de los ejercicios debe

de ser para valorar la adquisición de conceptos adquiridos en las prácticas de ordenador.

El último día de clase se proyectan todos los vídeos y los alumnos evalúan los vídeos del resto de sus compañeros.

Para la realización del vídeo los alumnos realizaron los grupos al comienzo de la asignatura. Desde ese momento se les deja claro el tipo de actividades que tienen que reflejar en el vídeo, así conforme íbamos avanzando en teoría ya podían ir eligiendo las actividades que ellos consideraban oportunas. Una vez que iban eligiendo actividades, concordábamos tutorías grupales para ver que el enunciado de cada una de las actividades estaba de acorde con el temario. Una vez que iban eligiendo actividades y en las tutorías se convencían de que eran las adecuadas, fijábamos otras tutorías grupales para ver la resolución de ese ejercicio y el enunciado de la siguiente y así sucesivamente.

Pasaban 2 semanas entre unas tutorías grupales y otras. Todas ellas quedaban reflejadas en la agenda al principio del curso aunque durante el desarrollo de las mismas tuvimos que cambiar algunas fechas por sobrecarga de trabajo del alumno o por la realización de un examen esa semana de otra asignatura. Éste es un aspecto a tener en cuenta en la programación de la asignatura que debe quedar clara el primer día de clase.

Las tutorías normalmente las realizábamos en mi despacho aunque a veces coincidían con el fin de alguna de las clases y aprovechábamos el aula para realizarlas.

Otro aspecto que tenían que tener en cuenta es el formato de vídeo y audio que tenían que usar. En algunos casos había observado que no usaban el correcto y el

día de la exposición o no se veía bien o no se escuchaba.

## **B.2. Implantación**

El primer día de clase, una vez expuesto el programa con detenimiento se presenta la actividad al final como nota extra. La actividad debe quedar clara desde el primer día de clase, tanto el método, como el objetivo y la consecución de resultados que quiero que obtengan.

Las actividades que han realizado han sido las siguientes:

- Elaboración del enunciado de cada uno de los problemas a resolver.
- Tutoría para analizar los enunciados propuestos por los alumnos.
- Sacar conclusiones sobre los fallos realizados en el enunciado después de las tutorías grupales y elaborar el enunciado que ya consideran definitivo.
- Realización de cada uno de los problemas propuestas una vez que el enunciado ha quedado claro.
- Tutoría para que los alumnos pregunten dudas sobre la resolución de cada actividad.
- Realización de cada una de las actividades por parte de cada grupo en papel.
- Tutoría para ver que cada una de las actividades ha sido realizada correctamente, tanto en el desarrollo como en la conclusión que exponen.
- Realización del vídeo por cada uno de los grupos.
- Puesta en común de los vídeos en el ordenador de clase para asegurar que el formato es el adecuado para poder ser proyectado.

- Proyección de todos los vídeos el último día de clase.
- Puesta en común de las opiniones de cada uno de los grupos respecto a los vídeos realizados por otros grupos.
- Evaluación de cada vídeo por parte de los alumnos. Para ello se dan varias opciones de nota para cada vídeo, es decir cada grupo vota por la calificación de cada uno de los vídeos (excepto el propio) teniendo a elegir entre varias calificaciones que va desde 0 hasta 10.
- Puesta en común de todas las calificaciones que cada grupo ha hecho sobre el resto de vídeos.
- Evaluación final. Cada grupo queda evaluado con la nota que la mayoría de los demás grupos les ha calificado. Deben quedarles claro a la hora de evaluar que el conocimiento es experiencia, todo lo demás es simplemente información. La tarea de evaluación debe requerir en algún momento una demostración activa del conocimiento en cuestión, en contraste con hablar o escribir de él.

Destacar que todas estas actividades han sido realizadas 3 veces cada una. Una por cada actividad que deben realizar en el vídeo, excepto las actividades finales realizadas en clase desde la proyección de vídeos en adelante.

### **B.3. Conclusiones**

En líneas generales, se observó cierta dificultad por parte del alumnado para ajustarse al formato establecido en cada una de las actividades que debían plantear para poder elaborar un examen adecuado a los contenidos de la asignatura. Observé que muchos alumnos

eligieron la pizarra en vez del papel o que dividieron la tarea sin poner en común luego todas las partes. Se trató pues de incidir en la explicación de la tarea a desarrollar con el fin de eliminar dichas incidencias y que les quedara claro que el trabajo a realizar en cada una de las actividades debía ser realizado en grupo y no individualmente. Deben tener claro desde el comienzo que la actividad tiene por objetivo, en cuanto a competencias transversales se refiere, desarrollar la competencia de trabajar en equipo.

Es importante también realizar la evaluación grupal de los borradores con ayuda del profesor previa grabación del video para evitar errores graves en cuanto al contenido. Aun así siempre es posible que queden errores, y vemos que una actividad posterior de corrección de los videos con una herramienta de edición de videos que permita incluir comentarios sería muy aconsejable. El gran inconveniente de esta medida es la falta de tiempo para realizar una proyección posterior, una vez realizados de nuevos los vídeos teniendo en cuenta los errores cometidos. Todo ello para que fueran capaces de asimilar los errores cometidos y no vuelvan a cometerlos.

La realización del vídeo en líneas generales ha sido del agrado del alumnado y han puesto bastante interés en su realización, sobre todo porque gracias a esta actividad podían obtener una nota extra en la evaluación de la asignatura.

En cuanto a la originalidad del vídeo cabe destacar que hay un amplio abanico de tipos de exposición. Muchos grupos se han disfrazado a la hora de realizarlo y algunos hasta han emulado programas de televisión. Todo ello ha sido valorado positivamente ya que el aprendizaje es más efectivo cuando el alumno se divierte al realizar la actividad.

Entre las opiniones recibidas de los alumnos cabe citar la utilidad de la actividad para repasar y esquematizar la asignatura, el aprendizaje de manera divertida y amena para ellos, y la intención de realizar videos semejantes en otras asignaturas. Valoraron muy positivamente el hecho de poder disponer de todos los videos de los diferentes grupos por su beneficio a la hora de preparar la asignatura. Incluso la mayoría coincidía en que si han sido capaces de entender los ejercicios resueltos, la asignatura estaba prácticamente preparada para la realización del examen final.

Estos resultados ponen de manifiesto que las rúbricas empleadas, junto con la retroalimentación suministrada, no solo orienta en la realización de la actividad, sino que mejora el aprendizaje del alumnado sustancialmente.

Aunque hubo algunas encuestas que ponían de manifiesto su malestar porque para llegar hasta la realización del vídeo había que pasar por una gran cantidad de tutorías, y la dedicación temporal a realizar la actividad ha sido extensa. Todo ello, para obtener una nota extra que les parecía insuficiente a algunos, aunque la actividad a realizar era totalmente voluntaria y se hizo mucho hincapié en ello al comienzo del curso. Aunque estas valoraciones fueran llevadas a cabo por una minoría del alumnado.

Mi valoración sobre la actividad es tremendamente satisfactoria, ya que la actividad ha sido acogida por los estudiantes de una manera abrumadora y creo que el guion expuesto para la realización de cada una de las actividades les ha hecho adquirir de una manera más que notable los conceptos básicos de esta parte de la asignatura.

El objetivo fundamental de esta actividad transversal es que los alumnos aprendan

a trabajar en grupo. Desde el primer día de tutorías llevadas para encauzar cada una de las actividades observé que para ellos el trabajo en grupo es plasmar los resultados finales conjuntamente sin tener en cuenta si el proceso llevado a cabo para la realización del mismo ha sido realizado en grupo o no. La mayoría tenía la idea al principio de repartirse el trabajo y realizar varias puestas en común del trabajo de cada uno de los componentes del grupo. Ese ha sido el matiz a tener en cuenta desde el principio para que la actividad transversal que quería que realizaran es el trabajo en grupo y que no era menos importante que la resolución de cada una de las actividades.

Aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de planificar conjuntamente con ellos la actividad el próximo curso:

- Realizar un calendario definitivo de las tutorías para cada una de las actividades, aunque alguna de ellas coincida con un examen esa semana ya que sabiendo las fechas desde el principio deben ser capaces de organizarse de manera efectiva.
- Dejarles claro que el trabajo es en grupo y no individual, que ello conllevará bastante parte de la nota extra.
- Deben integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes con los otros componentes del grupo.
- Realizar los grupos en clase desde el primer día, los cuales constarán de 4 o 5 alumnos, en ningún caso el número de alumnos que componen cada grupo debe ser inferior o mayor a esa cantidad. Obviamente, puede haber alguna excepción si hay alumnos con necesidades especiales.

- Exponer claramente el esquema de actividades a realizar para cada uno de los problemas que deben resolver y la carga de trabajo que supone cada una de ellas.
- Debatir en clase y fijar la nota extra que debe obtener cada grupo en función del trabajo que realiza cada uno para evitar posibles malentendidos el último día clase a la hora de realizar la evaluación conjunta.
- Dejar claro, más aún si cabe, que la actividad es totalmente voluntaria. la hora de realizar la evaluación conjunta.
- Avisarles de que todos los enunciados van a ser minuciosamente analizados para convencerme de que no copian actividades de años anteriores.

### 2.5. María Luz Maté Sánchez de Val: *Asignatura Dirección Financiera*

Titulación Grado ADE Número de estudiantes 200

#### A. Planificación

Trabajar en equipo. Nivel 3 de aprendizaje colaborativo. Mediante el desarrollo de actividades programadas en el aula para la puesta en marcha de la clase. Por otro lado, también se programan una serie de actividades de resolución de problemas en grupos.

Planificación (Cronograma)

Las actividades de trabajo en el aula: una cada dos semanas y las actividades de trabajo de resolución de problemas en grupo: una actividad cada mes y medio.

#### B. Implantación

Hemos desarrollado actividades de trabajo en equipo aplicando distintas técnicas desde la lluvia de ideas hasta el pool de expertos. Entre ellas, una de las

más utilizadas ha sido la de la resolución de problemas por grupos. Respecto a la evidencia disponible para evaluar estos resultados, los alumnos me entregaron los ejercicios grupales resueltos así como de distintos formularios individuales para el control de la evaluación individual en el grupo.

Desarrollo de la evaluación: La evaluación se ha basado en un sistema mixto en el que se tiene en cuenta tanto el resultado del grupo como el resultado de cada individuo. Además, al tratarse de un nivel 3 de competencia también se evaluó la eficiencia del trabajo en equipo y la autogestión de los grupos. Para ello, los grupos dispusieron de un tiempo limitado que se fue adaptando en función de las actividades desarrolladas. Para diferenciar el resultado grupal del individual, los miembros del equipo tuvieron que entregar tanto el resultado grupal como el individual.

#### Ejecución de la planificación temporal

- i) Sesiones empleadas: Quince sesiones para actividades de clase y cinco para resolución de problemas
  - ii) Evolución de las tareas respecto al cronograma (solo sucesos significativos)
- Hitos conseguidos: Se consiguieron llevar a cabo las resoluciones de problemas de cada una de las unidades de la asignatura. Desde el punto de vista de la perspectiva trabajo en equipo, no hemos conseguido la puesta en marcha de equipos de trabajo que trabajen de forma autónoma.
  - Problemas: (1) Desde el principio nos encontramos con una serie de barreras que limitaron la puesta en marcha de las actividades en grupo así como su posterior evaluación. Desde el punto de vista estructural: (1) nos encontramos con grupos muy extensos

(80-100 personas en grupo mañana – tarde respectivamente). Con el objeto de conseguir unos mejores resultados desdoblamos los grupos de esas sesiones de problemas quedando grupos de unas 40 personas por práctica grupal. (2) Falta de motivación por parte del alumno. El alumno sabía que la evaluación de esas prácticas iba a tener un peso de un 20% en su calificación final. Por ello, asistían a dichas prácticas pero cuando llegaban al aula querían saberlo que tenían que entregar para conseguir parte de la evaluación parcial de esa práctica. Es decir, el medio para conseguirlo no interesaba. Este hecho produce una desmotivación por nuestra parte ya que percibimos que el trabajo previo que hemos realizado para hacer esa planificación grupal no es de utilidad. (3) Falta de base teórica por parte del alumnado. En este caso, nos referimos a materias de base como las matemáticas o el lenguaje. Nos encontramos con un nivel bajo en comprensión escrita. Los alumnos no entendían algunos términos como por ejemplo “tendencia alcista”. Esta es una dificultad añadida que nos encontramos todos los docentes en las aulas actualmente y que dificulta la comunicación entre el alumno- profesor. (4) Problemas de gestión interna de los grupos derivados directamente de su puesta en marcha: polizón, incompatibilidades entre ellos, falta de asistencia, etc. Desde la perspectiva del profesorado hemos cometido varios errores. (1) Incorrecta planificación de las actividades de trabajo en equipo. Se planificaron demasiadas actividades para desarrollar. (2) Sistema de evaluación que daba un excesivo porcentaje a la evaluación grupal (40%) no dando la opción de evaluación del 100% en la final. (3) No supimos reaccionar de forma adecuada ante los factores externos que

dificultaban el desarrollo de la competencia grupal.

### C. Conclusiones

Autoevaluación (En una escala del 1 al 10)

- i) Grado de consecución de los objetivos marcados. (4) A pesar de las limitaciones que nos encontramos pensamos que la realización de este tipo de actividades favorece la comprensión por parte del alumnado de los conceptos explicados en clase.
- ii) Desarrollo de competencias (4) Este ha sido uno de los puntos más conflictivos ya que el nivel correspondiente a esta asignatura es el 3 de aprendizaje colaborativo. Por tanto, durante este curso los alumnos debían avanzar en la gestión de sus grupos de trabajo, distribuyendo las tareas y gestionando los tiempos de trabajo.
- iii) Grado de satisfacción (2) La satisfacción ha sido baja. De hecho nos hemos sentido bastante frustrados ya que el esfuerzo y tiempo que hemos dedicado tanto en la fase previa de planificación como en la fase de puesta en marcha lo percibimos como un tiempo mal invertido en el que más que beneficiar los alumnos se han visto perjudicados por un sistema de evaluación complicado que les ponía trabas a la posibilidad de tener una evaluación global del 100% al final del cuatrimestre.
- iv) Aspectos positivos y negativos. Positivos: la dinámica de la clase al realizar este tipo de actividades es más fluida. Hay un mayor intercambio de información entre los miembros del aula y se generan externalidades en la comprensión

de diversos conceptos nuevos para el alumno y que podrían resultar más complicados de entender por sí mismos. Por tanto, es una herramienta útil en la puesta en marcha del grupo. Aspectos negativos nos hemos encontrado bastantes. Tras haber concluido con la asignatura y haber reflexionado sobre nuestra planificación inicial, hemos pensado que lo mismo fuimos demasiado ambiciosos en la programación respecto al número de actividades así como al alto peso que le dimos a las mismas en la evaluación final. La actitud de los profesores y alumnos ante este tipo de actividades es fundamental y pensamos que los alumnos percibieron este sistema de evaluación como una barrera para aprobar la asignatura más que como una herramienta para ayudarles a la comprensión y desarrollo de la misma. Ha habido una serie de elementos externos que han propiciado la mala ejecución de las actividades grupales. El elevado número de alumnos por clase y por nuestra parte el no saber cómo redirigir la planificación que habíamos hecho ante esta situación. Concluimos que la puesta en marcha de esta asignatura con un alto contenido en evaluación final de los resultados grupales ha creado una serie de tensiones entre los profesores y los alumnos generando un tira y afloja en el sistema de evaluación.

- v) Acciones de mejora: (A) Modificaciones en el sistema de evaluación por parte del profesor. Hemos rebajado el peso de las actividades grupales. (B) Hemos reducido el número de actividades grupales. Dado que se trata de una

asignatura cuatrimestral hemos considerado como adecuadas la programación de dos actividades grupales de resolución de problemas a lo largo del cuatrimestre (C) Mayor seguimiento del grupo de trabajo en el aula. (D) Ha habido una reestructuración de los grupos de tercero de grado creando un grupo nuevo para evitar la masificación que nos encontramos anteriormente. -

- vi) Otros comentarios que consideres convenientes

Nuestra experiencia ha sido negativa durante este curso. No obstante, vamos a seguir trabajando en la implantación de técnicas de aprendizaje colaborativo ya que consideramos no solo una herramienta útil en el desarrollo de la clase sino también una competencia fundamental para el futuro laboral de nuestros alumnos.

## 2.6. Teresa Montero Cases: Asignatura Estadística Aplicada

### A. Introducción

La asignatura Estadística Aplicada es una asignatura básica que se imparte en 2º cuatrimestre del primer curso para las titulaciones de Grado de Ingeniero Mecánico (GIM), Grado de Ingeniero Eléctrico (GIE), Grado de Ingeniero en Electrónica Industrial y Automática (GIEyA) y Grado de Ingeniero en Tecnologías Industriales (GITI) a excepción del Grado de Ingeniero Químico (GIQ) que se imparte en primer cuatrimestre de 2º curso en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. La asignatura tiene 6 créditos ECTS que se distribuyen en clases de teoría, seminarios de problemas y clases de prácticas de ordenador.

Esta asignatura es un curso introductorio de Estadística y Probabilidad dirigido a

alumnos de Ingeniería y tiene un carácter eminentemente aplicado, cuyo objetivo es que los alumnos de las citadas titulaciones adquieran los conocimientos necesarios para aplicar técnicas estadísticas que les permita comprender y estudiar fenómenos no deterministas.

El número de estudiantes que cursan la asignatura en las distintas titulaciones están distribuidos en 8 grupos de unos 60-70 alumnos aproximadamente. En cada uno de los grupos, la asignatura se imparte en un grupo de teoría y en dos o tres (en función de los estudiantes matriculados) grupos de prácticas en las aulas de informáticas.

Como he impartido ininterrumpidamente esta asignatura desde que se implantaron los nuevos planes de estudio (curso académico 2010\_2011), las metodologías docentes que llevo utilizando desde entonces son técnicas de aprendizaje colaborativo, junto a clases magistrales y tutorías informativas.

## **B. Desarrollo de la experiencia**

### **B.1. Planificación**

La asignatura Estadística Aplicada de los Grados de Industriales no tiene asignada la competencia Trabajar en equipo a raíz del proyecto, recomendado por ANECA, de sustituir la oferta inicial de competencias transversales por las 7 competencias genéricas que se han incorporado ya en todos los títulos de grado de la UPCT. Sin embargo, los profesores de la asignatura en las distintas especialidades seguimos proponiendo la tarea Trabajo en grupo para que los estudiantes trabajando colaborativamente practiquen las herramientas estadística que se van viendo durante el cuatrimestre con el objetivo de extraer toda la información que esconden un conjunto de datos experimentales. La actividad finaliza con

la redacción del informe final y la exposición brevemente de las conclusiones finales. Esta actividad supone una visión práctica de la asignatura y les ayuda para adquirir destrezas en el uso del software estadístico visto durante las sesiones de prácticas de ordenador en las salas de informática.

Los grupos, integrados por 4 ó 5 alumnos, se seleccionan aleatoriamente por los propios estudiantes atendiendo a razones específicas como afinidad, cercanía, etc. Constituido el grupo, un representante de éste manda un correo a la profesora informando de los integrantes del mismo y la profesora le remite el conjunto de datos experimentales con el que tienen que trabajar y un pequeño guion con los aspectos que deben analizar de los datos. También, en un documento anexo, reciben las reglas sobre la fecha de entrega del informe final, la fecha de la exposición oral de los resultados y la evaluación de los resultados. Merece la pena reseñar, entre estas reglas, la obligatoriedad de realizar, al menos, una tutoría grupal para tratar aspectos del trabajo. Los alumnos aprovechan la tutoría grupal para orientarse de los aspectos que más dificultad presentan que normalmente son los referidos a la Inferencia Estadística y a mí me sirve para chequear la evolución de los alumnos en la asimilación de la materia y en el funcionamiento del grupo...

El trabajo tiene una duración de todo el cuatrimestre y abarca todas las unidades temáticas de la asignatura. Las 5 primeras semanas del cuatrimestre se dedican a la formación de los grupos y a remitirles el problema que tienen que analizar. Conforme avanzamos en la materia, los estudiantes disponen de más herramientas estadísticas para poder aplicar en el tratamiento de los datos y

poder responder a más cuestiones del guion ya citado.

El trabajo realizado tendrá una evaluación final sobre el total de la asignatura del 10%. Donde se evaluará tanto el trabajo realizado, la exposición del mismo y el funcionamiento del grupo de trabajo. La evaluación del trabajo realizado y la exposición del mismo se llevan a cabo vía una rúbrica que refleja tanto la resolución correctamente del apartado así como el rigor de la conclusión final. En la exposición, la profesora seleccionará al azar qué apartado (o apartados) será defendido por cada uno de los integrantes del grupo. En muchas ocasiones, éstos tendrán que realizar en directo con el R\_Commander (que es el software que se emplea en las sesiones prácticas) la resolución del apartado o apartados asignados. De esta forma, cada alumno dispone de una nota conjunta sobre el contenido del trabajo y una nota individual que refleja cómo ha defendido dicho alumno la parte del trabajo asignada y que refleja de alguna manera su responsabilidad individual en el resultado final.

## B.2. Implantación

Los problemas que han surgido y que son recurrentes año tras año son los habituales por los que atraviesan los grupos:

- Los alumnos que no asisten habitualmente a clase (bien porque están en cursos superiores o cualquier otra causa) les resultan difícil encontrar un grupo de trabajo.
- Alumnos que, una vez integrados en un grupo, desaparecen bien porque abandonan la carrera o la asignatura, dejando al grupo en desventaja en cuanto al número de miembros.

- Alumnos que ponen resistencia al trabajo en grupo pues argumentan que es muy difícil poder quedar todos juntos y, cuando lo hacen, se pierde mucho tiempo.
- Alumnos que se aprovechan de la amistad o el compañerismo mal entendido para aprovecharse del trabajo y esfuerzo del resto de los miembros del grupo.
- Grupos en los que la participación desigual entre los integrantes da como resultado el enfrentamiento entre los alumnos en el terreno personal.
- Grupos que dejan todo el trabajo para la semana anterior a su presentación y exposición, con lo cual, la carga de trabajo es excesiva y no les da tiempo a todo. Este problema está relacionado con la asimilación de la materia y el grado de seguimiento de la misma. El alumno que no lleva la asignatura al día, no puede responder pues no entiende lo que le preguntan. Este problema llega al extremo de que hay equipos que no se presentan el día de la exposición.

En cuanto a los logros conseguidos con la actividad cabe señalar que, los grupos en los cuales los alumnos llevan al día la asignatura hacen un buen informe final y una buena exposición del mismo, lo que conlleva, por una parte, a una buena calificación del trabajo, y, por otra parte, a una buena nota en el examen de la parte práctica de la asignatura. El grado de satisfacción para estos alumnos es muy alto ya que son conscientes que han asimilan la asignatura. Además, se puede comprobar que hay una alta correlación positiva entre la calificación de la tarea y la calificación obtenida en la evaluación final de la asignatura al terminar el cuatrimestre.

### B.3. Conclusiones

De los 54 alumnos que participaron en la experiencia afirman que el 61.4% no habían desarrollado previamente actividades de E-A para la consecución de competencias genéricas frente a un 38.6% que sí las habían desarrollado. Aunque un 40.35% presentan una opinión positiva o muy positiva sobre el grado de satisfacción con las actividades de E-A, no podemos obviar que un 35.09% presenta una opinión neutra sobre las mismas. Por otra parte, el 64.91% de los alumnos encuestados están de acuerdo o completamente de acuerdo con el hecho de que la actividad desarrollada ha contribuido a mejorar la adquisición de la competencia. Y, por último, el 54.38% ven positiva la adquisición de ésta y otras competencias frente a un 24.56% que tienen una opinión negativa. A continuación vamos a desagregar los datos y vamos a analizarlos distinguiendo por especialidad (GIM y GIE) y distinguiendo por alumnos que sí han tenido contacto previamente con actividades activas de enseñanza aprendizaje frente a los que no lo han tenido.

- Si analizamos los datos por especialidades, podemos asegurar que, para los alumnos de GIM el 69.44% de ellos no han tenido contacto con el aprendizaje activo frente al 30.56% que sí lo han tenido. Para este grupo, solo el 30.56% tienen una opinión positiva sobre el grado de satisfacción de la actividad llevada a cabo. Ahora bien, aunque el 63.88% están de acuerdo con que la tarea desarrollada contribuye a la mejora de la competencia, encontramos que únicamente el 44.44% considera de utilidad ésta y otras competencias.

- Para los alumnos de la especialidad de GIE, el 56.52% de ellos han desarrollado previamente actividades de E-A frente a un 43.48% que no las han desarrollado. Para este grupo, el 56.53% tienen una opinión satisfactoria sobre la actividad llevada a cabo, el 65.21% considera que la actividad desarrollada ha contribuido a la adquisición de la competencia y, por último, el 69.56% tienen una opinión positiva o muy positiva sobre la utilidad de ésta y otras competencias.
- Para los alumnos que Sí han tenido contacto con actividades de E-A para desarrollar competencias encontramos que un 54.55% presentan una visión positiva sobre el grado de satisfacción de la actividad llevada a cabo, que un 77.27% considera que la actividad desarrollada ha contribuido a la mejora de la competencia y un 68.18% ve útil adquirir ésta y otras competencias.
- Para los alumnos que previamente NO habían tenido contacto con actividades de E-A para desarrollar competencias los porcentajes bajan y tenemos que solo un 30.55% presentan una visión positiva sobre el grado de satisfacción de la actividad llevada a cabo, que un 55.55% considera que la actividad desarrollada ha contribuido a la mejora de la competencia y que solamente un 47.22% ve útil adquirir ésta y otras competencias.

Como resumen podemos establecer que los alumnos de la especialidad de GIE presentan unos porcentajes superiores sobre la satisfacción con la actividad desarrollada y sobre la utilidad de éstas y otras competencias que los alumnos de la especialidad de GIM. Asimismo los

alumnos de ambas titulaciones valoran prácticamente por igual si la actividad desarrollada ha contribuido a la consecución de la competencia. La mejora de la valoración de estas técnicas activas de E-A en el alumnado de GIE está relacionada con el hecho de que son los alumnos que tienen un mayor conocimiento de estas técnicas en la labor docente del profesorado. Esto se corrobora con los resultados que se obtienen cuando se analizan los datos distinguiendo entre el grupo de alumnos que Sí han tenido contacto previo con actividades de E-A y los que No lo han tenido, ya que hay una diferencia de alrededor de un 20% en las diferentes valoraciones entre ellos.

Con respecto a los comentarios finales destacamos que los alumnos valoran positivamente la actividad desarrollada en cuanto a la mejora en la comprensión de la materia, lo que redonda en la nota final. También hacemos hincapié que éstos valoran negativamente la tarea en cuanto a la carga de trabajo y el ritmo de trabajo especialmente al final del cuatrimestre y cerca del periodo de los exámenes. Además los alumnos señalan los inconvenientes de los grupos de trabajo como método de enseñanza aprendizaje cuando los integrantes no se responsabilizan individual y colectivamente.

Mis conclusiones sobre el grado de satisfacción de la experiencia son contradictorias ya que conlleva un ingente trabajo por parte del profesor preparar la actividad y hacer el seguimiento del funcionamiento del grupo a través de las tutorías presenciales (sobre todo cuando trabajamos con grupos numerosos) para luego ver la poca importancia que, en general, le confiere el alumno a la actividad y la poca implicación que vemos de su parte para

lograr el resultado esperado. No obstante, mis dudas se disipan cuando encuentras alumnos que se implican activamente y obtienen resultados excelentes tanto para la actividad propuesta como al hecho de asumir el proyecto común con verdadero sentido de la responsabilidad, individual y colectivo. De hecho, sigo proponiendo la actividad curso académico tras curso académico. Como aspecto a mejorar en la planificación de la actividad es evitar la sensación que tiene el alumno del aumento de la carga de trabajo en las últimas semanas del cuatrimestre lo que viene originado del hecho de que el trabajo es gradual y abarca toda la materia de la asignatura.

## 2.7. Manuel Rosique Campoy: Asignatura Topografía

### A. Introducción

La asignatura en la que se ha desarrollado la competencia es Topografía, impartida en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas, en el Grado de Ingeniería Civil, primer curso, segundo cuatrimestre, es de tipo obligatorio y con una carga docente de 6 créditos ECTS.

Los alumnos matriculados fueron 33, aunque los alumnos que siguieron habitualmente la asignatura fueron 25.

En la guía docente de la asignatura se recoge como competencia específica de la asignatura: *“Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.”*

Para conseguir dicha competencia está contemplada la realización, entre otras, de una práctica en equipo, que será el objeto del presente informe y que

aparece descrita en la guía docente de la siguiente forma:

*“Práctica 3 (P3). Trabajo en grupo: levantamiento topográfico y elaboración del plano. No presencial.*

*Se realiza en el campo. Consiste en realizar un levantamiento topográfico propuesto por el profesor y dibujar el correspondiente plano. La práctica se desarrolla en grupos de, como máximo, 5 estudiantes. Se presenta un informe por cada grupo.*

*La evaluación se realiza sobre el informe, según se indica en la memoria de la práctica que se publica en Aula Virtual.*

*La práctica 3 se guarda para convocatorias y cursos posteriores. La práctica 3 se puede realizar en cualquier momento a lo largo del curso, ya que los equipos topográficos y las tutorías están disponibles; por tanto, los estudiantes que no las hayan superado en su convocatoria pueden hacerlo en cualquier otro momento del curso.*

*Esta práctica es obligatoria.”*

Se contempla como actividad no presencial y se le asigna una carga de trabajo para el alumno de 20 horas. La calificación de la práctica supone el 20% de la nota final de la asignatura.

Esta práctica se ha venido desarrollando anteriormente, tanto en esta asignatura como en otras impartidas por esta área de conocimiento en otras titulaciones, y es habitual en otras universidades que imparten esta materia.

La diferencia fundamental que se ha dado este año ha sido el enfoque como trabajo en equipo y no en grupo y la valoración de hasta qué punto los alumnos entienden y aplican dicho trabajo en equipo.

## **B. Desarrollo de la experiencia**

### **B.1. Planificación**

La experiencia se ha desarrollado en la asignatura Topografía, impartida en primer curso, segundo cuatrimestre, del Grado de Ingeniería Civil.

Al tratarse de una asignatura de primer curso se desarrolla la competencia Trabajar en Equipo, Nivel I.

Se planifica una práctica de campo que consiste en la toma de datos topográficos de una zona del campus, el proceso de cálculo de coordenadas y en la elaboración del plano de esa zona. Como ya se comentó, se trata de una práctica ya desarrollada con anterioridad, por lo que no supone ninguna novedad para la estructuración general de la asignatura y está recogida en la guía de la asignatura.

El proceso de realización de la práctica es el siguiente:

- a) En Aula virtual se publica una explicación pormenorizada de la práctica, junto con los datos de partida y materiales necesarios para desarrollarla.
- b) Se invita a los alumnos a que formen equipos de trabajo, sin intervención del profesor, y que los comuniquen a éste antes de la realización de la práctica.
- c) Inmediatamente antes del inicio de los trabajos por parte de los alumnos se dedica parte de una clase presencial a explicar la práctica, recorrer el terreno a levantar y a instruir a los alumnos de lo que supone trabajar en equipo.
- d) Los alumnos realizan la práctica en horario libre pues tienen acceso a los equipos topográficos en cualquier momento dentro del horario de apertura del centro.

e) Todas las dudas pueden ser consultadas con el profesor en horario abierto de tutoría por parte de cualquier miembro del equipo, pero para controlar el estado de ejecución de la práctica y el trabajo en equipo se exige a los alumnos al menos dos reuniones de todo el equipo con el profesor. En dichas tutorías se constata el estado de los trabajos, el funcionamiento del equipo, la división de tareas, el cumplimiento de plazos, etc., y se aprovecha para incidir en lo que supone el trabajo en equipo en su caso concreto.

f) La entrega de la práctica de realiza coincidiendo con el examen final de la asignatura.

La calificación de la práctica, que supone el 20% de la calificación total, se realiza mediante dos rúbricas que son publicadas en el Aula Virtual.

En la primera de ellas, figura 1, se fijan los criterios de evaluación de la práctica en cuanto a la competencia específica. Así, el trabajo debe cumplir unos requisitos mínimos en cuanto a errores de cierre, información incluida en el informe, trazado del plano, etc., que se calificarán con ayuda de dicha rúbrica. Como se indica en ella, esto supone el 90% de la calificación de la práctica.

		CALIFICACION (1 mínima hasta 5 máxima)				
Criterio		1	2	3	4	5
VALORACIÓN DEL TRABAJO PRESENTADO	Error de cierre alimétrico de la nivelación	≥50 mm	<30 mm	<10mm	<5 mm	< 2 mm
	Comprobación de coordenadas de la primera estación por dos métodos distintos.	≥10 cm	<7 cm	<4 cm	<2 cm	<1 cm
	Error de cierre angular en el itinerario planimétrico	≥ 10 <sup>m</sup>	< 7 <sup>m</sup>	< 5 <sup>m</sup>	< 3 <sup>m</sup>	< 2 <sup>m</sup>
	Errores de cierre en coordenadas (valor medio X, Y, Z)	≥ 6cm	< 5cm	< 4cm	< 3cm	< 2cm
	Claridad en la presentación y el cálculo.	No incluye la resolución del itinerario o éste está mal resuelto	Falta mucha información sobre el itinerario	Información incompleta	Información completa aunque no totalmente inteligible	Información perfectamente clara. Todos los datos se localizan con facilidad.
	Plano: información (escala, carátula, leyenda, cotas, norte, etc.)	Carencias muy importantes	Carencias importantes	Algunas carencias	Fallos menores en la información o en su organización	El plano incluye todas la información y ésta está bien organizada, emplea tramas, colores, etc.

En el examen final se pasará una rúbrica de evaluación del trabajo en equipo en la que el alumno valorará su propia actividad y la del resto de compañeros.

LA NOTA FINAL SERÁ LA VALORACIÓN DEL TRABAJO PRESENTADO (90%) MÁS EVALUACIÓN TRABAJO EN EQUIPO (10%)

Figura 1. Rúbrica competencia específica.

La evaluación de la aplicación de la competencia trabajar en equipo, nivel I, que consiste en “ser capaz de diferenciar qué es trabajar en equipo y qué no, identificando tareas intermedias, asignando roles, delimitando normas de funcionamiento, distribuyendo tareas, concretando objetivos básicos y estableciendo estrategias simples para

lograrlos, con el objetivo de sentar las bases de la responsabilidad individual y grupal” (7 competencias UPCT, 2014) se realiza en base a las observaciones realizadas por el profesor en las tutorías en grupo obligatorias y mediante una rúbrica confidencial, figura 2, que se les pasa junto al examen final. Dicha rúbrica se incluye a continuación.

PARA RESPONDER EN EL EXAMEN FINAL															
	Nombre del estudiante:			Nombre compañero:											
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
	Nunca / Totalmente en desacuerdo	A veces / Parcialmente de acuerdo	Siempre / Totalmente de acuerdo	Nunca / Totalmente en desacuerdo	A veces / Parcialmente de acuerdo	Siempre / Totalmente de acuerdo	Nunca / Totalmente en desacuerdo	A veces / Parcialmente de acuerdo	Siempre / Totalmente de acuerdo	Nunca / Totalmente en desacuerdo	A veces / Parcialmente de acuerdo	Siempre / Totalmente de acuerdo	Nunca / Totalmente en desacuerdo	A veces / Parcialmente de acuerdo	Siempre / Totalmente de acuerdo
1. El estudiante ha realizado su parte del trabajo correctamente.															
2. El estudiante ha cumplido con los plazos de trabajo acordados por el grupo.															
3. El estudiante ha tenido en cuenta que su labor y actitud condicionan la de los demás, así como el resultado final.															
4. Ordena de mayor a menor valoración a los miembros del equipo (incluyéndote a ti).															
5. Suponiendo que el trabajo vale 1000,00€. Reparte este dinero entre los miembros del equipo (incluyéndote a ti)															

Figura 2. Rúbrica competencia transversal.

Con dicha rúbrica se pretende determinar qué valoración le merece al alumno su propio trabajo en el equipo y el del resto de sus compañeros. El peso que se le asigna a este apartado, que comprende la estimación del profesor y del alumno, es del 10% de la calificación de la práctica.

### B.2. Implantación.

Se ha seguido el proceso descrito en el apartado anterior para la realización de la práctica y los logros y problemas observados han sido los siguientes:

- a) Publicación de la información en Aula Virtual.

Se publicó en Aula Virtual la memoria de la práctica y las explicaciones para su realización y del trabajo en equipo.

Aunque la mayoría de los alumnos visitan habitualmente el Aula Virtual y por tanto están informados de la realización de la práctica y de sus características, se detecta por parte de algunos la falta de hábito en su utilización, por lo que no consultan la última información publicada.

- b) Formación de equipos de prácticas.

Se formaron 5 equipos de trabajo con un total de 22 alumnos.

Al dejar en manos de los alumnos la formación de los equipos de trabajo se observa que éstos se forman atendiendo a distintas razones: amistad, interés por la materia, completar grupos ya existentes, etc., que no siempre llevan a formar equipos de trabajo altamente operativos, pero dado que se trata de aplicar la competencia en su primer nivel y que la experiencia nos dice que el hecho de que los alumnos formen los grupos de prácticas suele mejorar la implicación y el trabajo en equipo en la mayoría de los grupos, hemos optado por esta modalidad para la creación de los equipos.

En la parte negativa está que algún grupo se forma con alumnos con escaso interés por la asignatura que, por circunstancias, acaban abandonándola. En ocasiones, si son muchos los alumnos que abandonan, ese equipo no puede realizar la práctica, dejando colgado a algún miembro que si

tiene interés. En estos casos, que son puntuales y que en este curso ha sido uno, se estudia el nivel de desarrollo de la práctica y en función de éste se invita al alumno a formar parte de otro equipo o a terminar la práctica en solitario, si esta está ya muy avanzada.

c) Explicación de la práctica en clase.

Se realizó esta explicación en la semana 7 del curso, a la vuelta de Semana Santa, cuando el alumno ya ha recibido la formación necesaria para comenzar la práctica y quedan dos meses de curso.

Entendemos que este paso es muy importante porque, además de entender qué se pretende con la práctica, se les explica, apoyados en el texto “7 competencias UPCT”, qué significa el trabajo en equipo, la importancia que tiene en su futuro laboral, etc., ya que en su inmensa mayoría los alumnos no han trabajado anteriormente de esta manera.

La fluctuación de la asistencia de alumnos a clase presencial conlleva que inevitablemente alguno de ellos no asista a la clase en la que se explica la práctica y el trabajo en equipo. Esa es la razón de publicar en Aula Virtual una explicación pormenorizada de la práctica a realizar. En cualquier caso, siempre se invita a pasar por el despacho del profesor para recibir la explicación anterior a los alumnos que no han asistido a dicha presentación.

d) Instrumentos topográficos.

Se publican en Aula Virtual las normas para la reserva y retirada de equipos topográficos. Existe un oficial de laboratorio presente o localizado, porque se comparte con otra área de conocimiento del Departamento, durante toda la mañana. Por la tarde el acceso al laboratorio también es posible identificándose en conserjería.

La utilización de instrumentos topográficos es imprescindible para la realización de la práctica. Se trata de equipos costosos y no se dispone en el área de conocimiento de los suficientes si todos los equipos de todas las asignaturas deciden utilizarlos simultáneamente. Todos estos hechos se aprovechan también para el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo porque obliga a planificar los trabajos.

Los equipos de alumnos deben solicitar con antelación los instrumentos a retirar, responsabilizándose todos ellos de su retirada, correcto uso, vigilancia durante el trabajo de campo y devolución al laboratorio en correcto estado. Toda incidencia, descorrección o avería detectada debe ser comunicada a los profesores u oficial de laboratorio. Se trata de que los alumnos desarrollen la responsabilidad personal y de equipo en el uso no vigilado de instrumentos de precisión.

Este año no se ha detectado ningún problema en este sentido.

e) Tutorías.

Se han realizado tutorías individuales y de grupo, estas últimas obligatorias.

Los alumnos han acudido a tutorías para resolver las dudas de forma asidua. Las dos tutorías obligatorias también han sido realizadas por todos los equipos de trabajo que han continuado realizando la práctica. Solo el equipo que no continuó dejó de realizarlas.

Estas tutorías obligatorias se han mostrado como una herramienta eficaz tanto en el seguimiento de la realización de la práctica como, sobre todo, para constatar el funcionamiento del equipo de trabajo en la aplicación de la competencia. Cuando se detectaban problemas en el desarrollo de la competencia se les aconsejaba la forma

de solucionarlos y mejorar el funcionamiento del equipo de trabajo.

f) Entrega de la práctica.

La entrega se realizó de forma correcta dentro del plazo indicado.

### B.3. Conclusiones

Estoy razonablemente satisfecho con el desarrollo de las actividades descritas, como también manifiestan estarlo los alumnos a tenor de los resultados de la encuesta realizada. Los alumnos responden favorablemente a la realización de la práctica y se observa en un alto porcentaje de ellos una clara implicación. Como nota negativa la constatación del alto porcentaje de alumnos que se matriculan pero que no siguen la asignatura desde el principio ni realizan por tanto la práctica, del orden del 18% de los matriculados.

Los alumnos que cumplimentaron la encuesta fueron 18 y los resultados han sido los siguientes:

#### ❖ ¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?

SI = 7 (38,9%) NO = 11 (61,1%)

De los que manifiestan haber desarrollado previamente actividades, las realizaron:

NO LO DICEN = 3 (42,86%)

EN EL INSTITUTO = 2 (28,57%)

EN LA UNIVERSIDAD = 2 (28,57%)

Algunas explicaciones realizadas:

“En el instituto se hacen trabajos en equipo”

“En mi caso he hecho trabajos de investigación en parejas en el instituto y en la universidad en varias asignaturas”

“Estoy estudiando otra titulación y he desarrollado varios trabajos en grupo”

#### ❖ Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas.

Se obtiene una valoración de 3,61 sobre 5.

#### ❖ Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia.

Se obtiene una valoración de 4,11 sobre 5.

#### ❖ Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias.

Se obtiene una valoración de 4,05 sobre 5.

Algunos de los comentarios que han considerado conveniente aportar los alumnos han sido los siguientes:

“El trabajo realizado ha sido bastante positivo y ha servido bastante, pero me parece excesivo el tiempo necesario para realizarlo”

“Pese a ser actividades útiles y enriquecedoras, su obligación choca con el desarrollo de otras materias, no por la actividad en si misma sino porque es difícil coordinar el trabajo propio con el de los compañeros (por disponibilidad)”

“No tengo nada que objetar, el trabajo se hizo ameno, aunque es demasiado largo”

“Pienso que es muy importante para materializar lo que hemos estudiado es teoría”

La actividad es valorada favorablemente por los alumnos pero critican fundamentalmente que el tiempo que necesitan para realizarla es mucho. El tiempo que se le asigna en la guía de la signatura son 20 horas. En bastantes casos la realización de la práctica, aunque se presenta a mitad de cuatrimestre, los alumnos no comienzan a realizarla hasta el final de éste, por lo que se une a prácticas de otras asignaturas y aumenta el nivel de estrés del alumno. Por otra

parte se ha detectado que muchos alumnos prefieren consultar sus dudas con otros alumnos antes que con el profesor, por lo que cometen errores que deben ser subsanados, con la consecuente pérdida de tiempo.

Para mejorar este punto en sucesivos años se propone simplificar algún apartado de la práctica, invitarles a realizar la toma de datos en campo en

horarios concretos en los que el profesor está disponible para consulta inmediata y aconsejarles una planificación de los trabajos que minimice la superposición con otras prácticas de final de cuatrimestre.

## 2.8. Antonio Tomás Espín: Asignatura Construcción en Hormigón

### A. introducción

Competencia	<b>Trabajar en equipo</b>	Nivel de la competencia	<b>3</b>
Desarrollada por	<b>Antonio Tomás Espín</b>		
Asignatura	<b>Construcción en Hormigón</b>	Código: <b>213101006</b>	
Titulación	<b>Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP.</b>	Número de estudiantes	<b>26</b>

### B. Planificación

#### B.1. Qué hacer. Cómo hacerlo. Actividades a realizar.

El objetivo de esta actividad es preparar al estudiante a enfrentarse al mundo real en el ámbito profesional, donde tendrá que conjugar diferentes conocimientos adquiridos en la titulación, formar equipos, trabajar con diferentes compañeros y adoptar decisiones ante problemas que no tienen una solución única, valorando las aportaciones individuales y la efectividad del trabajo.

La falta de interés e implicación que suele presentarse entre los estudiantes al resolver un trabajo práctico en una determinada asignatura se debe, en gran medida, a la escasa motivación que el trabajo suscita entre los estudiantes. Uno de los principales motivos de esta falta de motivación es la percepción de abstracción que tienen los estudiantes sobre los trabajos hipotéticos propuestos, donde éstos se perciben como un ejemplo alejado de la realidad. Esta

situación pretende paliarse mediante la inclusión de trabajos prácticos donde lo principal sea analizar la conveniencia o no del trabajo en equipo, formar equipos, resolver problemas, valorar las aportaciones individuales y la efectividad del trabajo, coordinar la presentación de resultados y saber crear un liderazgo colectivo.

#### B. 2. Implantación

##### B.2.1. Actividades de enseñanza-aprendizaje realizadas para desarrollar la competencia transversal

1. Los trabajos en equipo deben presentarse en una memoria en formato electrónico (pdf, docx y/o xlsx, en su caso) que se remitirá por correo electrónico al menos 24 h antes de la tutoría presencial de valoración del trabajo.
2. Esta memoria debe incluir:
  - nombre y apellidos de los miembros del equipo (indicando qué miembro es el coordinador),

### Cronograma

ACTIVIDAD	SEMANAS CUATRIMESTRE														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
<b>1. Planteamiento del trabajo</b>		■	■												
<b>2. Primera práctica</b>				■	■	■	■								
2.1. Planteamiento				■											
2.2. Entrega					■	■									
2.2. Exposición y mejoras							■								
<b>3. Segunda práctica</b>								■	■	■	■				
2.1. Planteamiento								■							
2.2. Entrega									■	■					
2.2. Exposición y conclusiones											■				

- un índice (incluyendo índice de tablas y/o índice de figuras, en su caso),
  - una justificación/objeto del trabajo,
  - organización del equipo (fecha y duración de las reuniones, tareas que realiza cada miembro, tareas de coordinación/control realizadas por el coordinador, cronograma de tareas y cuadro de incidencias),
  - información relevante encontrada,
  - herramientas y medios utilizados,
  - análisis de resultados y conclusiones, y
  - anejos, en su caso.
3. En la calificación del ejercicio se valora:
- el rigor y la claridad,
  - la iniciativa y la originalidad,
  - la síntesis y la calidad de la presentación,
  - el trabajo en equipo.
4. No se admiten memorias con presentación deficiente y/o con expresiones de dudosa claridad, incorrecciones ortográficas/tipográficas/gramaticales y con información irrelevante o redundante.
5. Para valorar la competencia se emplea la rúbrica publicada en el Aula Virtual, considerando además:
- que cada miembro realice las tareas que se le han encomendado en tiempo y forma,
  - que en la tutoría presencial de valoración cada alumno conozca suficientemente bien tanto la parte realizada por él como la aportada por los otros miembros del equipo, y

- que el trabajo se entregue de forma conjunta, penalizando al miembro del equipo que no lo haga así, pero no al resto.
6. Las desviaciones ocurridas respecto de lo planificado deben recogerse en un cuadro de incidencias, redactado y firmado por el coordinador del equipo.
  7. La tutoría presencial de valoración del trabajo será durante la semana que se especifique en el Aula Virtual, en horario de tutorías, con una duración aproximada de 20 min. Hasta la semana previa se permiten consultas sobre el trabajo, pero no en la semana de la presentación.
  8. Se recomienda a los equipos que se organicen entre ellos para no coincidir presentando varios a la vez, evitando así esperas innecesarias. Una vez organizados, cada equipo debe enviar su archivo por correo electrónico e indicar el día y la hora en que van a acudir a la tutoría presencial de valoración. No se admiten trabajos fuera de plazo (posterior a las 24 h previas a la tutoría presencial).

### B.3. Desarrollo de la evaluación

Se evalúa la resolución de los problemas/casos prácticos (evaluación convencional) y el informe en el que se justifica el trabajo en equipo.

Para evaluar la competencia se utiliza la siguiente rúbrica:

Indicadores					
Nivel de dominio	1	2	3	4	5
<b>Acepta y cumple las normas</b>	Ni acepta ni cumple las normas establecidas	Cuestiona las normas con el fin de adaptarlas a sus intereses	Acepta las normas establecidas	Participa en el establecimiento de las normas	Propone normas para mejorar el funcionamiento del equipo y vela por su cumplimiento
<b>Contribuye al establecimiento y aplicación de los procesos de trabajo del equipo</b>	Desconoce o no aplica los métodos y procedimientos de trabajo del equipo	Tiene dificultad para aplicar los métodos y procedimientos de trabajo del equipo	Aplica los métodos y procedimientos establecidos de trabajo del equipo	Participa activamente en el diseño de los métodos y procedimientos establecidos de trabajo del equipo	Introduce cambios en los métodos de trabajo con el fin de mejorar la actividad del equipo
<b>Realiza las tareas que le son asignadas en el plazo previsto</b>	No cumple los plazos establecidos	Realiza las tareas de forma parcial y se retrasa en los plazos	Cumple con los plazos establecidos	La calidad de la tarea entregada en plazo supone una notable aportación al equipo	Cumple los plazos establecidos y su tarea facilita y orienta el resto de actividades del equipo que dependen de esta

<p><b>Participa de forma activa en las reuniones de equipo</b></p>	<p>No acude a las reuniones y puestas en común del equipo</p>	<p>En ocasiones acude a las reuniones de equipo manifestando escaso interés por los temas tratados</p>	<p>Acude a las reuniones de equipo y participa en ellas</p>	<p>Acude a las reuniones de equipo y participa activamente en los debates que se establecen</p>	<p>Acude a las reuniones, participa activamente en las mismas y aporta soluciones que mejoren la actividad del equipo y/o sus resultados</p>
<p><b>COORDINADOR</b> <b>Desempeña habilidades propias del trabajo en equipo (liderazgo, compromiso, concreción, iniciativa, etc.)</b></p>	<p>No es capaz de dirigir reuniones de forma satisfactoria ni de cumplir o hacer cumplir los plazos establecidos</p>	<p>Intenta dirigir las reuniones pero no controla ni el tiempo, ni compromisos, ni resultados</p>	<p>A veces es capaz de dirigir reuniones de forma satisfactoria y de cumplir los plazos establecidos</p>	<p>Dirige reuniones de forma satisfactoria, logrando la participación e integración de los miembros del equipo para la consecución de resultados en los plazos acordados</p>	<p>Siempre es capaz de dirigir reuniones de forma satisfactoria y de cumplir los plazos establecidos</p>
<p><b>COORDINADOR</b> <b>Contribuye al reparto equilibrado de tareas en función de las potencialidades de cada integrante, proponiendo metas ambiciosas y claramente definidas</b></p>	<p>Hace todo sin delegar apenas nada en el resto del equipo</p>	<p>Siempre asigna responsabilidades y tareas sin tener en cuenta las habilidades de cada componente del equipo</p>	<p>A veces asigna responsabilidades y tareas sin tener en cuenta las habilidades de cada componente del equipo</p>	<p>Asigna responsabilidades y tareas relacionadas con las habilidades de cada componente del equipo</p>	<p>Nunca asigna responsabilidades y tareas sin tener en cuenta las habilidades de cada componente del equipo</p>
<p><b>COORDINADOR</b> <b>Acepta sugerencias y críticas del resto de miembros durante la ejecución del proyecto, promoviendo un clima de trabajo positivo</b></p>	<p>Ni escucha ni valora las opiniones de los demás</p>	<p>Tiene en cuenta las opiniones, sugerencias y críticas de los demás miembros del equipo de forma sesgada, conforme a sus intereses</p>	<p>Casi siempre escucha y valora las opiniones de los demás llegando a un consenso satisfactorio para todos</p>	<p>Siempre escucha y valora las opiniones de los demás llegando a un consenso satisfactorio para todos</p>	<p>Escucha y valora las opiniones de los demás permitiendo que el resto del equipo participe de la gestión de recursos y actividades del equipo</p>

## **B.4. Ejecución de la planificación temporal**

### **B.4.1. Sesiones empleadas**

En el curso 2014/2015, 26 estudiantes cursaron la asignatura, los cuales se constituyeron en 7 equipos de trabajo de entre 3 y 4 integrantes. Se emplearon dos semanas al inicio del curso (semana 2 y 3) para plantear los objetivos de las dos prácticas a desarrollar. Posteriormente, se programaron 4 semanas para el desarrollo, entrega y exposición de cada práctica (semanas 4 a 7 para la primera práctica y semanas 8 a 11 para la segunda), dejando las últimas 4 semanas del curso para descargar la asignatura de prácticas, al ser este periodo final de cuatrimestre donde se suelen acumular las mayorías de entregables del resto de asignaturas.

### **B.4.2. Evolución de las tareas respecto al cronograma (solo sucesos significativos)**

#### **- Hitos conseguidos**

Los estudiantes en general se han sentido muy satisfechos con el desarrollo de la asignatura y de la actividad de orientación profesional y la valoración ha sido bastante positiva.

#### **- Problemas**

Uno de los principales problemas con el que se encuentran los estudiantes proviene de la organización del propio equipo para reunirse.

## **C. Conclusiones. Autoevaluación**

La valoración de la actividad ha sido muy positiva, pues los estudiantes agradecen poder realizar este tipo de trabajos que les aproximan al mundo real.

Del mismo modo, junto con la competencia “trabajar en equipo” se desarrolló también la competencia “aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos”, resultando muy satisfactoria

la integración de las dos competencias, puesto que ambas son complementarias.

Un aspecto positivo a destacar ha sido la exposición, por parte de los estudiantes, de la primera práctica, momento que se ha aprovechado para establecer un coloquio en el cual han surgido posibilidades de mejora dirigidas y alentadas por el profesor, las cuales, se ha comprobado, que han sido implementadas posteriormente en la segunda práctica.

El aspecto negativo proviene del encaje temporal de las prácticas respecto de la primera prueba parcial que se realiza a mitad del cuatrimestre, el cual es un aspecto a mejorar para cursos próximos.

### **Cuestionario del estudiante. Resumen**

**Pregunta 1:** ¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?

El 23,8 % de los estudiantes contestaron “SI” y el 76,2 % “NO”.

**Pregunta 2:** Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas

El 4,8 % de los estudiantes tienen un grado de satisfacción bajo (1 o 2 sobre 5)

El 14,3 % de los estudiantes tienen un grado de satisfacción medio (3 sobre 5)

El 81,5 % de los estudiantes tienen un grado de satisfacción elevado (4 o 5 sobre 5)

**Pregunta 3:** Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia

El 4,8 % de los estudiantes creen que apenas ha contribuido (1 o 2 sobre 5)

El 14,3 % de los estudiantes creen que ha contribuido medianamente (3 sobre 5)

El 81,5 % de los estudiantes creen que ha contribuido mucho (4 o 5 sobre 5)

**Pregunta 4:** Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias

El 0,0 % de los estudiantes consideran que es de poca utilidad (1 o 2 sobre 5)

El 14,3 % de los estudiantes consideran una utilidad media (3 sobre 5)

El 85,7 % de los estudiantes consideran que es de mucha utilidad (4 o 5 sobre 5)

**Comentarios de los estudiantes (aspectos positivos y negativos, acciones de mejora):**

- Lo más complicado es organizar la organización del equipo (es decir, la primera reunión es vital para un buen funcionamiento del grupo). Una vez superado este escalón la evolución, tanto individual como colectiva es exponencial y el resultado final es muy satisfactorio.
- Me parece bien que se promueva el trabajo en equipo dentro del aula, aunque en determinadas ocasiones por cuestión de las prioridades particulares y la motivación de los miembros, que no siempre están enfocadas en la misma dirección, no se pueden aplicar estrategias de trabajo de este tipo.
- Deben emplear estas competencias pero solo en las materias que competen. Es decir, no todas las materias deben cumplir esas competencias.
- Supervisar de cerca que en realidad sí trabajan todos los miembros del equipo. Y no es por mi grupo.
- Este tipo de competencia fomenta el desarrollo individual de los integrantes del equipo, como las posibles aportaciones que el/la misma pueda realizar en pro de mejorar la actividad a realizar.
- El mundo ingenieril está enfocado al trabajo en equipo, por lo que creo necesarias este tipo de actividades. Es costoso trabajar en equipo (adaptarse a horarios, lugares de trabajo distintos), pero en la vida profesional se dan estas circunstancias y se nos debe preparar para ello.
- El hecho de trabajar en grupo, y plasmar el desarrollo y la distribución del trabajo en un documento, me parece un aspecto positivo, sin embargo el hecho de trabajar con los compañeros hace que se deje a un lado las competencias, teniendo en cuenta solo el hacer el informe.
- Me parece positiva la revisión de las prácticas de grupo en persona, ya que las críticas que se han hecho han sido siempre constructivas, por lo que se anima a seguir trabajando y mejorando.
- Positivo, aporta otra visión a la hora de afrontar el trabajo en equipo que se adapta mejor a lo que nos espera en el futuro. Negativo, puede suponer un aumento de la carga de trabajo para el alumno.
- Los principales aspectos positivos son una mayor eficiencia a la hora de trabajar en equipo, gracias a la existencia de un coordinador y al reparto de tareas. Un mejor resultado al existir procesos de corrección debido a que todos los componentes interactuamos con todos los ejercicios. Aspectos negativos, no se puede avanzar demasiado de manera individual, pues las reuniones condicionan el progreso.
- Me han gustado bastante ya que normalmente tú haces un trabajo y

te dan la nota y no sabes por qué. En este caso sabes exactamente tus fallos y te ayudan a sacar una metodología que pueda ayudarte en un futuro.

- Sirve para compenetrar el trabajo en equipo a un nivel mayor, sin embargo el tiempo empleado es muy superior al de otras actividades similares.
- Aunque había desarrollado este tipo de actividades, en esta asignatura creo que se han desarrollado de manera bastante adecuada. Por ejemplo, bajo mi punto de vista, las entregas de ejercicios propuestos en grupo es una manera de estudiar y ver posibles fallos entre los integrantes del grupo.
- Considero muy positivo el trabajo en equipo, pero quizá no de manera tan continuada, pues no permite dedicar el tiempo a otras cosas. Quizá una tarea puntual sea más motivadora que no tener una pequeña obligación durante todo el cuatrimestre. Puede que en una exposición oral en conjunto se demuestre igual o mejor un trabajo realizado por un equipo, sin

necesidad de dedicar tanto tiempo a una memoria explicativa en la que todos sabemos que es imposible que todos los miembros de un equipo trabajen por igual. Aunque soy consciente de que, en la realidad, el expresar un trabajo de esta forma es lo habitual y lo que cuenta al fin y al cabo.

## 2.9. Juan Carlos Trillo Moya: Asignatura Matemáticas II

### A. Introducción

La experiencia de trabajo en equipo que pasamos a detallar ha sido llevada a cabo en la asignatura Matemáticas II del Grado en Arquitectura Naval e Ingeniería de Sistemas Marinos. Es una asignatura de primer curso correspondiente al segundo cuatrimestre. La actividad ha sido tutelada por el profesor Juan Carlos Trillo Moya del departamento de Matemática Aplicada y Estadística. Se trataba de introducir en las clases la competencia de trabajo de en equipo, y debido al tipo de asignatura y al hecho de ser una asignatura de primer curso, hemos optado por un nivel de competencia inicial en el cual se inicie al alumno en dicha competencia. En la siguiente tabla quedan reflejados los datos de la asignatura:

Competencia	TRABAJAR EN EQUIPO	Nivel de la competencia	1
Desarrollada por	<b>JUAN CARLOS TRILLO MOYA</b>		
Asignatura	MATEMATICAS II	Código: 513101005	
Titulación	GRADO EN ARQUITECTURA NAVAL E INGENIERÍA DE SISTEMAS MARINOS	Número de estudiantes	65

Comentar que este año se ha repetido la experiencia del año anterior, en cuanto a la grabación de vídeos docentes vista la buena aceptación que tuvo entre el alumnado, ampliándola a todos los temas del curso e incluyendo la obligatoriedad

de su desarrollo por parte del alumno en la guía docente. Además se ha incidido en que sea una actividad de trabajo en equipo y no una mera unión de trabajos individuales. Pasamos a exponer la experiencia llevada a cabo.

## B. Desarrollo de la experiencia

Se trata de preparar la grabación de un vídeo docente donde se muestra la resolución de un problema tipo por cada uno de los bloques importantes de la asignatura. Dicha tarea está pensada para ser llevada a cabo en grupo. Los grupos se hicieron en clase y se mantuvieron durante la ejecución de la tarea, salvo problemas graves en el grupo. Se asignó un problema por grupo y por tema, y se procedió a la realización del trabajo en

diferentes sesiones. Los alumnos en cada entrega obligatoria del vídeo correspondiente al tema que estábamos tratando, debían entregar además una ficha individual y una ficha en grupo. El sentido de dichas fichas era hacer un seguimiento y una comprobación de que la actividad se estaba llevando a cabo satisfactoriamente. A modo de ejemplo, incluimos las fichas que se les facilitaron durante la realización del primer vídeo:

### Informe de grupo sobre la elaboración del Vídeo 1

**Miembros del grupo: Portavoz del grupo:**

**Fechas de reunión y actividad en cada reunión:**

**Tareas del grupo:** (en este punto se trata de comentar cómo os habéis repartido el trabajo y qué habéis aportado y aprendido cada uno de los demás, indicando qué puesta en común habéis llevado a cabo. El trabajo en grupo debe ser más que la suma de las partes)

**Nivel de Dificultad: (de 0 a 10)**

**Valoración de la Actividad : (de 0 a 10)**

**Posibles incidencias:** (cualquier tipo de problema en el desarrollo de la actividad)

### Informe individual sobre la elaboración del Vídeo 1

**Nombre:**

**Número de Grupo:**

**Describe tu Tarea en el Grupo:**

**Valora la colaboración de tus compañeros individualmente: (de 0 a 10)**

También se les pasó al final de la experiencia otro test de satisfacción con

finés estadísticos que resumimos en uno con los resultados medios obtenidos.

Cuestionario del estudiante

Competencia	TRABAJAR EN EQUIPO	Nivel de la competencia	1
Profesor	JUAN CARLOS TRILLO MOYA		
Asignatura	MATEMÁTICAS II	Código	513101005
Titulación	GRADO EN ARQUITECTURA E INGENIERÍA DE SISTEMAS MARINOS		

Este cuestionario pretende valorar las actividades de enseñanza-aprendizaje (E-A) que se han desarrollado en el aula para fomentar la adquisición de competencias genéricas. Tu opinión es fundamental para ayudarnos a mejorar. Muchas gracias por tu colaboración.

1-¿Habéis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas? Sí:  No:

Si tu respuesta es afirmativa, puedes explicarlas brevemente:

2-Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas:

- Nos parece muy motivadora la actividad.

Nombre de la actividad (o breve descripción): Elaboración de vídeos docentes en grupos.

Por favor, señala del 1-5 el grado de satisfacción con la/s actividad/es llevadas a cabo:

( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima) 1:  2:  3:  4:  5:

3-Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia Por favor, señala del 1-5 ( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

1:  2:  3:  4:  5:

4-Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias

Por favor, señala del 1-5 ( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

1:  2:  3:  4:  5:

- Otros comentarios que consideres convenientes (Aspectos positivos y negativos, Acciones de mejora)

La actividad nos ha servido para aprender de manera diferente y de forma conjunta con nuestros compañeros.

Hemos tenido que utilizar programas informáticos como wxmaxima para comprobar resultados y powerpoint para introducir una página de presentación en el vídeo.

La elaboración del vídeo nos ha parecido demasiado larga.

Dificultad para quedar con los otros miembros del grupo, por incompatibilidades horaria

### B.1. Planificación

A continuación detallamos el cronograma seguido para la planificación de la actividad. Recordamos que la asignatura es Matemáticas II del Grado en Arquitectura Naval e Ingeniería de Sistemas Marinos. Es una asignatura de primer curso correspondiente al segundo cuatrimestre. Los pasos seguidos fueron:

- 1) Formación de grupos: Se dividió a los alumnos en grupos de máximo 5-6 personas por grupo, permitiendo en casos excepcionales grupos de menos alumnos. Principio del cuatrimestre.
- 2) Asignación de tareas: Al final de cada bloque temático se dedicó una clase a generar con la participación de los alumnos problemas tipo que recogieran gran parte del temario visto sobre el tema. Se sortearon los 12 problemas propuestos para los diferentes grupos. Hay que decir que posteriormente se generaron 3 problemas más para alumnos y grupos que no asistieron a clase en dicha sesión.
- 3) Resolución del problema: Los alumnos tuvieron que organizarse para quedar, repartirse el trabajo y solucionar el problema, siendo conscientes que todo el mundo en el grupo debía entender la tarea, aunque parte de la misma fuera realizada por otro miembro.
- 4) Comprobación de la solución: Antes de proceder a la grabación de cada uno de los vídeos tuvieron una reunión con el profesor para verificar que la solución propuesta era correcta y/o para plantear cualquier duda al respecto.

- 5) Grabación del vídeo: Los alumnos procedieron a la grabación del vídeo correspondiente al tema. A ser posible partiéndolo en partes, de manera que cada uno de los integrantes del grupo grabara un trozo del mismo.
- 6) Entrega de la tarea: Aparte de la entrega de los vídeos, se les pidió que de manera conjunta, como grupo, así como de manera individual entregaran unas encuestas con las cuales analizar los resultados de la actividad.
- 7) Encuesta final: Se les pidió rellenar una encuesta final con fines estadísticos.

### B.2. Implantación

Se trataba de preparar la grabación de un vídeo docente donde se muestre la resolución de un problema tipo por cada uno de los bloques importantes de la asignatura. Dicha tarea será llevada a cabo en grupo a la finalización de cada uno de los temas. Los enunciados de los vídeos los tenían disponibles en el Aula Virtual. Los grupos se hicieron en clase y se mantuvieron durante la ejecución de la tarea, salvo problemas graves en el grupo. Se asignó un problema por grupo y por tema, y se procedió a la realización del trabajo en diferentes sesiones. Los vídeos asignados para el primer control aparecen a continuación como ejemplo. Una asignación similar con ejercicios correspondientes a la nueva materia fue hecha para los siguientes controles.

#### Vídeos del primer control

- v1. Calculad la siguiente primitiva

$$\int \frac{1 + \cos x^2}{1 - \cos x^2} \sin x \, dx.$$

v2. Calculad el área encerrada por la intersección de las regiones  $y \geq 0, x \geq -2, (x + 3)^2 + y^2 \leq 4$ .

v3. Calculad el volumen de un cono recto de altura 10 y de base la elipse canónica

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1.$$

v4. Calculad la longitud de la astroide  $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1$ .

v5. Calculad la longitud de la curva  $\rho = \left(\sin \frac{\theta}{3}\right)^3$ .

v6. Aproximad la siguiente integral por el método de los trapecios con un error menor que  $10^{-2}$ .

$$\int_0^1 \ln(x^2+1) dx.$$

v7. Aproximad la siguiente integral por el método de Simpson con un error menor que  $10^{-3}$ .

$$\int_0^\pi \sin x dx.$$

v8. Aproximad la siguiente integral por el método de los trapecios compuesto con  $n = 10, n = 20, n = 40$  subintervalos.

$$\int_1^2 \frac{e^{\sqrt{\frac{1}{x^2}}}}{7+x} \ln\left(\frac{(\cos x)^2}{2}\right) dx.$$

v9. Aproximad la siguiente integral con el método de Simpson compuesto por aplicación de la regla simple  $n = 5, n = 10, n = 20$  veces.

$$\int_1^2 \frac{e^{\sqrt{\frac{1}{x^2}}}}{7+x} \ln\left(\frac{(\cos x)^2}{2}\right) dx.$$

v10. Determinad el área de la región comprendida entre las parábolas  $y = -x^2 + 5, y = x^2 + 2x + 1$ .

v11. Determinad el baricentro de un triángulo equilátero cuya base está formada por el segmento  $y = 0, -1 \leq x \leq 1$ . Después calculad, utilizando los

teoremas de Guldin, la superficie y el volumen del sólido de revolución generado por rotación de dicho triángulo alrededor del eje x.

v12. Calculad el volumen del sólido generado por revolución de la curva  $y = x^3, -1 \leq x \leq 2$  alrededor del eje de ecuación  $x = 1$ .

v13. Calculad el área comprendida entre la función  $f(x) = \frac{x^2+x+3}{(x+5)^2}, 0 \leq x \leq 2$ , y el eje x.

v14. Calculad el volumen del cono de vértice el punto  $(1,0,0)$  y de base el círculo en el plano YZ dado por  $y^2 + z^2 - 2y = 0$ .

V15. Calculad el perímetro de la región intersección de las siguientes dos regiones: la cardioide  $\rho \leq 1 + \cos \theta$ , y el semiplano  $y \geq x$ .

### B.3. Evaluación

Hubo 15 grupos y la actividad fue evaluada y se planificó temporalmente de la siguiente forma:

- Desarrollo de la evaluación

La evaluación consistía en que la elaboración del vídeo era condición necesaria para que se les tenga en cuenta la puntuación de los exámenes parciales, los cuales cuentan un 16 % de la nota final de la asignatura. El hecho de no valorar que el vídeo esté bien o no, me pareció bueno para que el alumno tenga ciertas actividades de formación donde se valora su trabajo y no se somete a mucha presión en cuanto al resultado. De todas formas al final los ejercicios estaban bien resueltos pues debían pasar el filtro del profesor antes de ser grabados.

Ejecución de la planificación temporal

- Sesiones empleadas
  - a) Formación de grupos, elaboración de los ejercicios y asignación a los

alumnos (corresponden a los puntos del cronograma 1-2). Sesión con el profesor.

- b) Resolución del problema (punto 3 del cronograma). Sesión del grupo.
- c) Comprobación de la solución (punto 4 del cronograma). Sesión con el profesor.
- d) Grabación del vídeo (punto 5 del cronograma). Sesión del grupo.
- e) Entrega de la tarea (punto 6 del cronograma). Sesión del grupo e individual.

### C. Conclusiones

A modo de resumen de los resultados obtenidos por los alumnos mediante la realización de esta actividad en grupo podemos observar los siguientes puntos positivos y problemáticos.

- Hitos conseguidos

Se ha conseguido que se motivaran mucho en la elaboración de los vídeos.

Me ha sorprendido el esfuerzo en hacer buenas grabaciones, haciendo valer formaciones complementarias suyas en cuanto a conocimientos técnicos e informáticos.

- Problemas

- 1) En algunos grupos me han pedido eliminar a algunos compañeros porque no habían trabajado.
- 2) De los 15 grupos, 6 grupos abandonaron la actividad, pues se dejaron la asignatura. Es decir que como no se iban a presentar a examen en junio, decidieron no seguir con la actividad, aunque ésta estaba ya empezada.

## 3. CONCLUSIONES GENERALES DEL PRIMER AÑO DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

Tras efectuar la revisión de los datos y opiniones referidas por el profesorado partícipe en el proyecto podemos extraer distintas conclusiones. En este último apartado se analizan los principales problemas detectados tras la implantación el proyecto, indicando las ventajas e inconvenientes del empleo de la guía o documento de partida (7 *Competencias UPCT*), y efectuando posibles propuestas de mejora para cursos sucesivos.

### 3.1. Problemas detectados por el profesorado interviniente en el proyecto

La heterogeneidad académica del profesorado partícipe lleva a la aparición de diferentes problemáticas en el desarrollo de la competencia que nos ocupa; problemas que varían, lógicamente, según el curso en el que se ha desarrollado dicha competencia (grupos más o menos numerosos), según la tipología de la asignatura (obligatoria u optativa, número de créditos, ubicación en el plan de estudios), o según los condicionantes derivados de los distintas titulaciones y Centros donde están insertadas (titulaciones sujetas a la correspondiente organización temporal de los procesos de verificación).

No se trata por ello en este apartado de efectuar una revisión casuística de tales problemas, que solo pueden comprobarse con el análisis de la aportación individual de cada profesor, sino de intentar realizar su sistematización partiendo de su ubicación en las distintas fases del desarrollo de toda competencia (sea ésta específica o genérica). Veamos pues los principales problemas que se han suscitado en las diferentes fases de planificación,

desarrollo y evaluación de la competencia en las asignaturas, como consecuencia del empleo de las directrices marcadas en el documento 7 *Competencias UPCT*.

#### **Planificación de la competencia genérica Trabajar en Equipo:**

- ❖ El primer problema detectado tras la revisión de las conclusiones individuales ha sido el de los desajustes producidos entre la competencia asignada por los Centros y la efectivamente desarrollada por el profesorado.

El diferente criterio empleado por los Centros para asignar las competencias, unido a los posibles desacuerdos entre profesores en asignaturas de docencia compartida, ha originado en algunos casos desajustes en la naturaleza y el número de competencias genéricas desarrolladas. De este modo, sin perjuicio de la competencia efectivamente asignada o impuesta (distinta, en este caso, de la de Trabajar en Equipo), en algunos casos se ha mantenido o incorporado la propia de Trabajar en Equipo, además de como mera técnica de aprendizaje para la adquisición de las competencias específicas, como verdadera y añadida competencia genérica, generando ciertas distorsiones a la hora de desarrollar y evaluar las actividades del curso.

- ❖ Otro de los problemas que han surgido en esta fase de planificación ha sido el relativo a las diferencias entre los niveles asignados de la competencia y los realmente desarrollados.

Siguiendo los criterios consensuados en el documento 7 *Competencias UPCT*, las competencias genéricas se deben adquirir de forma progresiva a través de los niveles 1 a 3, desarrollados con la misma progresividad a lo largo de los cursos 1º a

4º. En cualquier caso, las deficiencias observadas en la capacitación de los alumnos en los niveles previos de la competencia, ha llevado a la imposibilidad, en algunos casos, de desarrollar efectivamente el nivel asignado, debiendo conformarse con la realización de actividades pertenecientes a otro u otros niveles inferiores.

Por lo demás, se ha detectado cierta incongruencia entre las actividades desarrolladas y el verdadero nivel a alcanzar. De este modo, las actividades planificadas lo han sido como meras técnicas de aprendizaje en la adquisición de competencias específicas de las asignaturas, pero no han podido contribuir realmente al desarrollo de la competencia genérica, bien por no contemplar la evaluación tales aspectos (por ejemplo, los relativos al propio funcionamiento de los equipos), o bien por no ajustarse realmente las actividades o tareas encomendadas al verdadero nivel a alcanzar y evaluar.

#### **Desarrollo de las actividades o tareas propuestas**

- ❖ En esta segunda fase se han apreciado importantes problemas relacionados con el diseño y gestión de las actividades previstas.

Así, se observan problemas relativos a la gestión de la carga de trabajo que tales actividades han supuesto al alumno y al propio profesor, ya sea por la deficiente planificación de tareas por parte del alumno, o por defectos previos en la planificación temporal del profesor (acumulación de tareas diversas en tiempo limitado), o por errores cometidos en la acertada elección de las tareas propuestas (poco realizables por su extensión o complejidad, no acorde con el nivel asignado).

- ❖ También cabe destacar las dificultades halladas en muchos casos para efectuar un adecuado desarrollo de las propias actividades encomendadas.

Tales dificultades son las propias del empleo de toda técnica de aprendizaje en grupo, y por lo tanto comunes en el empleo de estas técnicas grupales, con independencia de cualquiera que sea la competencia a alcanzar (específica o genérica). Dichas dificultades han surgido por diversos motivos:

- Desconocimiento o falta de convencimiento por parte del alumno de la necesidad real de capacitación en determinadas competencias genéricas, bien originada por la insuficiente información al alumno de la necesidad y relevancia de su capacitación, o bien, pese a ello, por la falta de verdadero interés en la adquisición de la concreta competencia Trabajar en Equipo.
- Diferentes problemas derivados de la gestión de todo grupo de trabajo (alumnos con diferentes intereses y/o capacidades previas, enfrentamientos personales, abandonos, imposibilidad de asistencia a clase,...).

#### **Evaluación de la competencia genérica**

- ❖ En esta tercera y última fase de desarrollo competencial, se han apreciado importantes problemas relacionados con la dificultad de concreción de las específicas herramientas de evaluación para medir el nivel alcanzado.

Esta dificultad se ha generado por la complejidad de hallar indicadores acertados para medir, en general, la capacitación en la competencia genérica, y/o en cada nivel competencial, de forma

diferenciada. Esta dificultad de disposición de elementos claros de evaluación de tales actividades, ha llevado a su vez a la imposibilidad de realizar la adecuada medición del progreso de la capacitación competencial, al no haber podido delimitar previamente los niveles de partida y llegada.

- ❖ Sin perjuicio de lo referido, se ha detectado además en algunos casos falta de coherencia entre las actividades desarrolladas y las herramientas de evaluación empleadas para medir la adquisición de la competencia.

Siguiendo las directrices del documento 7 *Competencias UPCT*, las actividades planificadas para la adquisición de la competencia Trabajar en Equipo, se han integrado, en la casi totalidad de los supuestos, en las actividades habituales de docencia y evaluación de las asignaturas, de manera que pudieran servir a la vez para el desarrollo de competencias específicas y genéricas. Esta planificación y desarrollo conjunto no se ha visto sin embargo definitivamente plasmada en una adecuada evaluación de las dos competencias, comprobándose que en algunos casos la evaluación se ha limitado a la medición del grado de adquisición de las competencias específicas (conocimiento y capacitación en la materia propia de la asignatura), pero sin incluir (o haciéndolo insuficientemente), aspectos relacionados con la capacitación en la propia competencia genérica.

#### **3.2. Actuaciones y propuestas de mejora**

Relacionadas con cada una de los problemas detectados, pasamos a referir algunas propuestas de actuación que consideramos podrían contribuir a solventarlos.

En la **fase de planificación**:

❖ **Posibilidad de desarrollo de más de una competencia:**

El proyecto 7 Competencias UPCT configurado para desarrollar unas directrices comunes a todas las titulaciones y Centros en materia de competencias genéricas, prevé la asignación obligatoria de una competencia por asignatura. Cada Centro ha decidido el criterio de asignación. En algunos casos se ha trabajado con una competencia distinta (o adicional) a la asignada por el Centro, por ser más acorde a la propia naturaleza de la asignatura, o ser la más apropiada por el empleo consolidado en la asignatura de técnicas de trabajo en grupo como técnicas metodológicas de aprendizaje. Los problemas que se originan por ello pueden corregirse incluyendo más de una competencia en la programación. Esto, no obstante, lleva al profesor a la necesidad de desarrollar actividades que permitan el efectivo desenvolvimiento de las dos competencias genéricas asumidas, sin olvidar que las actividades deben incluir elementos de evaluación sumativa y formativa, al menos para la competencia efectivamente asignada por el Centro.

❖ **Congruencia entre actividades y niveles.**

Es imprescindible realizar la planificación correcta y detallada de las actividades que van a permitir el desarrollo de la competencia genérica, en el nivel asignado. Ahora bien, para poder alcanzar el nivel efectivamente previsto, y evitar, en su caso, los defectos en la capacitación del alumno en los niveles previos, las actividades previstas pueden contemplar una cierta progresividad y evolución en su adquisición. De este modo, la evaluación podría centrarse precisamente en la medición de esa evolución.

❖ **Perfecta planificación de las tareas.**

Las actividades previstas por el profesor deben servir para el aprendizaje de la competencia específica y genérica a la vez, para evitar la acumulación de tareas y lograr un mejor aprovechamiento del tiempo. Por ello, si se planifican actividades de trabajo en grupo en nuestras asignaturas como simples técnicas de aprendizaje, y a la vez como actividades para capacitar al alumno en la competencia Trabajar en Equipo, tales actividades deben prever la evaluación individualizada de ambas competencias. Es decir, por un lado deben evaluar el nivel de conocimientos en la asignatura, y por otro el nivel en la capacitación de la competencia genérica (en nuestro caso, el desarrollo y gestión de grupos de trabajo). Resulta aconsejable además planificar actividades que permitan medir la evolución en la formación.

**En la fase de desarrollo de las actividades**

❖ **Información al alumno de la necesidad de adquirir competencias genéricas y del adecuado proceso para adquirirlas.**

El alumno debe tener un conocimiento claro de la exigencia impuesta por la normativa universitaria de adquisición y evaluación no solo de las competencias propias de las asignaturas y titulaciones, sino también de ciertas competencias genéricas. A este respecto resulta fundamental informar y formar al alumno en los aspectos más relevantes del Trabajo en Grupo, debiendo disponer de elementos que permitan concretar y subsanar las deficiencias observadas en el desenvolvimiento de los propios grupos, y resultando en este sentido imprescindibles los análisis de autorreflexión sobre el funcionamiento de los grupos de trabajo al finalizar cada actividad.

❖ **Relevancia de las Tutorías grupales**

Algunos problemas suscitados en el desarrollo de los grupos de trabajo (alumnos con distintas capacidades e intereses, conflictos personales), pueden corregirse, en gran medida, a través de los seguimientos individuales de los grupos, y ello tanto si se emplea el trabajo en grupo como simple técnica de aprendizaje de competencias específicas, como si se desarrolla como instrumento para capacitar al alumno en la competencia genérica Trabajar en Equipo. Las tutorías grupales obligatorias y periódicas son, en este sentido, fundamentales para solventar tales conflictos, para disponer de elementos de evaluación de cada individuo-alumno dentro del grupo, y para lograr la necesaria retroalimentación en el aprendizaje de la competencia genérica.

En la **fase de evaluación**

❖ **Rúbricas de evaluación**

De igual modo que resulta imprescindible disponer de las adecuadas herramientas de evaluación de las competencias específicas, se debe disponer de criterios claros de valoración de la competencia genérica asignada. Las rúbricas de evaluación son un instrumento perfecto para poder medir el adecuado desarrollo de los trabajos en equipo en el aula, tanto si constituyen una práctica o tarea más en la adquisición de competencias específica de las asignaturas, como si actúan como simple elementos de capacitación en la genérica Trabajar en Equipo. Su empleo debe registrar, no obstante y, en su caso, de forma individualizada, ambos usos.

## 4 Anexos

Encuesta profesor (ANEXO 1) - Encuesta estudiantes (ANEXO 2)

### ANEXO 1

PROYECTO DE INNOVACIÓN 7 COMPETENCIAS: PRIMERAS EXPERIENCIAS			
DOCUMENTO 1-PROFESOR			
Competencia		Nivel de la competencia	
Desarrollada por			
Asignatura		Código:	
Titulación		Número de estudiantes	
Índice orientativo (plantillas y documentos a cumplimentar)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN                             <ul style="list-style-type: none"> <li>i) ¿qué tienes que hacer?¿cómo te propones hacerlo? ¿qué actividad/actividades vas a realizar?</li> <li>ii) Planificación (Cronograma)</li> </ul> </li> </ul> Material de referencia: <a href="http://hdl.handle.net/10317/4070">http://hdl.handle.net/10317/4070</a>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• IMPLANTACIÓN                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ¿Qué actividades de enseñanza-aprendizaje has realizado para desarrollar la competencia transversal? ¿De qué evidencias dispones?</li> <li>b) Desarrollo de la evaluación</li> <li>c) Ejecución de la planificación temporal                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Sesiones empleadas</li> <li>ii) Evolución de las tareas respecto al cronograma (solo sucesos significativos)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hitos conseguidos</li> <li>• Problemas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONCLUSIONES             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Autoevaluación                 <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Grado de consecución de los objetivos marcados</li> <li>ii) Desarrollo de competencias</li> <li>iii) Grado de satisfacción</li> <li>iv) Aspectos positivos y negativos</li> <li>v) Acciones de mejora</li> <li>vi) Otros comentarios que consideres convenientes</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

## ANEXO 2

### DOCUMENTO 2-CUESTIONARIO DEL ESTUDIANTE

Competencia		Nivel de la competencia	
Profesor			
Asignatura		Código	
Titulación			
<p>Este cuestionario pretende valorar las actividades de enseñanza-aprendizaje (E-A) que se han desarrollado en el aula para fomentar la adquisición de competencias genéricas.</p> <p>Tu opinión es fundamental para ayudarnos a mejorar. Muchas gracias por tu colaboración.</p>			
<p>1-¿Habéis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?</p> <p>Sí: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/></p> <p>Si tu respuesta es afirmativa, puedes explicarlas brevemente:</p>			
<p>2-Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas</p> <p>Nombre de la actividad (o breve descripción):</p> <p>Por favor, señala del 1-5 el grado de satisfacción con la/s actividad/es llevadas a cabo:</p> <p>( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)</p> <p>1: <input type="checkbox"/> 2: <input type="checkbox"/> 3: <input type="checkbox"/> 4: <input type="checkbox"/> 5: <input type="checkbox"/></p>			
<p>3-Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia</p> <p>Por favor, señala del 1-5</p> <p>( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)</p> <p>1: <input type="checkbox"/> 2: <input type="checkbox"/> 3: <input type="checkbox"/> 4: <input type="checkbox"/> 5: <input type="checkbox"/></p>			
<p>4-Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias</p> <p>Por favor, señala del 1-5</p> <p>( 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)</p> <p>1: <input type="checkbox"/> 2: <input type="checkbox"/> 3: <input type="checkbox"/> 4: <input type="checkbox"/> 5: <input type="checkbox"/></p>			
<p>- Otros comentarios que consideres convenientes (Aspectos positivos y negativos, Acciones de mejora)</p>			



## COMPETENCIA 4: utilizar con solvencia los recursos de información

*Edith Aroca Vicente, Ricardo Carcelén González, Ruth Herrero Martín (coordinadora),  
José María López Martínez, Francisco Javier Pérez de la Cruz*

Este documento recoge el trabajo desarrollado sobre la competencia **Utilizar con solvencia los recursos de información**, durante el curso 2014-2015, en el marco del Proyecto de innovación docente 7 competencias UPCT: primeras experiencias (Vicerrectorado de Profesorado e Innovación Docente).

Competencia	<b>Utilizar con solvencia los recursos de información</b>	Nivel	<b>1</b>
Desarrollada por	<b>Edith Aroca Vicente, Ricardo Carcelén González, José M. López Martínez</b>		
Asignatura	<b>Análisis y Dibujo Arquitectónico (ADA)</b>	Código	<b>501101003</b>
Titulación	<b>Grado en Arquitectura</b>	Nº de estudiantes	<b>57</b>

### FASE INICIAL - PLANIFICACIÓN

En la asignatura de “Análisis y Dibujo Arquitectónico” (ADA), siempre se ha planteado la **Competencia Informacional** como una de las competencias transversales a adquirir por el alumno.

La asignatura propone la descripción gráfica y completa de un edificio, primero desde una toma directa de datos de la realidad, después, conforme avanza el curso, a partir de documentación gráfica existente del propio edificio, seleccionando generalmente ejemplos representativos de la Arquitectura del s. XX y XXI.

Aunque siempre se facilita una documentación básica, mínima y suficiente para superar el ejercicio propuesto, nos dimos cuenta que el alumno no completaba esta información, en unos casos por “desgana” y en otros porque ni siquiera era consciente de que existía más documentación y que ésta estaba a su alcance.

Es por esto que se introdujo en los

ejercicios un apartado en el que el alumno debía recopilar información (gráfica y escrita) del edificio objeto de estudio. Referenciar y analizar la calidad de las fuentes de procedencia y, mediante el estudio y análisis de esta documentación, completar su ejercicio de dibujo.

### Organización de la propuesta:

La asignatura “Análisis y Dibujo Arquitectónico” (ADA), es una asignatura anual, de 12 créditos ECTS, del módulo propedéutico, de primer curso del Grado de Arquitectura. En el curso 2014-2015, cuenta con un total de unos 120 alumnos matriculados en dos grupo, A (con unos 70 alumnos) y B. (con unos 50 alumnos). Al ser una asignatura eminentemente práctica, estos grupos se dividen en 2 subgrupos de prácticas cada uno: A1 y A2 (de 35 alumnos), B1 y B2 (de 25 alumnos).

Aunque la actividad sobre **recursos de información** se propone para todos los alumnos de la asignatura, se va a hacer un seguimiento específico sobre los dos

grupos de prácticas que se tutorizan por parte de este equipo (A1 y B1). Las clases prácticas se desarrollan en horario continuo los lunes (A1) y jueves (B1) de 11:00 a 14:00h. Se considera necesario reseñar que, aunque el sistema de evaluación propuesto para la asignatura es de evaluación continua, a la altura del segundo cuatrimestre, únicamente unos 20 alumnos siguen de forma constante su asistencia a clase (a pesar de que son conscientes del sistema de evaluación).

Desde la oportunidad que ofrece el Proyecto de Innovación “7 Competencias”, se intenta potenciar la competencia “usar con solvencia los recursos de información”, incorporando en todos los ejercicios propuestos en el segundo cuatrimestre del curso 2014-2015, una parte en la que el alumno deberá realizar un dossier de recopilación de información y documentación y referenciarla correctamente. La descripción genérica del ejercicio a desarrollar queda de esta forma:

**RECOPIACIÓN DE DATOS. FASE INVESTIGACIÓN-INFORMACIÓN**

*Se realizará un “cuaderno” de toma de datos sobre soporte DIN A4 o A3, incorporando a la documentación que se encuentre, artículos de libros o revistas, páginas web o blogs, planos, perspectivas, fotos... y todos aquellos bocetos, esquemas, croquis, etc. que haya generado el alumno en el proceso de análisis del edificio propuesto. Se incluirá únicamente la documentación que el alumno haya utilizado para la realización de su trabajo. Se entregará encuadernado, con portada, índice, bibliografía y referencias de las que procede esta información.*

Con este ejercicio se pretende forzar la búsqueda y complementación de la información por parte del alumno,

intentando al mismo tiempo que se haga consciente de las carencias iniciales. Además, se le pide que únicamente refleje aquella información que realmente ha utilizado, provocando de esta forma un análisis inicial de la calidad de la fuente, al menos en cuanto a lo referido a su trabajo. Por último se le pide que referencie correctamente toda la información seleccionada, potenciando no sólo la referencia científico-técnica necesaria para cualquier trabajo, sino también el reconocimiento de la autoría de la información que se utiliza, evitando futuras situaciones de plagio.

**Programación:**

**1. teoría aplicada**

Incluido en el programa de talleres de la asignatura, la primera semana del cuatrimestre, se prepara una clase teórica donde se expone:

- la importancia de la información, de la recopilación de datos y el análisis de los mismos para abordar de forma correcta y completa sus ejercicios individuales.
- la importancia de la calidad de la fuente (y con ella la calidad de la información que se obtiene)
- estrategias mínimas para detectar la calidad de la fuente
- los distintos sistemas de referenciar la información. El sistema de referencia ISO 690.

**2. visita a Biblioteca** (sala Campus Alfonso XIII)

A través del Servicio de Documentación de al UPCT se organizan visitas a las instalaciones de Biblioteca del CRAI, concretamente a la sala del Campus Alfonso XIII, donde se ubica la bibliografía vinculada con los estudios de Grado en Arquitectura. Es importante destacar la disponibilidad e implicación del Servicio

CRAI Biblioteca y todas las facilidades que se han prestado, en especial de su responsable en el Campus Alfonso XIII, D<sup>a</sup> Ana Cordero.

En las dos semanas previas a la visita, se hace la encuesta para alumnos "Hábitos en la búsqueda de información". Los resultados de la encuesta son evaluados por la responsable de la sala del Campus Alfonso XIII, para adecuar y adaptar la presentación a las características y nivel de cada grupo.

En la visita, además de mostrar las instalaciones de la Biblioteca, se muestran los servicios disponibles para los alumnos a través de la página web de la UPCT, tanto de búsqueda de información como de gestión de reservas, renovación de préstamo, reserva de espacios y resto de servicios disponibles.

Se incide especialmente en todas las posibilidades de búsqueda (catálogo, repositorio, revistas, documentación en papel y digital) y se explican distintos criterios de búsqueda y acceso a la información.

Se insiste en la importancia de la información y de la recopilación de ésta para la realización de cualquier trabajo, tanto en el marco de sus estudios de grado, como en futuros estudios de posgrado e incluso en el ejercicio profesional. También se insiste en la importancia del cuidado y respeto por el catálogo de la Biblioteca de la UPCT.

### 3. ejercicios prácticos

Desde el inicio del cuatrimestre, el alumno tiene en el aula virtual el enunciado de los cuatro ejercicios prácticos de desarrollo individual, con la descripción del ejercicio (que incluye el apartado anteriormente descrito), documentación gráfica básica y fechas previstas de entrega de cada trabajo.

En cada trabajo, a efectos de control de la adquisición de la **Competencia Informacional**, se establecen 3 niveles, vinculados cronológicamente con los ejercicios, en los que se comprobará la adquisición de la competencia y el nivel de madurez y complejidad frente a ella de los alumnos:

Ejercicio B03 01 (a desarrollar durante el mes de marzo de 2015): nivel 01

Ejercicio B03 02 (a desarrollar durante el mes de abril de 2015): nivel 02

Ejercicio B03 03 (a desarrollar durante el mes de mayo de 2015): nivel 03

### 4. sesiones críticas

Al inicio de cada ejercicio individual del cuatrimestre, se realiza una sesión crítica, donde se expone por parte del profesor el enunciado y se analiza el edificio a describir. Se recomienda bibliografía básica sobre el edificio en cuestión y se hace una puesta en común con los alumnos de la información que han encontrado ellos de forma individual. Se valora la calidad de las fuentes que los alumnos aportan. Se potencia que los alumnos compartan la información y las fuentes propias.

Se propone en clase la realización de un cronograma para la realización del ejercicio, en la que deberán incorporar una fase de investigación-información.

### 5. evaluación

Tras la entrega de cada ejercicio individual, se revisa cada ejercicio, se valora y se le devuelve al alumno con los comentarios pertinentes. Se atiende de forma separada al dossier de información entregado y se corrige con anotaciones para que el alumno conozca las carencias del ejercicio en cuanto a referencias, para que las complete y las subsane de cara al siguiente ejercicio.

Se pretende realizar un total de cuatro

ejercicios a lo largo del cuatrimestre, los tres primeros de definición gráfica de un edificio y el cuarto de análisis comparativo de los tres edificios definidos anteriormente. Por lo que la exposición de cada uno, las sesiones críticas y el proceso de evaluación se repetirán tres veces, evaluando de forma simultánea el proceso de evolución y adquisición de la competencia informacional por parte de

los alumnos. Se da por hecho que, para el cuarto ejercicio (de análisis comparativo), el alumno habrá completado la información para los tres edificios que se comparan.

### Planificación (cronograma)

La organización del taller de dibujo se hace de la siguiente manera:

Segundo cuatrimestre 2015		Inicio de clases 16 febrero 2015
semana 01		16 a 20 febrero
teoría:	Necesidad de la información. Las fuentes documentales. Calidad de las fuentes. Referencias bibliográficas.	
taller:	Presentación del ejercicio B03 01: ACM. 16 VPP en Lorquí Cronograma y maquetación del ejercicio B03 01 Sesión crítica: puesta en común con los alumnos (¿qué información se ha recopilado?, ¿de dónde procede? ¿cuál es la calidad de las fuentes? ¿cómo se citan?...)	
semana 02		23 a 27 de febrero
encuestas:	Proyecto de Innovación "7 Competencias". Cuestionario del alumno (evaluación del punto de partida e implicación de los alumnos). Facilitada por el propio proyecto. Hábitos en la búsqueda de información. Facilitada por el Servicio de Documentación.	
semana 03		02 a 06 marzo
semana 04		09 a 13 marzo
taller:	Visita Biblioteca (A1: 09 marzo; B1: 12 marzo) Entrega ejercicio B03 01	
semana 05		16 a 20 marzo
coordinación	Coordinación de la evaluación del ejercicio B03 01 con el resto de grupos y profesores	
taller:	Presentación del ejercicio B03 02: E. Souto de Moura. Viviendas en Rua do Teatro. Cronograma y maquetación del trabajo B03 02 Sesión crítica: puesta en común con los alumnos (¿qué información se ha recopilado?, ¿de dónde procede? ¿cuál es la calidad de las fuentes? ¿cómo se citan?...)	
semana 06		23 a 26 marzo
taller:	Devolución del ejercicio B03 01 corregido y evaluado, incluido el dossier de recopilación de información. Sesión crítica con los alumnos.	
Semana Santa: periodo vacacional		27 marzo a 07 abril
semana 07		08 a 10 abril
semana 08		13 a 17 abril
taller:	Entrega ejercicio B03 02	
semana 09		20 a 24 abril
coordinación	Coordinación de la evaluación del ejercicio B03 02 con el resto de grupos y profesores.	
taller:	Presentación del ejercicio B03 03: Neutelings+Riedijk. Apartamentos Prinsenhoek. Cronograma y maquetación del trabajo B03 03 Sesión crítica: puesta en común con los alumnos (¿qué información se ha recopilado?, ¿de dónde procede? ¿cuál es la calidad de las fuentes? ¿cómo se citan?...)	
semana 10		27 a 30 abril
taller:	Devolución del ejercicio B03 02 corregido y evaluado, incluido el dossier de recopilación de información Sesión crítica con los alumnos	
semana 11		04 a 08 mayo
semana 12		11 a 15 mayo
taller:	Entrega ejercicio B03 03	
semana 13		
coordinación	Coordinación de la evaluación del ejercicio B03 03 con el resto de grupos y profesores.	
taller:	Presentación del ejercicio B03 04: Análisis comparativo de edificios (B03 01, B03 02, B03 03). A realizar en equipos de 3 alumnos. Cronograma y maquetación del trabajo B03 04 Sesión crítica: puesta en común con los alumnos, recopilación de toda la documentación e información del cuatrimestre.	

<b>semana 14</b>	
taller:	Devolución del ejercicio B03 03 corregido y evaluado, incluido el dossier de recopilación de información. Sesión crítica con los alumnos.
<b>semana 15</b>	
taller:	Entrega ejercicio B03 04
<b>semana 16</b>	
taller:	Exposición oral por equipos del ejercicio B03 04
coordinación	Evaluación conjunta (de todos los profesores) del ejercicio y la exposición.

## IMPLANTACIÓN

### Actividades propuestas

Se realizan las siguientes actividades:

**TEORÍA APLICADA** (1 sesión de una hora): Necesidad de la información. Las fuentes documentales. Calidad de las fuentes. Referencias bibliográficas.

**Objetivos:** Evidenciar la necesidad de información para abordar cualquier trabajo. Dónde conseguir esa información. Cómo detectar la calidad de una fuente (estrategias básicas). Recordar la necesidad de reconocer dichas fuentes y su autoría y citarlas adecuadamente (sistema ISO 690).

**ENCUESTA:** “Proyecto de Innovación 7 Competencias”. El cuestionario pretende valorar las actividades de enseñanza-

aprendizaje (E-A), previas al inicio de la experiencia, que se han llevado a cabo en el aula para fomentar la adquisición de competencias genéricas. El cuestionario es facilitado por los coordinadores del proyecto de Innovación docente “7 Competencias” de la UPCT [fig. 01].

**Fecha:** 23 febrero (A1, 18 alumnos) y 26 febrero (B1, 17 alumnos)

**Objetivo:** determinar la situación inicial del grupo de alumnos

En principio y cómo tónica general, afirman haber desarrollado antes actividades de enseñanza-aprendizaje, aunque, tal y como se detecta las dificultades y en los resultados de la dinámica posterior, una de las conclusiones podría ser que no identifican bien este tipo actividades de enseñanza-aprendizaje.

#### Cuestionario: actividades de enseñanza aprendizaje (E-A) para fomentar la adquisición de competencias genéricas

1. ¿habías desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?				SI	NO	ns/nc
				3	14	1
				10	6	1
2. grado de satisfacción de las actividades desarrolladas (1 mínimo, 5 máximo)	1	2	3	4	5	ns/nc
				8	7	1
				8	7	2
3. ¿ha contribuido la/s actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia? (1 mínimo, 5 máximo)	1	2	3	4	5	ns/nc
				3	4	8
				1	5	7
4. ¿consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias? (1 mín., 5 máx.)	1	2	3	4	5	ns/nc
				1	1	10
				4	8	4
Otros comentarios que consideres de interés (aspectos positivos y negativos; acciones de mejora)						
No hay comentarios particulares						

Figura 01: resultados de la encuesta de Actividades de enseñanza-aprendizaje realizada el 23 y 26 de febrero de 2015

**ENCUESTA:** “Hábitos en la búsqueda de información”. Cuestionario facilitado por el CRAI de la UPCT [fig. 02].

**Fecha:** 23 febrero (A1, 18 alumnos) y 26

febrero (B1, 17 alumnos)

**Objetivo:** determinar el nivel inicial de los alumnos en cuanto a estrategias de búsqueda de información; preparar una

visita a la biblioteca adaptada al grupo y su nivel (la encuesta se facilita directamente al Servicio de Documentación para su evaluación). La mayoría visitan la biblioteca como “sala de estudio”, no conociendo las posibilidades en cuanto a soporte de información o búsqueda de la misma que el Servicio CRAI Biblioteca les ofrece.

Cuestionario: hábitos en la búsqueda de información			
		grupo A1	grupo B1
1.	escoge una respuesta: cuando tengo que preparar un trabajo de clase...		
	busco por internet en wikipedia		
	busco por internet en google	9	10
	busco en la biblioteca información sobre el tema	9	7
	depende de la información que busque		
2.	elección múltiple: conozco la diferencia entre...		
	Un libro y una revista	17	16
	Un manual básico de una materia y una tesis doctoral	12	13
	Una patente y una norma técnica	3	6
	Una base de tados bibliográfica referencial y una base de datos bibliográfica a texto completo	6	2
	No sabe / no contesta	1	
3.	escoge una respuesta: cuando preparo un trabajo de clase...		
	No apunto el lugar de dónde he sacado la información	1	2
	Me apunto de dónde he sacado la información pero no lo pongo en el trabajo	2	1
	Escribo los datos de dónde he sacado la información si el profesor me indicó que lo hiciera	14	12
	Pongo siempre de dónde he sacado la información	1	2
4.	escoge una respuesta: he ido a la biblioteca de la UPCT...		
	Todavía no he ido		
	Alguna vez	6	6
	He ido a más de una de las salas de la biblioteca de la UPCT	10	9
	Voy a menudo	2	2
5.	elección múltiple: en la biblioteca de la UPCT puedo encontrar...		
	zonas con los libros en libre acceso, las revistas en papel o CDs y DVDs	14	11
	un buscador/catálogo donde aparecen todos los documentos que adquiere la UPCT, indicando su localización	9	9
	ordenadores para usar libremente con impresoras y puntos de escáner	9	7
	salas donde trabajar en voz alta con mis compañeros utilizando portátiles que nos prestan allí	12	14

Figura 02: resultados de la encuesta Hábitos en la búsqueda de información realizada el 23 y 26 de febrero de 2015

PRESENTACIÓN EJERCICIO B03 01  
**“Ammán, Cánovas, Maruri. 16 Viviendas de promoción pública en Lorquí, Murcia”**  
 [fig. 03]

Fecha: 23 febrero (A1) y 26 febrero (B1)

El ejercicio incorpora apartado para realización de una fase de INVESTIGACIÓN-INFORMACIÓN, de la que se entregará, al final del ejercicio, un dossier con la información recopilada citando las fuentes utilizadas (conforme a las estrategias que se facilitan a los alumnos en la clase de teoría aplicada y en la visita a la Biblioteca).

**Objetivo:** Comprobar que los alumnos incorporan a la rutina de trabajo la búsqueda y selección de información y

que la citan adecuadamente. NIVEL 01

**Sesión crítica:** en el taller se les pide que hagan una puesta en común de la información que han conseguido de forma individual. En este nivel 01, no aportan nada, reconocen no haberse implicado en la actividad y no haber buscado nada. En el mismo taller, se hace con ellos una búsqueda guiada en internet. De las fuentes encontradas, se hace una selección (blog de los autores, publicaciones digitales...) y se muestra en la pizarra cómo referenciarlas. Además realizan cronograma con organización de tiempo en toda la duración del ejercicio y maquetación del trabajo.



Figura 03: enunciado ejercicio B03 01, parte gráfica

VISITA BIBLIOTECA: Sala del Campus Alfonso XIII, guiada y dirigida por Ana Cordero tras el estudio del resultado de la encuesta “Hábitos en la búsqueda de información” [fig. 04].



Figura 04: visita a biblioteca Campus Alfonso XIII

Fecha: 09 marzo (A1) y 12 de marzo (B1)

Objetivo: dar a conocer todos los recursos que facilita el Servicio CRAI Biblioteca en todas las bibliotecas de la UPCT, tanto en soporte físico como digital // aprender a acceder y manejar los recursos // responsabilidad en cuanto a la autoría de la información, evitar el plagio// iniciación al sistema de citas bibliográficas.

Los alumnos, el segundo grupo (B1) de forma más participativa, se incorporan a la actividad y se muestran atentos e interesados en la visita y los recursos a los que tienen acceso.

ENTREGA EJERCICIO B03 01 [fig. 05 y 06]

Fecha: 12 marzo (todos los grupos)

Objetivo: verificar que los alumnos buscan y completan la información del enunciado, comprobar la calidad de las fuentes que utilizan, comprobar que la referencian de forma adecuada.

Cuadro de resultados:

Resultados ejercicio B03 01							
grupo	a. matriculados	a. implicados	entregan ejercicio	entregan dossier	M	R	B
A1	35	20	13	4	1	3	
B1	25	20	15	5	3	4	3

Para el Nivel 1 se ha considerado:

Mal (M): no hay ninguna referencia bibliográfica ni se cita ninguna fuente

Regular (R): se hace referencia a una fuente, pero de forma incompleta (generalmente únicamente al enlace web mediante dirección URL)

Bien (B): se identifica la fuente (autor, publicación, editorial, enlace en su caso...), aunque no se haga de forma ortodoxa conforme a ISO 690 u otro sistema.

Los ejercicios se devuelven con anotaciones sobre cómo completar las referencias bibliográficas y otros extremos en cuanto a expresión gráfica y escrita.

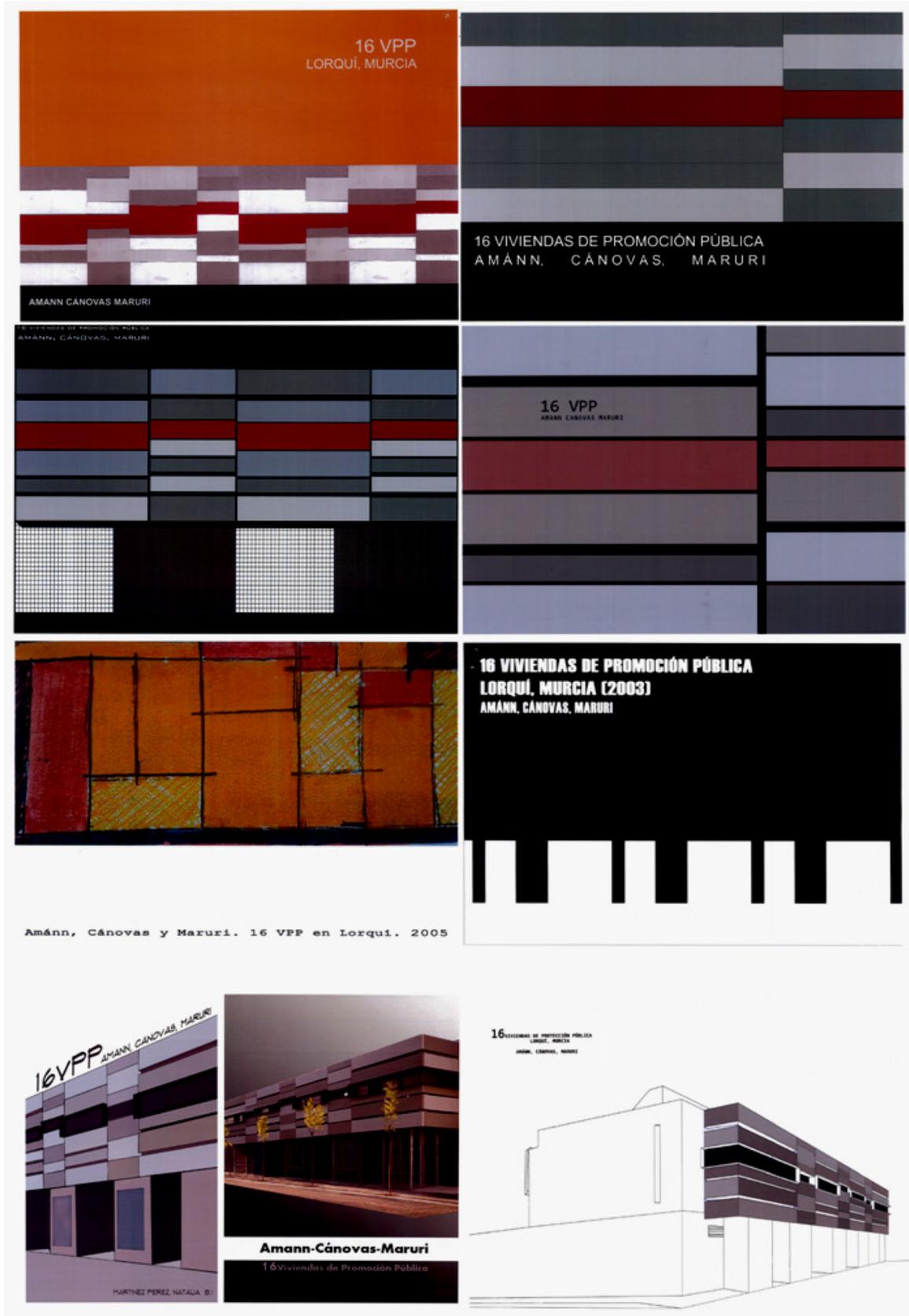


Figura 05: algunos ejemplos de las portadas propuestas por los alumnos para su dossier de toma de datos y recopilación de información del ejercicio B03 01

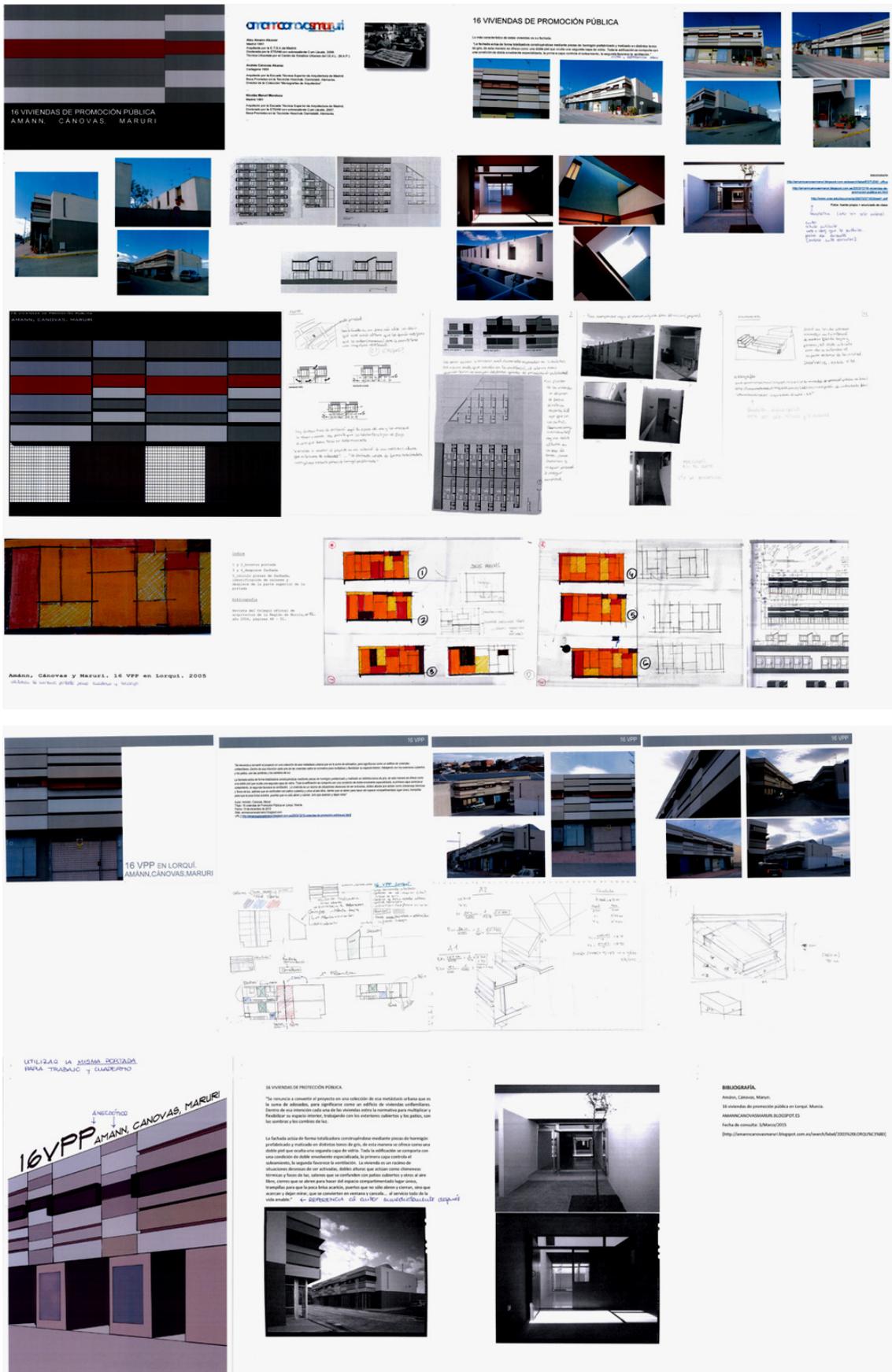


Figura 06: algunos ejemplos de dossier de toma de datos y recopilación de información del ejercicio B03 01. Se muestran ejercicios de distinto nivel y calidad a fin de hacer una muestra suficientemente representativa del grupo.

PRESENTACIÓN EJERCICIO B03 02

Fecha: 16 marzo (A1 y B1)

“Eduardo Souto de Moura. Viviendas en Rua do Teatro, Foz do Douro, Porto, Portugal” [fig. 07]

El ejercicio incorpora apartado para realización de una fase de INVESTIGACIÓN-INFORMACIÓN, de la que se entregará, al final del ejercicio, un dossier con la información recopilada citando las fuentes utilizadas (conforme a las estrategias que se facilitan a los alumnos en la clase de teoría aplicada y en la visita a la Biblioteca).

Objetivo: Comprobar que los alumnos incorporan a la rutina de trabajo la búsqueda y selección de información y

que la citan adecuadamente. NIVEL 02

Sesión crítica: en el taller se les pide que hagan una puesta en común de la información que han conseguido de forma individual. En este nivel 02, no aportan nada, reconocen no haberse implicado en la actividad y no haber buscado nada. En el mismo taller, se hace con ellos una búsqueda guiada en internet. De las fuentes encontradas, se hace una selección (revista monográfica “El Croquis”) y se muestra en la pizarra cómo referenciarla. Los alumnos saben que la revista se encuentra en soporte papel en la biblioteca. Además realizan cronograma con organización de tiempo en toda la duración del ejercicio y maquetación del trabajo.

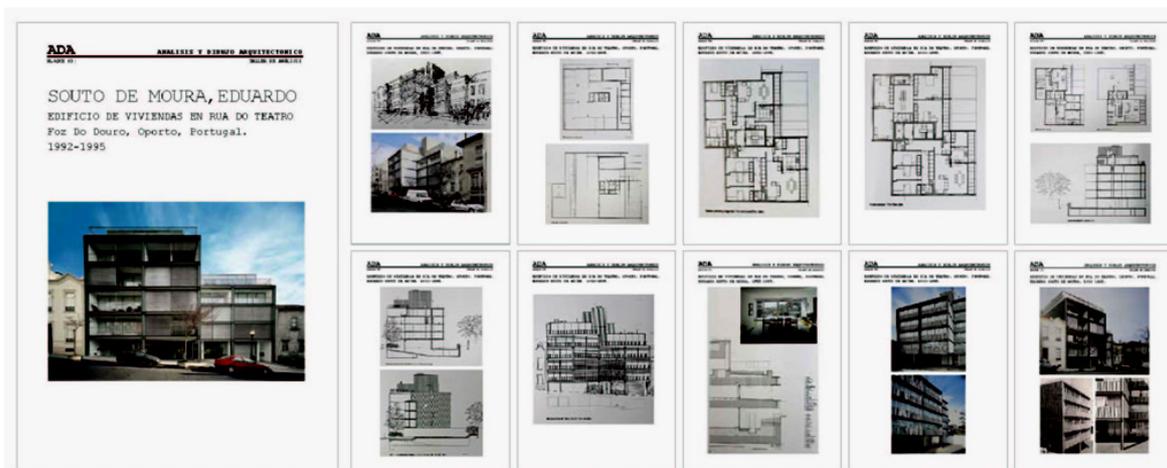


Figura 07: enunciado ejercicio B03 02, parte gráfica

ENTREGA EJERCICIO B03 02 [fig. 08 y 09]

Fecha: 16 abril (todos los grupos)

Objetivo: verificar que los alumnos buscan y completan la información del enunciado, comprobar la calidad de las fuentes que utilizan, comprobar que la referencian de forma adecuada.

Para el Nivel 2 se ha considerado:

Mal (M): no hay ninguna referencia bibliográfica, ni cita ninguna fuente; se cita la fuente mediante un enlace URL

únicamente.

Cuadro de resultados:

Resultados ejercicio B03 02						M	R	B
grupo	a. matriculados	a. implicados	entregan ejercicio	entregan dossier				
A1	35	20	13	4	1	3		
B1	25	20	11	4	1	1	2	

Regular (R): se hace referencia a una fuente, pero de forma incorrecta y/o incompleta; no se utilizan sistemas de referencia normalizados.

Bien (B): se identifica la fuente (autor, publicación, editorial, enlace en su caso...) conforme a un sistema normalizado, preferentemente ISO 690.

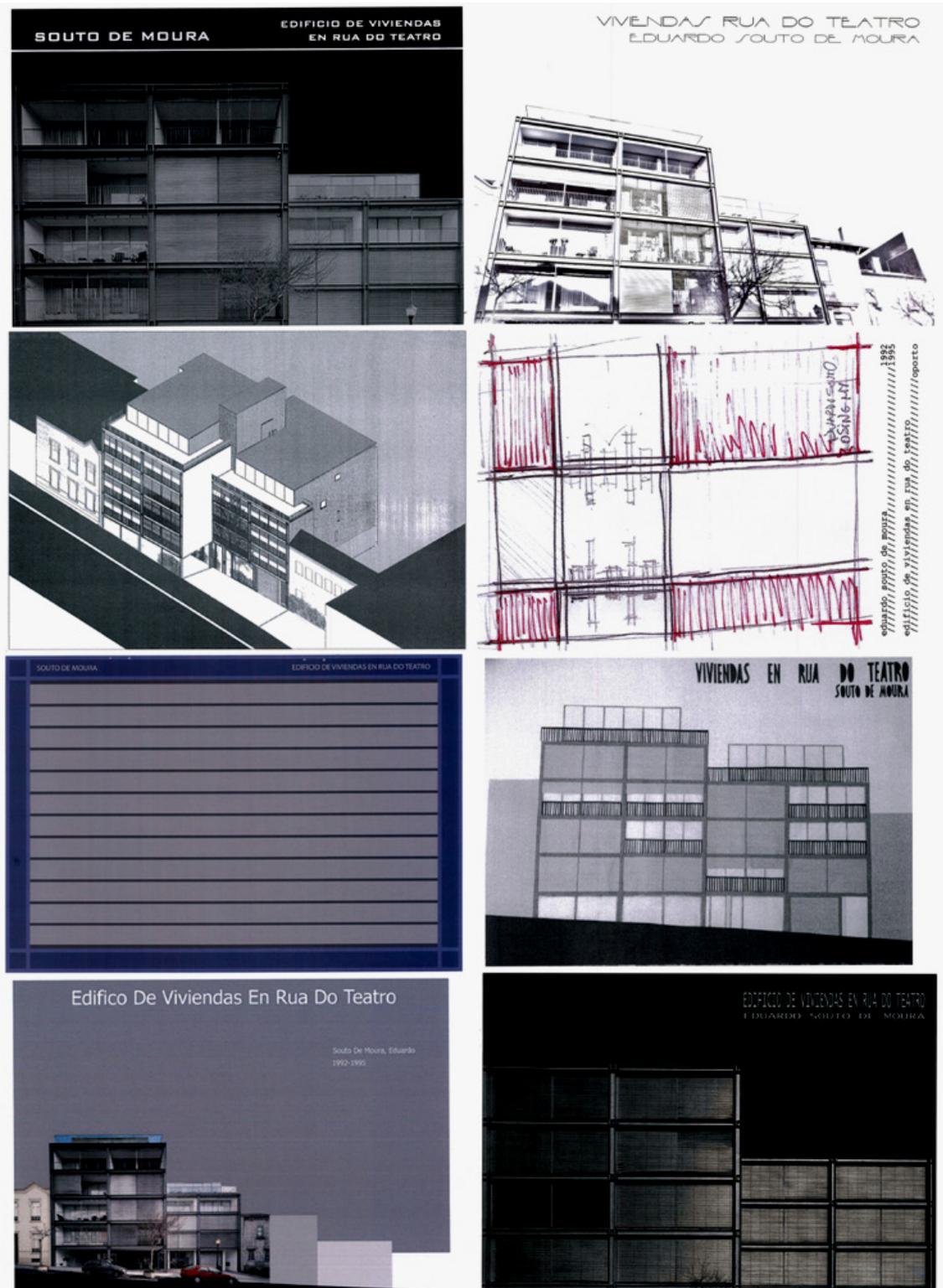


Figura 08: algunos ejemplos de las portadas propuestas por los alumnos para su dossier de toma de datos y recopilación de información del ejercicio B03 02

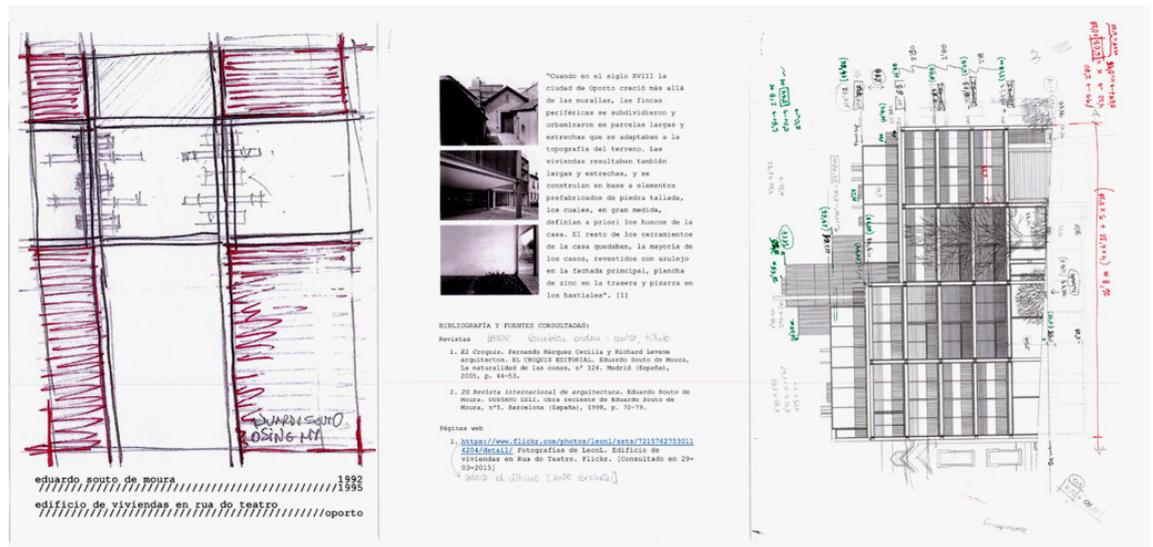
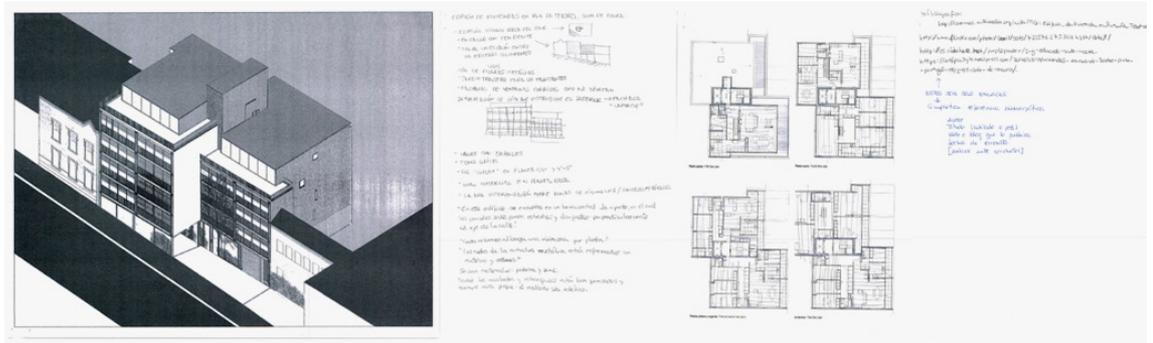
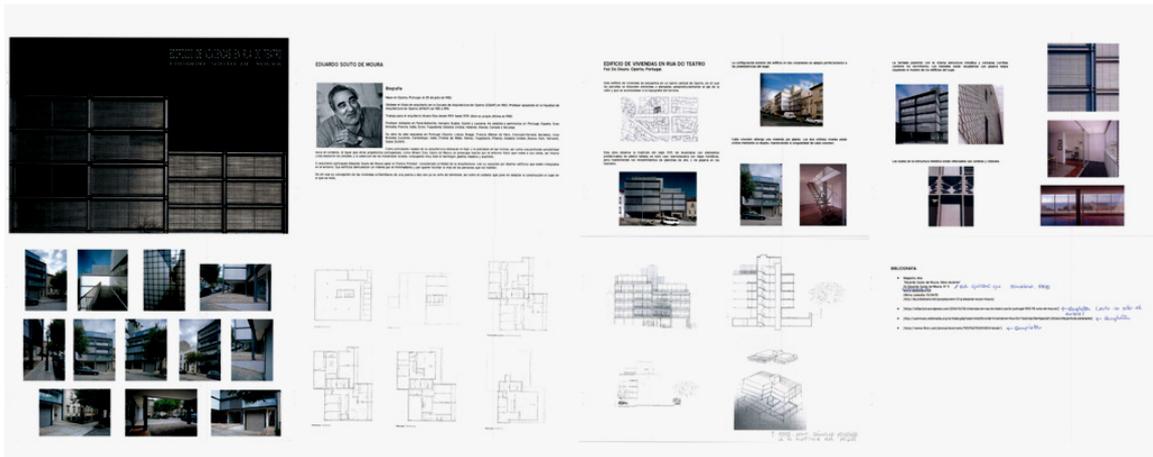


Figura 09: algunos ejemplos de dossier de toma de datos y recopilación de información del ejercicio B03 02. Se muestran ejercicios de distinto nivel y calidad a fin de hacer una muestra suficientemente representativa del grupo.

PRESENTACIÓN EJERCICIO B03 03

Fecha: 20 abril (A1 y B1)

“Neutelings+Riedijk. Edificio de apartamentos ‘Prinsenhoek’. Sittard, Holanda” [fig. 10]

El ejercicio incorpora apartado para realización de una fase de INVESTIGACIÓN-INFORMACIÓN, de la que se entregará, al final del ejercicio, un dossier con la información recopilada citando las fuentes utilizadas (conforme a las estrategias que se facilitan a los alumnos en la clase de teoría aplicada y en la visita a la Biblioteca).

**Objetivo:** Comprobar que los alumnos incorporan a la rutina de trabajo la búsqueda y selección de información y que la citan adecuadamente. NIVEL 03

**Sesión crítica:** en el taller se les pide que hagan una puesta en común de la

información que han conseguido de forma individual. Adelantando su actitud anterior en el taller se citan las fuentes incluso se incorpora a la clase las publicaciones en papel de la editorial Actar en las que se incluye este edificio. Facilitando desde el principio al menos dos referencias bibliográficas físicas (que además se ha comprobado que están a su disposición en la Biblioteca).

Los alumnos siguen demostrando falta de implicación, quizá debido precisamente a que el profesor les suministra información básica desde el principio (en el enunciado) y acaba completándola en el taller, de forma que el alumno no reacciona a la espera de esta información.

Se realiza cronograma con organización de tiempo en toda la duración del ejercicio y maquetación del trabajo.

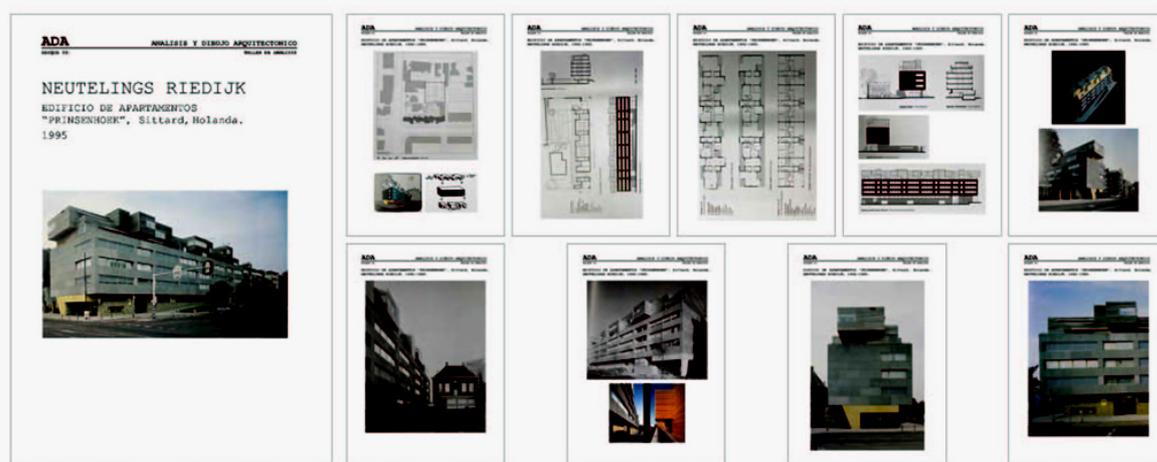


Figura 10: enunciado ejercicio B03 03, parte gráfica

ENTREGA EJERCICIO B03 03 [fig. 11 y 12]

Fecha: 14 mayo (todos los grupos)

**Objetivo:** verificar que los alumnos buscan y completan la información del enunciado, comprobar la calidad de las fuentes que utilizan, comprobar que la referencian de forma adecuada.

Cuadro de resultados:

Resultados ejercicio B03 03							
grupo	a. matriculados	a. implicados	entregan ejercicio	entregan dossier	M	R	B
A1	35	20	16	3	1	1	1
B1	25	20	12	3	1		2

Para el Nivel 3 se ha considerado:

Mal (M): no hay ninguna referencia bibliográfica, ni cita ninguna fuente; se cita la fuente mediante un enlace URL únicamente

Regular (R): se hace referencia a una fuente, pero de forma incorrecta y/o

incompleta; no se utilizan sistemas de referencia normalizados.

Bien (B): se identifica la fuente (autor, publicación, editorial, enlace en su caso...) conforme a un sistema normalizado, preferentemente ISO 690.



Figura 11: algunos ejemplos de las portadas propuestas por los alumnos para su dossier de toma de datos y recopilación de información del ejercicio B03 03

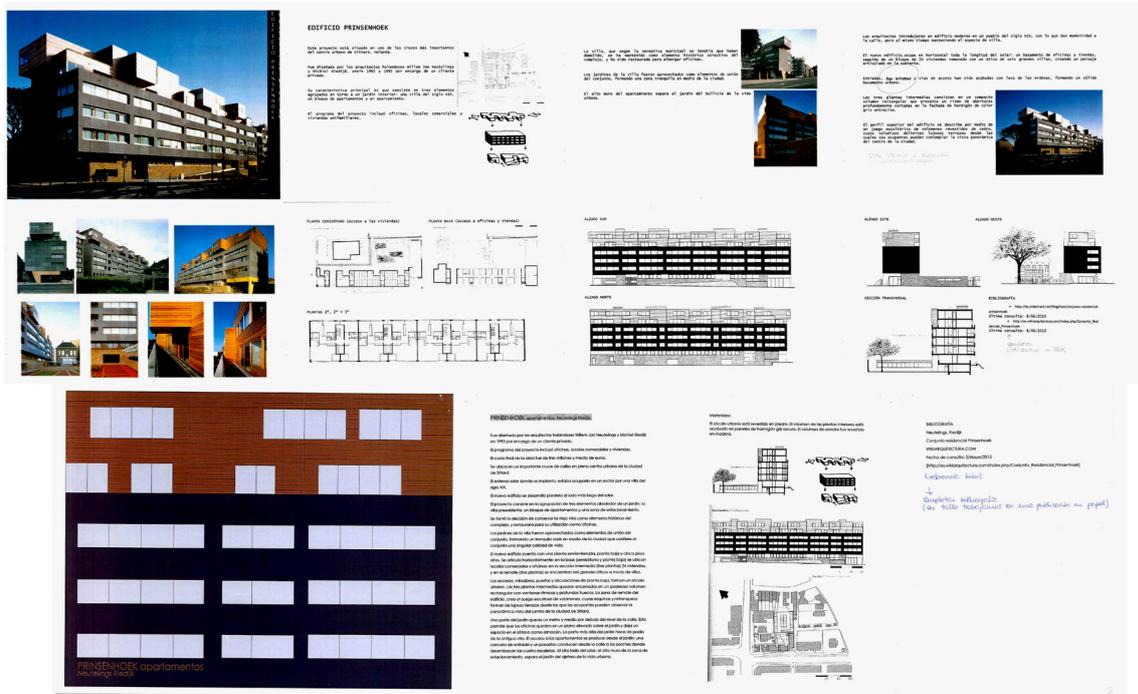


Figura 12: algunos ejemplos de dossier de toma de datos y recopilación de información del ejercicio B03 03. Se muestran ejercicios de distinto nivel y calidad a fin de hacer una muestra suficientemente representativa del grupo.

ENCUESTA: “Proyecto de Innovación 7 Competencias”. Se repite el cuestionario inicial al final del cuatrimestre para tener una visión global de la opinión de los alumnos terminada la experiencia, para valorar la opinión de los alumnos respecto a las actividades de enseñanza-aprendizaje (E-A) [fig. 13].

Fecha: 1 junio (A1, 6 alumnos) y 4 junio (B1, 4 alumnos). Es importante reseñar que la muestra es escasa puesto que esa semana no tiene contenido docente ni de

exámenes por lo que los alumnos han terminado el curso.

**Objetivo:** determinar la situación final del grupo de alumnos

La mayoría, reconocen no haber desarrollado antes actividades de enseñanza-aprendizaje. Lo que demuestra que al inicio, completaron el cuestionario desde el desconocimiento, sin saber en qué consistían estas actividades.

Cuestionario: actividades de enseñanza aprendizaje (E-A) para fomentar la adquisición de competencias genéricas								
1. ¿habías desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?						SI	NO	ns/nc
	grupo A1					1	5	
	grupo B1					1	3	
2. grado de satisfacción de las actividades desarrolladas (1 mínimo, 5 máximo)		1	2	3	4	5		ns/nc
	grupo A1			4	1	1		
	grupo B1			1	3			
3. ¿ha contribuido la/s actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia? (1 mínimo, 5 máximo)		1	2	3	4	5		ns/nc
	grupo A1			1	3	2		
	grupo B1			1	3			
4. ¿consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias? (1 mín., 5 máx.)		1	2	3	4	5		ns/nc
	grupo A1				4	2		
	grupo B1				1	3		
Otros comentarios que consideres de interés (aspectos positivos y negativos; acciones de mejora)								
Hacer mayor hincapié o fomentar entre el alumnado una posterior puesta en común de la experiencia adquirida gracias al uso de nuevos recursos de información, con el objetivo de proponer sugerencias, resolver posibles dudas y obtener conclusiones (gA1).								

Figura 13: resultados de la encuesta de Actividades de enseñanza-aprendizaje realizada el 1 y 4 de junio de 2015

### Desarrollo de la evaluación

Vistos los resultados de los ejercicios de los alumnos, en cada uno de los ejercicios, se revisa el dossier, se corrige, se valora y se devuelve al alumno con anotaciones, de forma que pueda incorporar al siguiente ejercicio estas apreciaciones.

Como cuando se inicia este proyecto, la programación del cuatrimestre y la valoración de cada ejercicio están establecidas, esta calificación-valoración no se puede modificar. Este hecho hace que no se puede valorar este ejercicio numéricamente en detrimento de la evaluación ya establecida. Pero sí que se valora de cara al conocimiento del alumno y a la incorporación de los recursos y herramientas adquiridos en

esta competencia de cara al resto de su trayectoria como estudiantes y/o como profesionales.

### Ejecución de la planificación temporal

#### i) Sesiones empleadas

Las sesiones empleadas se han realizado conforme a lo programado en el cronograma anteriormente expuesto, manteniéndose según lo previsto en el calendario las sesiones de exposición, de entrega de trabajos y de evaluación de los mismos.

#### ii) Evolución de las tareas respecto al cronograma

- Hitos conseguidos

El desarrollo de las tareas se desarrolla

según lo previsto en el cronograma anteriormente expuesto. Los hitos programados de entrega y devolución de ejercicios se realizan según el calendario programado. No todos los alumnos se implican en la propuesta, pero los que lo hacen sí que asumen la parte del dossier de información como una parte necesaria en el conjunto de sus ejercicios.

- Problemas

No todos los alumnos que siguen el curso se implican en el taller ni en la actividad. Al tratarse de una asignatura con una importante carga de créditos, los alumnos no dan importancia a una parte relativamente corta de un ejercicio que dura bastantes semanas, por lo que no realizan esa parte del ejercicio (se sospecha que a la espera que otros compañeros o el profesor resuelva ese apartado y se lo facilite).

## CONCLUSIONES

### i) Grado de consecución de los objetivos marcados

El grado de consecución de objetivos, aunque bueno en los niveles básicos, no es del todo satisfactorio en cuanto al global marcado al inicio de la actividad.

Aunque sí se consigue un nivel básico que contemplaba la concienciación de los alumnos en cuanto a la “necesidad de información”, no se consigue la implicación de todos los alumnos que siguen el curso.

Entre los alumnos implicados, aquellos que realizan un “dossier” de información para cada ejercicio, muy pocos son capaces de identificar las fuentes de la que obtienen la información y aún menos los que referencian correctamente estas fuentes.

### ii) Desarrollo de competencias

Los alumnos que siguen el taller adquieren los niveles básicos de la competencia:

- son conscientes de la necesidad e importancia de la información para la realización de su trabajo en este curso y, por extensión, de los que tendrán que realizar en el futuro.
- asumen que, en Arquitectura, la información que se puede obtener no se limita a textos escritos sobre un tema, sino que incorpora documentación gráfica y fotográfica. La documentación gráfica y fotográfica, al igual que la escrita, se obtiene de unas fuentes. Dentro de las fuentes, hay distintos niveles de calidad y es necesario identificar las de mayor calidad.
- saben que la información que se obtiene mejora o completa los datos que se tienen sobre un tema específico y ayudan a otros a continuar el trabajo sobre el mismo tema. Además la información “pertenece a alguien”, por lo que es importante citar al autor y la fuente conforme a unas reglas establecidas y consensuadas por la comunidad científico-técnica.

Por otro lado, no se consigue la implicación de todos los alumnos en el desarrollo de la actividad, rondando una media del 30% al inicio del cuatrimestre y bajando a una media del 22% al final del cuatrimestre.

Entre los que la realizan:

- no todos los alumnos son capaces de identificar las fuentes de las que consiguen la información para el desarrollo de sus ejercicios
- no todos los alumnos son capaces de referenciar correctamente las

fuentes que utilizan para el desarrollo de sus ejercicios. Grado de satisfacción.

#### Resultados ejercicio B03 01

grupo	a. matriculados	a. implicados	entregan ejercicio	entregan dossier	M	R	B
A1	35	20	13 (65%)	4 (30%)	1	3	
B1	25	20	15 (75%)	5 (33%)	3	4	3

#### Resultados ejercicio B03 02

grupo	a. matriculados	a. implicados	entregan ejercicio	entregan dossier	M	R	B
A1	35	20	13 (65%)	4 (30%)	1	3	
B1	25	20	11 (55%)	4 (36%)	1	1	2

#### Resultados ejercicio B03 03

grupo	a. matriculados	a. implicados	entregan ejercicio	entregan dossier	M	R	B
A1	35	20	16 (80%)	3 (19%)	1	1	1
B1	25	20	12 (60%)	3 (25%)	1		2

Al final de cuatrimestre, del mismo modo que con sus ejercicios, no todos los alumnos se implican en la recopilación del grado de satisfacción de las encuestas.

De los alumnos que completan la encuesta se deduce:

- que, en general, los alumnos están satisfechos con la actividad propuesta y el desarrollo de este tipo de actividades.

- uno de los alumnos propone hacer mayor hincapié en las fases de puesta en común de información, que también se había detectado como necesidad desde el profesorado

- otro alumno propone hacer ejercicios específicos de uso y manejo de los recursos de búsqueda del Servicio de Documentación.

#### iii) Aspectos positivos y negativos

Como aspectos positivos se considera:

- Se propone una actividad que contribuye a la consecución de competencias transversales, en este caso sobre utilización de recursos de información. Estas competencias son necesarias y fundamentales tanto en el periodo de formación como en el futuro ejercicio profesional.

- En general, todos los alumnos adquieren conciencia de la necesidad de información, de la importancia de la calidad de la misma y de nociones básicas de propiedad intelectual.

- La actividad fomenta la participación en clase y el trabajo en equipo a través de sesiones críticas y la puesta en común de la información conseguida acerca de un tema.

- Fomenta la integración de los alumnos en un grupo y sus relaciones interpersonales.

También se detectan algunos aspectos negativos:

- No se consigue implicar a todos los alumnos que siguen la asignatura de forma regular, por lo que se producen diferencias en el grupo en cuanto a la cantidad de información que cada uno maneja.

- Al inicio del cuatrimestre, al hacerse sesiones de puesta en común,

algunos alumnos implicados sienten cierto abuso por parte de los compañeros que no realizan el ejercicio y que al final obtienen la información (en esa puesta en común). Se intenta solventar la situación desde el papel del profesor, valorando tanto el ejercicio específico (dossier) como el ejercicio global, destacando aquellas partes en las que se refleja que el alumno ha realizado el dossier y le ha servido para la correcta ejecución de su ejercicio global.

alumno habrá de completarla y al final de la asignatura sólo se facilitará el tema sin documentación alguna, de forma que el alumno habrá de conseguir la información necesaria para la realización del ejercicio propuesto.

- Potenciar las actividades de puesta en común en el taller, de forma que además de contribuir a la “inteligencia colectiva” del grupo, se mitigarán las tensiones entre sus miembros.

#### iv) Acciones de mejora

Trascurrido el cuatrimestre y el desarrollo completo de las actividades previstas, como acciones de mejora se propone:

- Potenciar la actividad, valorando de forma independiente y numérica la realización de un dossier de información para la realización de los ejercicios globales de la asignatura. El tratamiento y valoración de forma independiente, sin simultanear con otras actividades, puede potenciar la implicación de los alumnos.
- Aumentar el nivel de dificultad del ejercicio conforme se acerca el final de la asignatura. De esta forma, al inicio se facilitará información y el

#### Agradecimientos

Agradecer en el desarrollo de estas actividades el apoyo y sugerencias del equipo del CRAI de la UPCT.

Y en especial, agradecer la participación de aquellos alumnos que se implicaron en la actividad en todas sus fases: Javier Albacete, José C. Aznar, Teresa Balibrea, Amanda Bermejo, Tomás Bernal, Roberto Cabezos, Elena Cánovas, Amanda Carrillo, Beatriz Cascales, Franco Cerdán, Rosario Contreras, Nathalia Correa, Antonio Pablo Cruz, Eva M<sup>a</sup> Cruz, Younes El Mghari (grupo A1); Marcos Culebras, Elena Madrid, María Marín, Ana Martín, Irene Martínez, Andrea Martínez, Natalia Martínez, Cristina Mendoza, Cristina Molero, Daniel Nicolás, Ángel Nieto (grupo B1).

Competencia	<b>Utilizar con solvencia los recursos de información</b>	Nivel	<b>1</b>
Desarrollada por	<b>Francisco Javier Pérez de la Cruz</b>		
Asignatura	<b>Desalación</b>	Código	<b>516102002</b>
Titulación	<b>Grado en Ingeniería Civil</b>	Nº de estudiantes	<b>55</b>

#### FASE INICIAL - PLANIFICACIÓN

**¿Qué tienes que hacer? ¿Cómo te propones hacerlo? ¿Qué actividad/ actividades vas a realizar?**

Para el desarrollo de la competencia programada se planificaron las diferentes actividades docentes propuestas en el documento que describe las 7

competencias con el fin de obtener cada uno de los resultados del aprendizaje previstos:

1. Encuesta inicial
2. Visita al Servicio CRAI Biblioteca
3. Realización de un trabajo por parejas en el cual se busque información sobre un tema concreto relacionado con la asignatura (catálogo + buscador de la UPCT e internet) y se realizará una comparación de los contenidos encontrados.

### **Planificación (Cronograma)**

La planificación de las actividades se vio afectada por el hecho de ser padre en el segundo cuatrimestre, con lo cual, en lugar de hacerlas al comienzo (como hubiera sido deseable), se realizaron en la segunda mitad, con el consiguiente perjuicio en el desarrollo de las mismas.

Se planificó inicialmente la encuesta, para luego realizar la visita al servicio de documentación.

Finalmente, el plazo para la realización del trabajo se estableció hasta el fin del periodo lectivo

## **IMPLANTACIÓN**

**¿Qué actividades de enseñanza-aprendizaje has realizado para desarrollar la competencia transversal?**

**¿De qué evidencias dispones?**

Se han podido realizar las actividades previstas.

1. Encuesta inicial
2. Visita al Servicio CRAI Biblioteca
3. Realización de un trabajo por parejas en el cual se busque información sobre un tema concreto relacionado con la asignatura (catálogo + buscador de

la UPCT e internet) y se realizará una comparación de los contenidos encontrados.

Como evidencias tenemos:

1. Para la encuesta, los datos recogidos en el aula virtual
2. Para la visita, el listado de los asistentes
3. Para el trabajo, los propios trabajos entregados en plazo

### **Desarrollo de la evaluación**

Tanto la encuesta como la visita al servicio de documentación se realizaron a finales del mes de mayo

La encuesta se realizó a través del aula virtual, estando disponible una semana para su realización

La visita al Servicio CRAI Biblioteca tuvo lugar aproximadamente durante una hora, en la sala 2 de la Biblioteca (Antigones)

Para la entrega del trabajo se amplió el plazo hasta el día 1 de julio, ya que al ser trabajo evaluable debía presentarse antes de la publicación de las notas de la asignatura.

### **Ejecución de la planificación temporal**

#### **Sesiones empleadas**

Para el desarrollo de la competencia se ha realizado una única sesión, la impartida en el servicio de documentación. El resto de actividades se podía realizar de forma autónoma por el alumno

#### **Evolución de las tareas respecto al cronograma**

Con la planificación y el desarrollo realizado se consiguió la participación de un número destacado de alumnos (cerca del 50%) que fue decreciendo a medida que avanzaba el desarrollo de

las actividades:

Encuesta → 25 alumnos

Sesión informativa → 19 alumnos

Trabajo → 15 alumnos

Como problema detectado, el retraso en la planificación de todas las actividades supuso la desmotivación de una cierta parte del alumnado por la cercanía del periodo de exámenes

## CONCLUSIONES

### Autoevaluación

#### Grado de consecución de los objetivos marcados

Considero que, entre los alumnos participantes, se han obtenido gran parte de los objetivos marcados, sobre todo a la hora de diferenciar la información por su origen y a ser críticos con la información que se maneja. Dado el poco tiempo en el que se desarrollaron las actividades, el objetivo de conocer en profundidad las herramientas de que disponen para la búsqueda de información se quedó un poco corto.

#### Desarrollo de competencias

En cuanto al desarrollo de la competencia, dada la buena planificación de las actividades y su contenido, lo considero adecuado en los alumnos que han participado hasta el final

#### Grado de satisfacción

Por parte de los alumnos, el grado de satisfacción fue alto, sobre todo por descubrir herramientas y formas de actuar que desconocían y que pueden ser de gran ayuda en su vida formativa y profesional. Muchos expresaron su

intención de seguir el curso próximo con el desarrollo de la competencia en la asignatura de tercer curso que les imparto.

A nivel personal, el grado de satisfacción es alto en relación con los resultados obtenidos, pero espero poder realizar una mejor implantación de las actividades con el fin de que más alumnos participen activamente.

### Aspectos positivos y negativos

Como aspectos positivos, insistir en el interés mostrado por los alumnos que han participado. Este aspecto, a su vez, recoge uno negativo: los alumnos han participado porque se les ha ofrecido un incremento en la nota mediante la evaluación del trabajo. Cuesta mucho motivar al alumnado a desarrollar competencias si no es mediante la recompensa de una mejora en la calificación

También muy positiva la colaboración del Servicio CRAI Biblioteca. Disponibilidad total y la sesión impartida muy clara y amena.

### Acciones de mejora

Por mi parte, como he comentado, planificar antes las actividades. Como mejora me parece muy interesante lo que se comentó en la reunión sobre la organización de unos días de visita al Servicio CRAI Biblioteca al principio de curso para darlo a conocer.

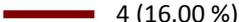
### Otros comentarios que consideres convenientes

Ha sido muy interesante formar parte de esta actividad.

A continuación incluyo el cuestionario facilitado a los alumnos.

1.	¿Habías desarrollado previamente actividades de enseñanza-aprendizaje (E-A) para desarrollar competencias genéricas? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si tu respuesta es afirmativa, explícala brevemente:
2.	¿Consideras de utilidad para tu formación la adquisición de esta competencia? (1 es la puntuación mínima y 5 la máxima) 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
3.	Cuando necesitas realizar una búsqueda de información, ¿qué herramientas utilizas y con qué frecuencia? <u>Libros</u> Siempre <input type="checkbox"/> Con frecuencia <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> <u>Revistas</u> Siempre <input type="checkbox"/> Con frecuencia <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> <u>Tesis</u> Siempre <input type="checkbox"/> Con frecuencia <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> <u>Internet</u> Siempre <input type="checkbox"/> Con frecuencia <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
4.	Cuando realizas una búsqueda de información, ¿qué herramientas utilizas en primer lugar? Libros <input type="checkbox"/> Revistas <input type="checkbox"/> Tesis <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/>
5.	¿Con qué frecuencia consultas o sacas libros de la biblioteca para el desarrollo de tus actividades formativas? Con mucha frecuencia <input type="checkbox"/> Habitualmente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
6.	¿Conocías la oferta del CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación) de la UPCT para la búsqueda de información antes de participar en la sesión formativa? (catálogo, buscador, repositorio) (1 es la puntuación mínima y 5 la máxima) 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>
7.	¿Utilizas las herramientas del CRAI de la UPCT para la búsqueda de información? (catálogo, buscador, repositorio) (1 es la puntuación mínima y 5 la máxima) 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>

A continuación expongo los resultados obtenidos en la encuesta realizada al comienzo de la actividad:

- ¿Habías desarrollado previamente actividades de enseñanza-aprendizaje (E-A) para desarrollar competencias genéricas?  
Sí:  4 (16.00 %)  
No:  21 (84.00 %)
- Si tu respuesta es afirmativa, explícala brevemente:
  - Trabajos
  - Cursos de arbitraje, curso de generación de ideas de negocio, visita al interior de las Instalaciones de la MCT.
  - En bachiller di una clase donde nos explicaban técnicas de estudio. En ella veíamos como realizar esquemas, resúmenes y subrayado de las cuestiones más importantes y necesarias de cada tema. En la universidad, he ido a cursos como de excel, autocad
- ¿Consideras de utilidad para tu formación la adquisición de la competencia UTILIZAR CON SOLVENCIA LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN (1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)?  
1: 0  
2: 0  
3:  6 (24.00 %)  
4:  10 (40.00 %)  
5:  9 (36.00 %)

4. Cuando realizas una búsqueda de información ¿qué herramienta utilizas en primer lugar?



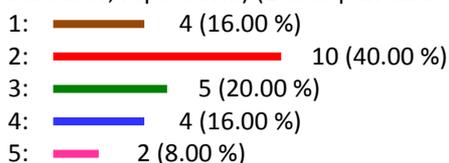
5. Del resto de opciones, indica cuáles utilizas (libros, revistas, tesis, internet) y la frecuencia de uso (siempre, con frecuencia, poco, nunca):

- Tesis y libros poco
- Libros (con frecuencia), revistas (poco)
- Libros, con frecuencia
- Libros con frecuencia, internet siempre
- Revistas y tesis nunca, libros poco
- Libros, con frecuencia; tesis poco; revistas nunca
- Internet siempre, libros con frecuencia, revistas poco, tesis nunca
- Internet mucha, libros y revistas poco y tesis nunca
- Libros bastante, revista poco, tesis nunca
- Libros poco
- Libros poco
- Libros poco
- Libros, bastante frecuente
- Libros, con frecuencia
- Libros: con frecuencia
- Libros, con frecuencia
- Libros-con frecuencia; revistas-poco; tesis-nunca
- Siempre
- Libros con frecuencia; revistas con frecuencia; tesis poco
- Libros poco
- Tesis nunca, libros con frecuencia, revistas poco
- Libros poco
- Internet siempre
- Google, siempre
- Libros con frecuencia

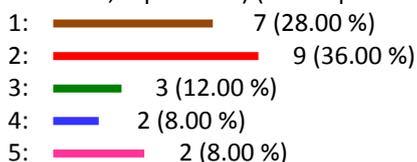
6. ¿Con qué frecuencia consultas o sacas libros de la biblioteca para el desarrollo de tus actividades formativas?



7. ¿Conocías la oferta del CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación) de la UPCT para la búsqueda de información antes de participar en la sesión formativa? (catálogo, buscador, repositorio) (1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)



8. ¿Utilizas las herramientas del CRAI de la UPCT para la búsqueda de información? (catálogo, buscador, repositorio) (1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)



## COMPETENCIA 5: aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

*Julián Conesa Pastor, Aurora Martínez Martínez, José Manuel Olmos Noguera, Antonio Tomás Espín, Alejandro Martínez Sala, Juan Carlos Sánchez Aarnoutse, Ricardo Carcelén González, José María López Martínez, Edith Aroca Vicente, M. Socorro García Cascales (coordinadora), Eusebio José Martínez Conesa, Salvador García-Ayllón Veintimilla*

*Este documento recoge el trabajo desarrollado sobre la competencia **aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos**, durante el curso 2014-2015, en el marco del Proyecto de innovación docente 7 competencias UPCT: primeras experiencias (Vicerrectorado de Profesorado e Innovación Docente).*

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>1</b>
Desarrollada por	<b>Julián Conesa Pastor</b>		
Asignatura	<b>Diseño Industrial</b>	Código	<b>512101008</b>
Titulación	<b>Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales</b>	Nº de estudiantes	<b>117</b>

### FASE INICIAL - PLANIFICACIÓN

Esta experiencia se ha realizado sobre las practicas CAD que se realizan en la asignatura de Diseño Industrial del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Diseño Industrial es una asignatura cuatrimestral de 6 créditos ECTS y de carácter obligatorio. La memoria de verificación del grado establece un total de 30 horas de trabajo del estudiante por crédito ECTS lo que supone un total de 180 horas de trabajo del estudiante.

Se organiza en tres sesiones presenciales: una sesión de teoría (3 ECTS, 90 horas) destinada a impartir los contenidos teóricos que debe abordar la asignatura, y dos sesiones de prácticas de aula (1,5 ECTS, 45 horas) y prácticas por ordenador (1,5 ECTS, 45 horas), destinadas a realizar prácticas en papel y por medios informáticos respectivamente y que versarán sobre los contenidos teóricos.

Uno de los objetivos de las prácticas realizadas es el desarrollo de las correspondientes habilidades.

Tal y como figura en la guía docente de la asignatura:

*La enorme implantación de los sistemas CAD en el proceso industrial requiere que los contenidos de la asignatura se aborden desde esta importante perspectiva, destacando sus posibilidades de interactividad y facilidad para crear nuevos diseños, la posibilidad de simular el comportamiento del sistema antes de la construcción del prototipo, la generación de planos con todo tipo de vistas, detalles y secciones y la posibilidad de conexión con un sistema de fabricación asistida por computador. Es decir, el conocimiento del ciclo completo de la aplicación de los sistemas CAD en el proceso industrial,*

*facilita la formación integral en este importante ámbito de actuación.*

Dicha sección nos compromete a adiestrar a los estudiantes en el manejo de al menos un sistema CAD que cumpla con las perspectivas esperadas. En nuestro caso se ha optado por el uso del software SolidWorks desarrollado por Dassault Systemes. Para ello se disponen de los 1,5 ECTS destinados a prácticas por ordenador.

La normativa de la Universidad Politécnica de Cartagena que regula el reparto de carga entre actividades presenciales y no presenciales, establece que por cada crédito ECTS pueden dedicarse a actividades presenciales convencionales hasta un máximo de 10 horas, y para actividades presenciales (convencionales + no convencionales) hasta un máximo de 15 horas. El resto corresponderá a actividades no presenciales.

Tomando como referencia los valores máximos dados por esta normativa y centrándonos en las clases destinadas a prácticas por ordenador, para actividades presenciales se dispone de un total de 15 horas lectivas convencionales además de 7,5 horas lectivas no convencionales, quedando un restante de 22,5 horas para actividades no presenciales.

La metodología empleada se basaba en destinar las 15 horas de actividades presenciales convencionales a impartir clases expositivas, en ellas el profesor

explicaba mediante ejemplos prácticos las distintas herramientas que ofrece el software para realizar diseños y planos, reservando las 7,5 horas de actividades no convencionales para resolver dudas en tutorías grupales (ver tabla 1).

Tal y como figura en la guía docente de la asignatura, se ha establecido la realización de un mínimo de 7 prácticas para garantizar que los alumnos trabajen sobre todos los conceptos tratados durante las clases expositivas. Para realizar tales prácticas así como sus informes, el estudiante disponía de las horas asignadas como carga docente no presencial de la asignatura (22,5 horas).

Sin embargo no es raro subestimar la carga de trabajo que supone para los estudiantes que aún no han desarrollado las habilidades que sí posee el profesor que las propone, la realización de prácticas e informes.

Dada la dificultad para estimar la carga de trabajo de los estudiantes en la realización de trabajos e informes y, conscientes de que probablemente la carga de trabajo estimado difiera notablemente de la real, durante el curso 2012-2013 se propuso realizar una breve encuesta para conocer el parecer de los alumnos que consistía en rellenar un campo obligatorio en el informe de cada práctica en el que se debía consignar la carga no presencial (horas de trabajo realizado fuera del horario docente) dedicada a realizar la práctica.

Tabla 1. Distribución de la carga de prácticas por ordenador en el curso 2012-2013

ECTS	Actividades		Metodología	Horas por actividad
1,5	Presenciales	Convencionales	Clases expositivas	15
		No Convencionales	Tutorías	7,5
	No presenciales		Realización de prácticas e informes	22,5
			Total	45

En la figura 1 se representan gráficamente los resultados obtenidos de dicha encuesta junto a la carga docente estimada para realizar cada una de las prácticas. De la comparativa de ambos datos puede concluirse que la carga real de las prácticas programadas difiere notablemente de la carga estimada, superándose en 13,4 horas la carga

lectiva no presencial.

Para solucionar el problema se propuso como metodología el autoaprendizaje guiado. Dicha metodología se centra en combinar las clases expositivas y la realización de prácticas de modo que los estudiantes aprendan el manejo del software de manera autónoma al tiempo que realizan las prácticas programadas.

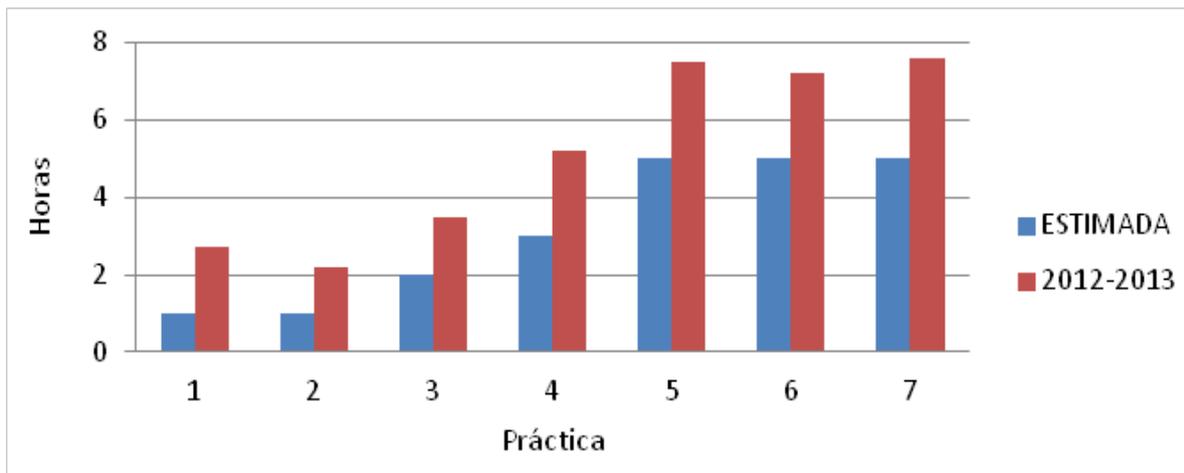


Figura 1. Comparativa de la carga estimada y carga real de prácticas programadas por ordenador

La planificación de esta experiencia ha seguido los siguientes pasos:

- Elaboración de 7 prácticas propuestas al estudiante para realizar mediante herramientas CAD y que versan sobre contenidos que se asemejan a los que el estudiante puede encontrar en la práctica profesional.
- Elaboración de material para explicar en clase con detalle un plan de actuación para resolver los problemas planteados.
- Elaboración de material puesto a disposición del estudiante mediante aula virtual y que muestra el camino a seguir para poder resolver las practicas propuestas.

Material de referencia:

<http://hdl.handle.net/10317/4070>

## IMPLANTACIÓN

Para poder aplicar esta metodología se reestructuró el aula virtual de la asignatura de manera que los estudiantes, además del material necesario para realizar las prácticas, pudieran acceder a cada una de las prácticas programadas a través de los siguientes enlaces (ver figura 2).

1. Enunciado de la práctica: donde se describe en qué consiste la práctica, los datos de partida y que se pide como resultado.
2. Ver procedimiento con herramientas tradicionales: donde se muestra mediante una presentación en formato Power Point animado como deberíamos operar para resolver la practica mediante el uso de las herramientas tradicionales de escuadra, cartabón...

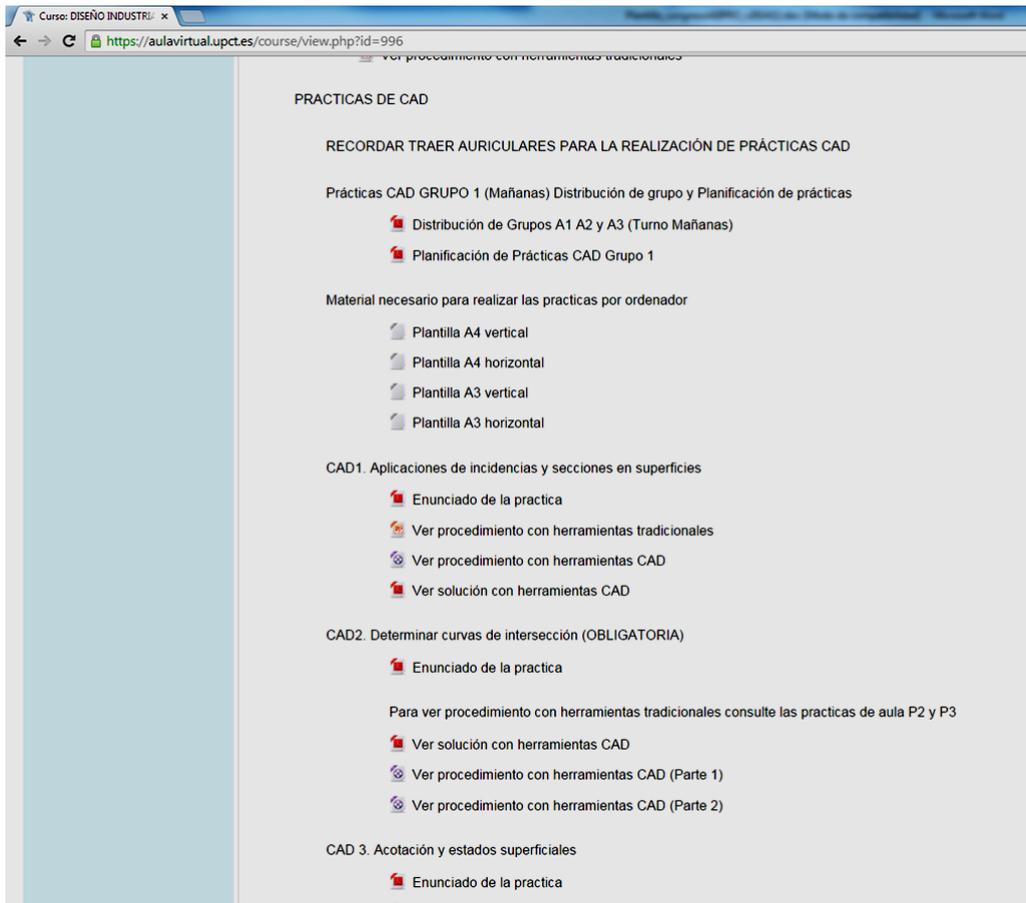


Figura 2. Estructura aula virtual para prácticas de ordenador

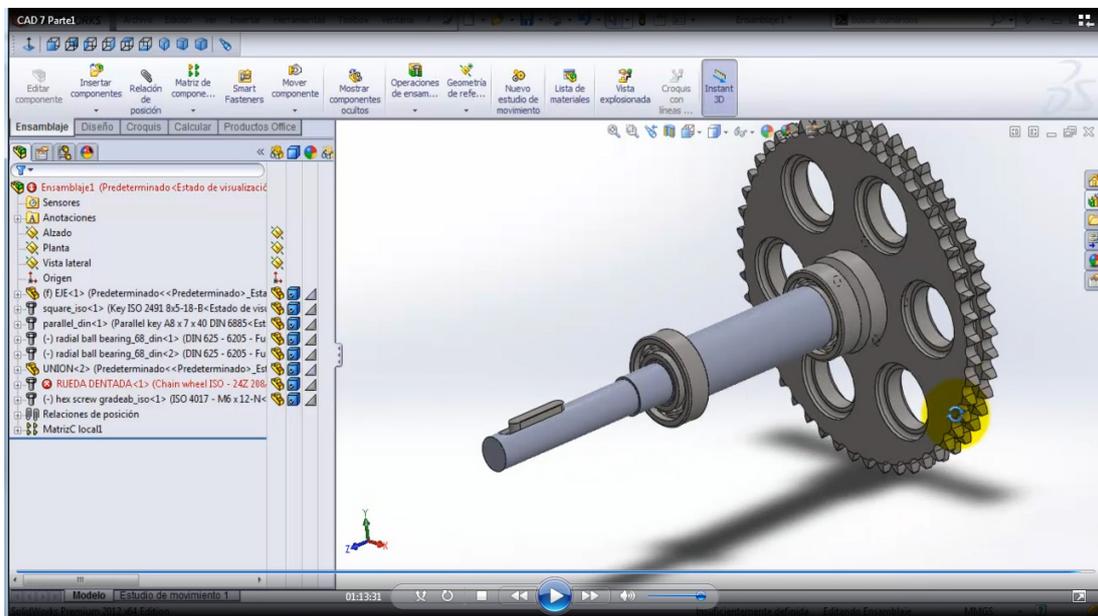


Figura 3. Video tutorial

3. Ver procedimiento mediante herramientas CAD: donde se tiene acceso a un video tutorial con audio como el que se muestra en la figura

3, en el que se describe paso a paso cómo realizar la práctica mediante el uso del software informático así como otras posibilidades que tienen

las herramientas utilizadas.

La implantación de este nuevo sistema de enseñanza se centró en las siguientes fases:

- b) Durante el desarrollo del segundo cuatrimestre se propone al estudiante realizar, tras las explicaciones y aclaraciones de dudas planteadas en clase, el desarrollo de siete prácticas mediante el uso de herramientas CAD.
- c) Dispone para ello de 7 sesiones presenciales de 2 horas y una sesión presencial de 1 hora lo que suponen un total de 15 horas presenciales ajustándose así a los 1,5 créditos establecidos en la guía docente
- d) Durante el desarrollo de estas sesiones presenciales, el estudiante a través de la consulta de los videos tutoriales a los que puede acceder mediante aula virtual, debe ser capaz de solucionar los problemas planteados
- e) Cualquier duda o problema presentado para la realización de las practicas puede ser resuelta haciendo uso de las horas de tutorías establecidas para tal fin en la guía docente de la asignatura
- f) Es obligación del estudiante custodiar las prácticas realizadas para su presentación en forma de informe al finalizar el cuatrimestre académico
- g) De las siete prácticas planteadas solo tres tienen carácter obligatorio y su presentación es requisito indispensable para superar la asignatura
- h) Las cuatro prácticas restantes tienen carácter voluntario y permiten compensar la calificación obtenida en el examen siempre y cuando la nota obtenida en el mismo sea igual o superior a cuatro.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados que pueden extraerse de la aplicación del autoaprendizaje guiado para el desarrollo de las clases prácticas son los siguientes:

- a) El autoaprendizaje guiado permite el uso de la carga presencial convencional para realizar directamente las prácticas programadas sin necesidad de explicar las herramientas de que dispone el software. Los videos tutoriales enseñan al estudiante cómo realizar la práctica explicando las herramientas necesarias para ello y permite que la carga de trabajo no presencial quede reservada para finalizar las prácticas y realizar sus correspondientes informes.
- b) La aplicación de esta metodología ha reducido el uso por parte de los estudiantes de la carga presencial no convencional dedicada a tutorías grupales que anteriormente estaba colapsada. Con esta metodología, durante el desarrollo de la actividad presencial convencional, los profesores atienden y resuelven las dudas que les surgen a los estudiantes mientras realizan su práctica.
- c) El autoaprendizaje guiado ha supuesto una reestructuración de las actividades desarrolladas durante el curso de modo que la carga presencial convencional es utilizada por el estudiante para aprender el manejo de un software al tiempo que realiza sus prácticas, mientras que la carga no presencial es utilizada para finalizar éstas y realizar los informes tal y como se muestra en la tabla 2.

Implantada la nueva metodología era necesario evaluarla. Para ello se realizó de nuevo el proceso de encuestas siguiendo el mismo método realizado en el curso anterior a todos aquellos

Tabla 2. Distribución de la carga de prácticas por ordenador mediante autoaprendizaje guiado

ECTS	Actividades		Metodología	Horas por actividad
1,5	Presenciales	Convencionales	Realización de prácticas (autoaprendizaje guiado)	15
		No Convencionales	Tutorías	7,5
	No presenciales		Finalización de prácticas y realización de informes	22,5
			Total	45

alumnos que superaron la asignatura con éxito, insistiendo en que sólo debían consignar aquellas horas dedicadas a finalizar las prácticas y a realizar los informes de las mismas fuera de las horas presenciales convencionales.

En la figura 4 se representa una comparativa de los resultados obtenidos en esta segunda encuesta frente a la carga docente estimada para realizar cada una de las prácticas. Comparando los datos obtenidos puede observarse como la carga docente se ajusta dentro de un margen considerable a la establecida en la memoria de verificación del grado.

Los índices de mayor desviación entre carga estimada y carga real indicada por los estudiantes puede observarse al realizar las prácticas 1, 4 y 7. De la observación de desarrollo de las prácticas durante el cuatrimestre dicha desviación puede justificarse del siguiente modo:

a) Durante el desarrollo de la primera práctica el estudiante dedica parte del tiempo de actividad presencial convencional a indagar en el aula virtual, aprender a moverse en este nuevo entorno y a ver los materiales y procedimientos que se le ofrecen para realizar las prácticas. Esto hace que durante esta sesión se disponga de poco tiempo para realizar la práctica, lo que repercute en una mayor actividad no presencial para finalizar la práctica y realizar el informe.

b) En la practica 4 se abarca un nuevo capítulo del temario lo que obliga al estudiante a realizar un mayor esfuerzo para asimilar los nuevos conceptos teóricos y finalizar la práctica.

c) La práctica 7 presenta un ejercicio que engloba los conceptos estudiados en las prácticas 4, 5 y 6, lo que hace que el video tutorial tenga mayor duración de la habitual. Por ello, el estudiante debe dedicar mayor tiempo de su carga presencial convencional a estudiar los conocimientos que se exponen, siendo necesario dedicar un mayor tiempo de carga no presencial para finalizar la práctica y realizar el correspondiente informe.

Como conclusiones directas de la innovación realizada pueden resaltarse las siguientes:

a) El uso del aula virtual para el desarrollo de las clases prácticas mediante el uso de vídeos que permiten el autoaprendizaje del alumno ha permitido ajustar la carga docente a las horas previstas en la guía docente que anteriormente estaban descompensadas.

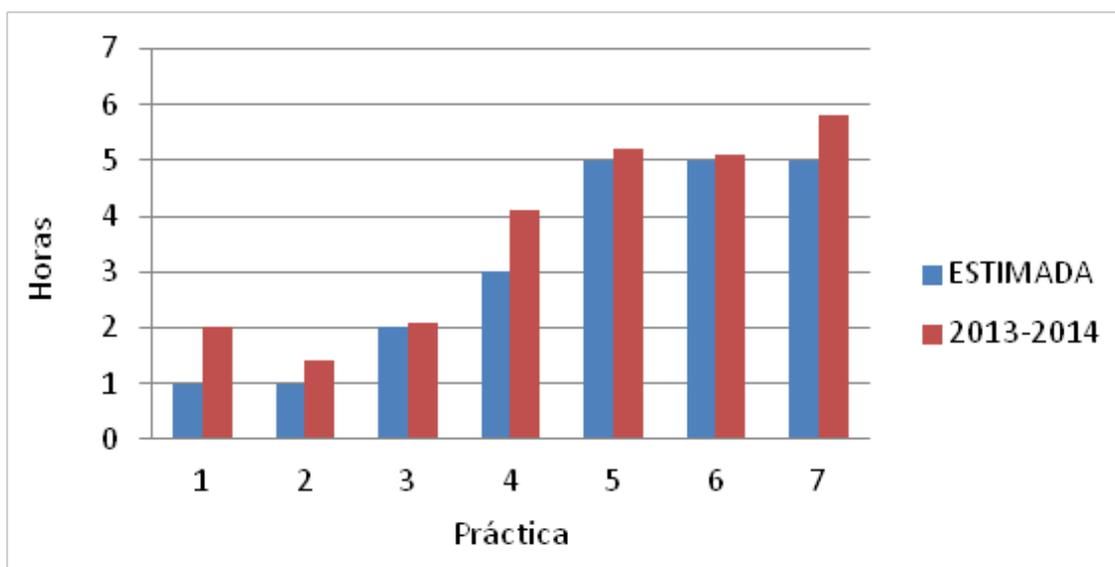
b) El uso de material autodidáctico existente en el aula virtual de la asignatura en el que es el propio estudiante quien aprende mientras soluciona problemas similares a los que encontrará en la vida profesional permite a cada estudiante establecer

su propio ritmo de aprendizaje, lo que supone una importante ventaja para la docencia cuando el grupo resulta heterogéneo en la asimilación de conceptos o en el adiestramiento del sistema CAD.

- c) El principal inconveniente encontrado es que la asignatura está emplazada dentro del plan de estudios en el

primer año del grado por lo que los conocimientos adquiridos por los estudiantes son escasos y plantear problemas similares a los que el estudiante encontrará en la vida real resulta complejo siendo necesario facilitar mucha información al estudiante.

Figura 4. Comparativa de la carga estimada y carga real de prácticas programadas por ordenador



### CUESTIONARIO DEL ESTUDIANTE (RESUMEN)

1- ¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?

Todos contestaron NO

2- Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas

Por favor, señala del 1-5 el grado de satisfacción con la/s actividad/es llevadas a cabo:

(1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

MEDIA 4.65

3- ¿Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia?

Por favor, señala del 1-5

(1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

MEDIA 4.78

4- ¿Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias?

Por favor, señala del 1-5

(1 es la puntuación mínima y 5 la máxima)

MEDIA 4.78

Otros comentarios que consideres convenientes (Aspectos positivos y negativos, Acciones de mejora)

SIN COMENTARIOS

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>1</b>
Desarrollada por	<b>Aurora Martínez Martínez</b>		
Asignatura	<b>Economía y Gestión de empresas</b>	Código	<b>513101008</b>
Titulación	<b>Grado en Arquitectura Naval e Ingeniería de Sistemas Marinos</b>	Nº de estudiantes	<b>14</b>

### FASE INICIAL - PLANIFICACIÓN

El objetivo es lograr que el estudiante sea capaz de establecer objetivos concretos y adecuados a la situación que se le plantea; identificar y valorar la información necesaria para alcanzar esos objetivos. Relacionado con el nivel 1 de la competencia 5; aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

Al iniciar el temario, se comienza con las estructuras organizativas, lo que condicionará el funcionamiento de la empresa, se analizan diversas estructuras como concepto teórico. Mi propuesta a los alumnos es pensar en una idea de empresa con una estructura organizativa basada en procesos de negocio. La actividad puede ser interesante desde el punto de vista práctico el diferenciar las estructuras y características, para ello necesitarán hacer uso de los conocimientos teóricos.

La actividad la vamos a realizar de forma grupal formados por 3-4 alumnos, tiene

dos partes diferenciadas, la primera, que desarrollamos en clase, aportando los conocimientos teóricos, para dar paso a la segunda parte, que no necesariamente se realizará en clase y consiste en aplicar lo que hemos visto de forma teórica a esa idea que están forjando de empresa.

La actividad a realizar es pensar en una estructura organizativa gestionada por procesos para desarrollar las características que podría presentar.

Como soporte tenemos unas clases de práctica para guiar la aplicación de conocimientos teóricos a la práctica, mostrando ejemplos, leyendo casos de empresas vinculadas al sector de la titulación y a otros sectores además de las tutorías.

El cronograma en el que hemos desarrollado la idea de aplicación práctica los conocimientos adquiridos en materia de Gestión y Organización de empresas es el siguiente:

		Semanas cuatrimestre														
Cronograma		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Elección de idea de negocio		■														
Aplicación de los conceptos teóricos a la práctica (clases prácticas, trabajo en casa y tutorías)						■										
Exposición de las conclusiones														■		

### IMPLANTACIÓN

Las actividades de enseñanza-aprendizaje que hemos realizado para desarrollar la

competencia transversal, han sido la búsqueda y selección de empresas con características similares a las explicadas en la parte teórica de la materia.

La evaluación para esta actividad que desarrollamos a lo largo del todo cuatrimestre, con clases prácticas y tutorías asociadas, y con una presentación en clase de lo desarrollado mediante comunicación escrita y oral, tiene un peso del 20% de la nota total.

## CONCLUSIONES

Los objetivos marcados al inicio de la actividad se han cumplido. La competencia aplicar a la práctica conocimientos adquiridos se ha desarrollado con la actividad planteada. El grado de satisfacción de los alumnos es alto y el del profesor también. Los aspectos positivos a destacar es lo interesante de conocer casos y ejemplos de empresas con diversas estructuras organizativas y sus principales características, ha sido del interés de los alumnos realizar dicho análisis hasta determinarlas. Los aspectos negativos, cada grupo de alumnos, tienen intereses diferentes en lo que respecta a las actividades y los sectores de las empresas elegidas, esto hacía que la atención en algunos casos se vieran dividida por lo que comentaban los compañeros y sus intereses.

Y finalmente, las acciones de mejora previstas son las de elaborar un listado de empresas candidatas para aplicar lo aprendido en la materia por parte del profesor al comienzo de la actividad, de este modo todos los alumnos deberían de realizar la actividad con cada una de ellas, esta sería una variante a la actividad actual en la que el alumno había propuesto la empresa y en ocasiones no elegían empresas que nos dieran un abanico amplio de posibilidades de conocer la empresa por no disponer de información de ella pública o de fácil acceso, con lo cual no podíamos continuar con esa empresa.

## Anexo

Realizan el cuestionario 14 alumnos, el 57% ya había realizado actividades similares frente al 43% que no lo había hecho.

2. Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas.

Los alumnos que han contestado la pregunta han respondido 7 alumnos puntuación 4 y 7 alumnos puntuación 5.

3. ¿Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia?

Los alumnos han respondido con la puntuación 3, 1 alumno, puntuación 4, 6 alumnos y puntuación 5 han respondido 7 alumnos.

4. Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias.

Los alumnos han respondido con la puntuación 4, 5 alumnos y con puntuación 5 lo han hecho 9 alumnos.

Comentarios recogidos:

-“Demasiada teoría para un cuatrimestre necesitamos actividades como esta”

-“No es una actividad complicada, sin embargo, ayuda mucho a asentar la teoría de la asignatura a la que pertenece y además sirve para comprender mejor el mundo laboral en la vida real”

- “Los ejercicios tipo prácticos para facilitar la adquisición de conocimiento es una forma de explicación más amena”

- “Hay veces en los que las prácticas se dan antes del estudio de la teoría y estás haciendo algo sin saberlo”

-“Positivo: la carga que acarrea esta actividad es menos que otras pero igual de eficiente, negativo: esta carga o falta de trabajo obligatorio sirve para excusar a muchas personas para faltar”

-“Creo que la asignatura sigue una buena dinámica. El profesor nos hace participar en las clases y nos transmite su afán o pasión por la asignatura, lo cual creo es conveniente. Además ameniza las clases, y expone bastantes casos reales de proyectos y economías, acercándonos a la realidad de las actividades de esta materia”

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>		Nivel	<b>1</b>
Desarrollada por	<b>José Manuel Olmos Noguera</b>			
Asignatura	<b>Cálculo de Estructuras y Construcción</b>	Código	<b>518102003 (IASB) 514102003 (IHJ) 515102003 (IIA)</b>	
Titulación	<b>Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de sistemas Biológicos (IASB). Grado Ingeniería Hortofrutícola y jardinería (IHJ). Grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias (IIA).</b>	Nº de estudiantes	<b>61 (total)</b>	

## FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN

### Objetivo de este proyecto

El objetivo principal a alcanzar mediante la integración en la docencia de una serie de actividades de enseñanza/aprendizaje en los grados de agrónomos en el ámbito de la asignatura “Calculo de Estructuras y Construcción” es el de iniciar a los alumnos en la adquisición la competencia 5 de la UPCT.

Esta competencia es la de “Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos”. Se define como la capacidad de buscar soluciones ante una situación, estableciendo un plan de actuación apropiado, mediante la gestión del conocimiento adquirido y de la información disponible.

Se pretende que los alumnos adquieran esta competencia en un primer nivel. Tras completar con éxito el nivel 1 de esta competencia, el estudiante debe ser capaz de establecer objetivos concretos y adecuados a la situación que se le plantea, además de identificar y valorar la

información necesaria para alcanzar esos objetivos.

Por otra parte, se puede plantear otro objetivo de aprendizaje que se enmarca dentro del área de conocimiento del diseño estructural. Un objetivo de este proyecto aplicado a esta asignatura es el de acercar al alumno al planteamiento de un problema, que se puede presentar durante la práctica profesional, como es el diseño de una nave para uso agrario. Aunque se trate de una aproximación inicial a la solución del problema, donde solamente hay que marcar objetivos y analizar la documentación necesaria para resolverlo. En concreto se trataría de consultar la normativa vigente relacionada con el diseño de estructuras metálicas y sus cimentaciones (el código técnico de la edificación y EHE) para estudiar las condiciones de funcionamiento y exigencias de equilibrio, resistencia, estabilidad y de deformación que debe satisfacer ese diseño.

Se pretende también que la calidad de todos los informes de las actividades

realizadas por los alumnos en este proyecto se pueda calificar de buena u óptima

### Metodología

Para conseguir los objetivos marcados, además de las prácticas y actividades formativas convencionales realizadas otros cursos, se van a desarrollar las siguientes actividades de enseñanza/aprendizaje a lo largo del segundo cuatrimestre del curso 2014-2015:

- a) Exposición en clase por parte del profesor de las dos actividades de enseñanza y aprendizaje a realizar por los alumnos en grupos de hasta 4 alumnos. En esta exposición se explica a los alumnos en qué consiste este proyecto, qué objetivos tiene y la forma de evaluación. Además en esta sesión se cuentan un par de ejemplos resueltos de actividades similares en el ámbito del diseño de estructuras. Las dos actividades mencionadas tienen los siguiente títulos:

Actividad 7.1: Sustitución de un pilar metálico dañado de una nave industrial agraria de forma que el nuevo pilar cumpla con la normativa vigente de diseño de estructuras. Objetivos, datos necesarios y documentación útil.

Actividad 7.2: Diseño según normas aplicables de la estructura de una nueva nave industrial para uso agrario de dimensiones 100 x 50 m de planta y 8 m de altura libre. Objetivos, datos necesarios y documentación útil.

- b) Resolución por parte de los alumnos de la primera actividad propuesta.
- c) Puesta en común en clase de la resolución de la primera actividad propuesta. Se leen varias soluciones de

los alumnos a la primera actividad. En esta sesión el profesor también propone una posible solución a esta primera actividad. Los alumnos la discuten, y la comparan con su solución. El alumno tiene que ser capaz de autoevaluarse, y de incorporar las mejoras que propone el profesor a la solución de esta actividad. La solución de esta primera actividad será parte de la solución de la segunda actividad, además de una guía o conjunto de pistas para el desarrollo de la segunda actividad propuesta.

- d) Resolución por parte de los alumnos de la segunda actividad propuesta.
- e) Evaluación de la segunda actividad por parte del profesor.

### Planificación (Cronograma)

La planificación para desarrollar las actividades pensadas para la adquisición, en un primer nivel, de la competencia 5 de la UPCT es la siguiente:

- a) **Marzo 2015:** Planteamiento de dos actividades de enseñanza y aprendizaje complementarias a realizar por los alumnos para la adquisición de la competencia 5 de la UPCT. Búsqueda de documentación útil, y no tan útil, para la resolución de las citadas actividades. Elaboración de al menos dos ejemplos de actividades de enseñanza y aprendizaje en el ámbito del cálculo de estructuras para que sirvan de guía inicial a los alumnos.
- b) **Martes 17 Marzo de 2015:** Exposición en clase por parte del profesor de las dos actividades de enseñanza y aprendizaje a realizar por los alumnos en grupos de hasta 4 alumnos.
- c) **Viernes 10 de Abril de 2015:** Entrega en Aula Virtual de la resolución por parte de los alumnos de la primera actividad propuesta (Actividad 7.1).

- d) **Martes 21 de Abril de 2015:** Puesta en común en clase de la resolución de la primera actividad propuesta. Se leen varias soluciones de los alumnos a la primera actividad. En esta sesión el profesor también propone una posible solución a esta primera actividad. Los alumnos la discuten, y la comparan con su solución. El alumno tiene que ser capaz de autoevaluarse, y de incorporar las mejoras que propone el profesor a la solución de esta actividad. La solución de esta primera actividad será parte de la solución de la segunda actividad, además de una guía o conjunto de pistas para el desarrollo de la segunda actividad propuesta.
- e) **Viernes 8 de Mayo de 2015:** Entrega en Aula Virtual de la resolución por parte de los alumnos de la segunda actividad propuesta (Actividad 7.2).
- f) **Hasta el martes 9 de Junio de 2015:** Evaluación de la segunda actividad por parte del profesor (Actividad 7.2) y del resto de los trabajos realizados por los alumnos en este segundo cuatrimestre.

## IMPLANTACIÓN

Durante el curso 2014-2015, los alumnos de la asignatura Cálculo de Estructuras y Construcción han realizado tres tipos de actividades formativas:

- Actividades formativas tipo 1: Se trata de trabajos a realizar por el alumno individualmente en casa para poner en práctica mediante resolución de ejercicios los conocimientos teóricos tratados en clase. Las actividades de este tipo se realizaron en el primer cuatrimestre del curso 2014-2015 y han sido las siguientes:
  - Actividad 1: Cálculo de leyes de esfuerzos y desplazamientos en vigas isostáticas.

- Actividad 2: Tensiones elásticas en una sección de una viga.
- Actividad 3: Cálculo de leyes de esfuerzos y desplazamientos en vigas hiperestáticas
- Actividades formativas tipo 2: Son prácticas de informática y de laboratorio.
  - Actividad 4: Determinación de leyes de esfuerzos y deformaciones de sencillas estructuras discretas mediante el programa MEFI. Esta actividad se realiza en el aula de informática y se completa con una memoria a realizar por el alumno.
  - Actividad 5: Determinación de esfuerzos y deformaciones de estructuras articuladas planas mediante el programa MEFI. Esta actividad se realiza en el aula de informática y se completa una con memoria a realizar por el alumno.
  - Actividad 6.1: Video sobre la ejecución y control de la resistencia del Hormigón.
  - Actividad 6.2: Ensayo de tracción de una barra de acero y Ensayo de resistencia del hormigón con Esclerómetro en el Laboratorio de Construcción del departamento de Estructuras y Construcción. Edificio ELDI.

Las actividades de laboratorio se han realizado en las fechas indicadas en el cuadro siguiente.

- Actividades formativas tipo 3: Estas actividades son las actividades específicas para la adquisición por parte de los alumnos de la competencia 5 de la UPCT. Esta competencia consiste en saber “Aplicar a la práctica los

Calendario Practicas de Informática y Laboratorio. Curso 2014-2015				
CÁLCULO DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIÓN				
<b>Practicas de informática: (Prácticas 4 y 5)</b>				
Grupo	Fecha	Hora:	Practica:	Lugar
Grupo 1	Martes 24 de Febrero de 2015	11:10 - 13:00	Practica 4 y 5 - MEFI	Aula de Informática. Campus Alfonso XIII. Edif. ETSINO
Grupo 2	Martes 03 de Marzo de 2015	11:10 - 13:00	Practica 4 y 5 - MEFI	Aula de Informática. Campus Alfonso XIII. Edif. ETSINC
Grupo 3	Martes 10 de Marzo de 2015	11:10 - 13:00	Practica 4 y 5 - MEFI	Aula de Informática. Campus Alfonso XIII. Edif. ETSINO
<b>Practicas de Laboratorio: (Práctica 6)</b>				
Grupo	Fecha	Hora:	Practica:	Lugar
Grupo 1	Martes 17 de Marzo de 2015	11:10 - 12:05	Video Ejecución y Control del Hormigón	Aula de Informática. Campus Alfonso XIII. Edif. ETSINO
Grupo 2	Martes 17 de Marzo de 2015	12:05 - 13:00	Video Ejecución y Control del Hormigón	Aula de Informática. Campus Alfonso XIII. Edif. ETSINO
Grupo 3	Martes 17 de Marzo de 2015	13:00 - 14:00	Video Ejecución y Control del Hormigón	Aula de Informática. Campus Alfonso XIII. Edif. ETSINO
Grupo 1	Martes 14 de Abril de 2015	11:10 -13:00	Ensayo de tracción de una barra y Esclerometro	Laboratorio de Construcción. Sotano edificio ELDI
Grupo 2	Martes 21 de Abril de 2015	11:10 -13:00	Ensayo de tracción de una barra y Esclerometrc	Laboratorio de Construcción. Sotano edificio ELDI
Grupo 3	Martes 28 de Abril de 2015	11:10 -13:00	Ensayo de tracción de una barra y Esclerometro	Laboratorio de Construcción. Sotano edificio ELDI

conocimientos adquiridos". Las actividades de este tipo se han realizado en el segundo cuatrimestre del curso. Se trata de dos trabajos propuestos a los alumnos para que los realicen en grupo. Estas actividades han sido las siguientes:

- Actividad 7.1: Sustitución de un pilar metálico dañado de una nave industrial agraria de forma que el nuevo pilar cumpla con la normativa vigente de diseño de estructuras. Objetivos, datos necesarios y documentación útil.

Se adjunta el enunciado de esta actividad:

**ACTIVIDAD E-A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE) P7C. Primera parte.**

**Competencia 5:** Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

**Nivel a desarrollar:** Nivel 1.

**Actividad 7.1:** Sustitución de un pilar metálico dañado de una nave industrial agraria de forma que el nuevo pilar cumpla con la normativa vigente de diseño de estructuras. Objetivos, datos necesarios y documentación útil.

**Enunciado:**

Un pilar intermedio de un almacén de productos agrarios, como el que se muestra en la figura 1, ha sufrido un impacto de una carretilla elevadora y ha quedado dañado. Tras apuntalar de forma provisional la viga que sostenía ese pilar y comprobar que solo el pilar ha sufrido daño, se plantea el problema de sustituirlo de forma que el nuevo pilar cumpla con la normativa vigente de diseño de estructuras.



Figura 1: Almacén de productos agrarios

**Se pide** responder a las siguientes cuestiones:

7.1.1. ¿Cuáles son los objetivos a alcanzar?

7.1.2. ¿Qué datos tenemos y qué otros datos necesitamos? ¿Qué documentación es útil y cual no?

**Documentación disponible:**

Se dispone de toda la documentación de la asignatura, así como los enlaces a varias normas de construcción. Todo ello está en aula virtual.

**Ejemplos:**

También en aula virtual se facilitan cuatro ejemplos de trabajos prácticos en los es necesario establece unos objetivos y una metodología a seguir como primer paso. En estos ejemplos se adjunta un listado de documentos necesarios.

Estos ejemplos son los siguientes estudios:

Ejemplo1: Adaptación de la cartografía de un empresa al nuevo sistema de referencia ETRS89. Objetivos y documentación necesaria.

Ejemplo 2: Ampliación de la actividad industrial de un taller de carpintería y adaptación de las instalaciones existentes a la nueva normativa (RD 2267/2004, RD 314/2006, RD 1027/2007, etc.). Objetivos y documentación necesaria.

Ejemplo3: Optimización del diseño de tableros de puentes de vigas artesa de hormigón pretensado: Software. Objetivos y documentación necesaria.

Ejemplo 4: Estudio de la respuesta dinámica transversal de viaductos altos de ferrocarril bajo la acción de las cargas de uso. Objetivos, metodología y documentación necesaria.

**Fecha de entrega:**

El informe de esta actividad E-A 7.1. se podrá entregar en aula virtual hasta el viernes 10 de Abril incluido. Este trabajo se puede realizar en grupos de hasta 4 alumnos.

- Actividad 7.2: Diseño según normas aplicables de la estructura de una nueva nave industrial para uso agrario de dimensiones 100 x 50 m de planta y 8 m de altura libre. Objetivos, datos necesarios y documentación útil.
- Se adjunta el enunciado de esta actividad:

**ACTIVIDAD E-A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE) P7C. Segunda parte.**

**Competencia 5:** Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

**Nivel a desarrollar:** Nivel 1. Objetivos e información necesaria.

**Actividad 7.2:** Diseño según normas aplicables de la estructura de una nueva nave industrial para uso agrario de dimensiones 100 x 50 m de planta y 8 m de altura libre. Objetivos, datos necesarios y documentación útil.

**Enunciado:**

Se necesita diseñar la estructura de una nueva nave industrial para uso agrario de dimensiones 100 x 50 m de planta y 8 m de altura libre. El diseño debe cumplir las especificaciones de la normativa vigente de diseño de estructuras.



Figura 1: Almacén de productos agrarios

**Se pide** responder a las siguientes cuestiones:

7.1.1. ¿Cuáles son los objetivos a alcanzar?

7.1.2. ¿Qué datos tenemos y qué otros datos necesitamos? ¿Que documentación es útil y cual no?

**Documentación disponible:**

Se dispone de toda la documentación de la asignatura, así como los enlaces a varias normas de construcción. Todo ello está en aula virtual.

**Ejemplos:**

También en aula virtual se facilitan cuatro ejemplos de trabajos prácticos en los es necesario establece unos objetivos y una metodología a seguir como primer paso. En estos ejemplos se adjunta un listado de documentos necesarios.

Estos ejemplos son los siguientes estudios:

Ejemplo1: Adaptación de la cartografía de un empresa al nuevo sistema de referencia ETRS89. Objetivos y documentación necesaria.

Ejemplo 2: Ampliación de la actividad industrial de un taller de carpintería y adaptación de las instalaciones existentes a la nueva normativa (RD 2267/2004, RD 314/2006, RD 1027/2007, etc.). Objetivos y documentación necesaria.

Ejemplo3: Optimización del diseño de tableros de puentes de vigas artesa de hormigón pretensado: Software. Objetivos y documentación necesaria.

Ejemplo 4: Estudio de la respuesta dinámica transversal de viaductos altos de ferrocarril bajo la acción de las cargas de uso. Objetivos, metodología y documentación necesaria.

**Fecha de entrega:**

El informe de esta actividad E-A 7.1. se podrá entregar en aula virtual hasta el viernes 8 de Mayo incluido. Este trabajo se puede realizar en grupos de hasta 4 alumnos.

Las evidencias de haber realizado estas actividades de enseñanza aprendizaje son los 18 informes realizados por los alumnos de cada una de las dos actividades descritas, además de los cuestionarios cumplimentados por ellos que se adjuntan más abajo en los que se

valora su experiencia.

**Desarrollo de la evaluación**

La evaluación de estas dos actividades (7.1 y 7.2) se ha realizado mediante una rúbrica que tiene en cuenta la calidad del trabajo final.

Las actividades son complementarias, por lo que se ha incluido en la evaluación sumativa solamente los resultados de la segunda actividad. Como las actividades relacionadas con el proyecto 7 Competencias de la UPCT no estaban incluidas en la guía docente de esta asignatura, estas actividades no han tenido carácter obligatorio este curso. Para animar a los alumnos a realizar estas actividades, se les ha propuesto que la su calificación suponga medio punto adicional como máximo en la nota final de la asignatura.

La participación en las mismas ha sido masiva.

La evaluación ha consistido en una primera auto-evaluación de los alumnos en la sesión realizada en clase de puesta en común de la solución de la primera parte o actividad 7.1. Y en una evaluación por parte del profesor de los informe finales realizados por los distintos grupos de alumnos de la actividad 7.2.

La calificación obtenida con los trabajos se ha dividido en los siguientes niveles:

- Calidad Inaceptable → Puntuación 0.
- Calidad Aceptable pero claramente mejorable → Puntuación 0.25.
- Buena Calidad → Puntuación 0.3
- Calidad Óptima → Puntuación 0.5.

### Ejecución de la planificación temporal

#### Sesiones empleadas

Las sesiones empleadas han sido descritas en la planificación. Ha sido dos sesiones:

La primera se realizó el 17 Marzo 2015. Consistió en la exposición en clase por parte del profesor de las dos actividades de enseñanza y aprendizaje a realizar por los alumnos en grupos. Estas dos actividades son las actividades descritas más arriba como actividad 7.1 y 7.2.

La segunda sesión tuvo lugar el 21 de Abril de 2015. Consistió en la puesta en común, en clase, de la resolución de la primera actividad propuesta (Actividad 7.1). Se leyeron varias soluciones de los alumnos a esa primera actividad. El profesor también propuso una posible solución a esta primera actividad. Los alumnos opinaron, y anotaron las mejoras comentadas. Se expuso de nuevo el enunciado de la segunda actividad y se comentó y entendió que la solución de la primera actividad era parte de la solución de la segunda actividad. Además la primera actividad y su solución sirven de guía o conjunto de pistas para el desarrollo de la segunda actividad propuesta.

#### Evolución de las tareas respecto al cronograma

Las tareas realizadas para ejecutar la planificación temporal se han ajustado a las descritas en la mencionada planificación. Y se ha desarrollado según lo previsto en un principio.

## CONCLUSIONES

### Autoevaluación

#### Grado de consecución de los objetivos marcados

El objetivo de acercar al alumno a la normativa de diseño de estructuras se entiende que se ha conseguido.

Si nos fijamos en los resultados de la evaluación de las actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas por los alumnos para la adquisición de esta competencia, en un nivel inicial, podemos sacar algunas conclusiones. Estos resultados han sido los siguientes:

- Solamente dos de los 18 grupos de alumnos formados para realizar estas actividades han conseguido una calidad en el informe final

óptima.

- El resto de trabajos se reparten entre las siguientes calificaciones: buena calidad y calidad aceptable pero claramente mejorable.
- No se ha calificado ninguno de los trabajos con la marca de calidad inaceptable.

No se ha conseguido que todos los informes de las actividades realizadas tengan una buena calidad. Esto plantea la necesidad de cambiar la programación de las actividades, introduciendo más sesiones y actividades repetitivas, para que el alumno se autoevalúe y mejores sus sucesivos informes.

### **Desarrollo de competencias**

Se detecta que una parte de los alumnos ya tienen adquirida la competencia en un primer nivel, antes de realizar las actividades descritas. Estos alumnos han sido capaces de realizar la primera actividad y su correspondiente informe correctamente, sin ninguna clase de pista, y teniendo que analizar información completamente nueva y marcar objetivos para solucionar un problema nuevo.

Otra parte de los alumnos han realizado un informe final de las actividades con buena calidad, incorporando objetivos e información necesaria aprendida en la puesta en común de la primera actividad. Se podría decir que estos alumnos han adquirido esta competencia en el nivel pretendido.

El resto de alumnos, a pesar de entregar un informe final con una calidad aceptable, no han aprendido por el camino.

### **Grado de satisfacción**

El grado de satisfacción personal del profesor ha sido alto. Estas actividades de enseñanza y aprendizaje que acercan al alumno a la práctica profesional han

resultado exitosas en cuanto a participación de los alumnos.

### **Aspectos positivos y negativos**

Aspectos positivos:

- Alta participación y respuesta de los alumnos.
- Se ha conseguido introducir a los alumnos en el manejo de las normas de diseño de estructuras.
- Se ha realizado un proyecto de innovación educativa, sin duda mejorable, que ya ha dado frutos y que dará más en los próximos cursos.
- Se ha podido comprobar que parte de los alumnos ha alcanzado el nivel de competencia pretendido.

Aspectos negativos:

- Sin ser un aspecto negativo, en este apartado diría que la calidad de los informes de las actividades realizadas por los alumnos no ha sido tan buena como se esperaba.

### **Acciones de mejora**

Estas actividades han sido realizadas por parte de los alumnos de forma voluntaria en este curso. Dado el nivel de participación y el grado de satisfacción alcanzado por parte, tanto del profesor como de los alumnos, se han incluido estas actividades de enseñanza y aprendizaje en la guía docente de esta asignatura para el curso que viene.

La mejora que se introducirá para el desarrollo de estas actividades el curso que viene será la de considerar más actividades repetitivas y sesiones de puesta en común intermedias para evaluar los resultados de dichas actividades y mejorar, tanto la adquisición de conocimientos, como la adquisición de la competencia.

Si es posible se realizará una visita a una instalación de nave agraria para conocer in situ las partes y el funcionamiento de los elementos estructurales, así como para explicar, en ese entorno, las exigencias que las normas imponen a dichos elementos.

¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?		SÍ: 2 NO: 16
Explicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Únicamente lo explicado en clase.</li> <li>- Por ejemplo en la asignatura de producción animal llevamos a cabo, calcular la producción de leche de una granja de cabras a través de unas tablas de Excel, fue algo que sumo a la nota final y que sirvió para interactuar con el trabajo de la calle.</li> <li>- En la asignatura de Producción animal, para el diseño de una explotación ganadera.</li> </ul>	
Señala (1-5) el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo:		3,94 (sobre 5)
¿Han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia?		4,11 (sobre 5)
¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?		4,22 (sobre 5)
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En general la actividad está bien desarrollada. Quizás vendría bien la posibilidad de ver o visitar algún ejemplo real reciente relacionado con las prácticas, siempre y cuando exista oportunidad.</li> <li>- Yo pienso, que sería útil organizar mejor la actividad y hacer de esta un gran aprendizaje, para ello sería positivo explicar mejor lo que se debe llevar a cabo y que los temas a tratar fueran relacionados con nuestra carrera (internaderos, secaderos...)</li> <li>- No sabíamos muy bien cómo empezar, aunque asistiéramos a clase. Pero con los ejemplos y la información recogida creo que hicimos bien la tarea. Me hubiera gustado que nos hubiera guiado más en clase.</li> <li>- Me ha parecido una actividad que es de mucha utilidad en la vida profesional. Y para esta asignatura viene muy bien ya que nos hace ver la parte "chula", por decirlo de algún modo, de la asignatura; ya que al enfrentarte a un caso real, pues uno se pregunta mil cosas: ¿como se podrá sustituir el pilar dañado?, ¿en función de que tengo que hacer los cálculos para elegir el pilar nuevo para que vaya acorde con la estructura que tengo puesta? Etc...</li> <li>- Un poco más de facilidad a la hora de saber dónde buscar ciertas informaciones más específicas.</li> </ul>	

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>2</b>
Desarrollada por	<b>Antonio Tomás Espín</b>		
Asignatura	<b>Construcción en Hormigón</b>	Código	<b>213101006</b>
Titulación	<b>Máster en Ingeniería de Caminos, CC. y PP.</b>	Nº de estudiantes	<b>26</b>

## FASE INICIAL. PLANIFICACIÓN

El objetivo de esta actividad es preparar al estudiante a enfrentarse al mundo real en el ámbito profesional, donde tendrá que conjugar diferentes conocimientos adquiridos en la titulación, trabajar con diferentes compañeros y adoptar decisiones ante problemas que no tienen una solución única y cuyos requisitos son diversos y variables.

La falta de interés e implicación que suele

presentarse entre los estudiantes al resolver un trabajo práctico en una determinada asignatura se debe, en gran medida, a la escasa motivación que el trabajo suscita entre los estudiantes. Uno de los principales motivos de esta falta de motivación es la percepción de abstracción que tienen los estudiantes sobre los trabajos hipotéticos propuestos, donde éstos se perciben como un ejemplo alejado de la realidad. Esta situación pretende paliarse mediante la.

## PLANIFICACIÓN (CRONOGRAMA)

ACTIVIDAD	SEMANAS CUATRIMESTRE														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
<b>1. Planteamiento del trabajo</b>		■	■												
<b>2. Primera práctica</b>				■	■	■	■								
2.1. Planteamiento				■											
2.2. Entrega					■	■									
2.2. Exposición y mejoras							■								
<b>3. Segunda práctica</b>								■	■	■	■				
2.1. Planteamiento								■							
2.2. Entrega									■	■					
2.2. Exposición y conclusiones											■				

inclusión de trabajos prácticos donde lo principal sea analizar las posibles soluciones y elegir la que se considere más adecuada, justificando su elección

## IMPLANTACIÓN

### ACTIVIDAD

El profesor plantea problemas o casos prácticos que admiten varias soluciones; los estudiantes deben proponer los criterios que sean relevantes para ese caso, elegir la solución más adecuada a partir de ellos y proceder a su resolución.

En cualquier profesión se encuentran problemas reales que admiten más de una solución. En principio, cualquiera de las soluciones puede ser válida y, para elegir una de ellas, habrá que definir previamente cuáles son los criterios a considerar y cuál es la importancia de cada uno de ellos y el valor que hay que darle a la hora de tomar la decisión.

Para desarrollar la actividad que se propone, el profesor plantea varios problemas o casos prácticos susceptibles de resolverse de varias formas distintas. Se plantean a los estudiantes para que ellos lo resuelvan por grupos, dejándoles libertad para que cada grupo pueda llegar a una solución.

El profesor planteará los problemas y casos prácticos e iniciará un debate, en clase, del que deben salir los criterios más importantes a la hora de elegir la solución adecuada: técnicos, económicos, sociales, medioambientales, etc.

Cada grupo aplicará los criterios para elegir la solución más adecuada, lo justificará mediante un pequeño informe y procederá a su resolución.

### PROPUESTA DE APLICACIÓN

A lo largo del cuatrimestre, dependiendo de otras actividades que se desarrollen en la asignatura.

### MODALIDAD

La resolución de los problemas/casos prácticos y la preparación del informe final son no presenciales; el planteamiento y debate para elegir los criterios adecuados es presencial.

## DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN

Se evalúa la resolución de los problemas/casos prácticos (evaluación convencional) y el informe en el que se justifica la solución elegida.

Para evaluar el informe se utiliza la siguiente rúbrica:

	1	2	3	4	5
Calidad del informe	Deficiente: criterios mal aplicados; la solución elegida es poco adecuada	La solución no es la más adecuada; la aplicación de los criterios es mejorable	La solución es adecuada pero la justificación es muy mejorable	La solución es adecuada pero la justificación aún es mejorable	La solución es adecuada y está perfectamente justificada

## EJECUCIÓN DE LA PLANIFICACIÓN TEMPORAL

### SESIONES EMPLEADAS

En el curso 2014/2015, 26 estudiantes cursaron la asignatura, los cuales se constituyeron en 7 equipos de trabajo de entre 3 y 4 integrantes. Se emplearon dos semanas al inicio del curso (semana 2 y 3) para plantear los objetivos de las dos prácticas a desarrollar. Posteriormente, se programaron 4 semanas para el desarrollo, entrega y exposición de cada práctica (semanas 4 a 7 para la primera práctica y semanas 8 a 11 para la segunda), dejando las últimas 4 semanas del curso para descargar la asignatura de prácticas, al ser este periodo final de cuatrimestre donde se suelen acumular las mayorías de entregables del resto de asignaturas.

### EVOLUCIÓN DE LAS TAREAS RESPECTO AL CRONOGRAMA (SÓLO SUCESOS SIGNIFICATIVOS)

#### - HITOS CONSEGUIDOS

Los estudiantes en general se han sentido muy satisfechos con el desarrollo de la asignatura y de la actividad de orientación profesional y la valoración ha sido bastante positiva.

#### - PROBLEMAS

Uno de los principales problemas con el que se encuentran los estudiantes proviene de la organización del propio equipo para reunirse.

## CONCLUSIONES. AUTOEVALUACIÓN

La valoración de la actividad ha sido muy positiva, pues los estudiantes agradecen poder realizar este tipo de trabajos que les aproximan al mundo real.

Del mismo modo, junto con la competencia “aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos” se desarrolló también la competencia “trabajo en equipo”, resultando muy satisfactoria la integración de las dos competencias, puesto que ambas son complementarias.

Un aspecto positivo a destacar ha sido la exposición, por parte de los estudiantes, de la primera práctica, momento que se ha aprovechado para establecer un coloquio en el cual han surgido posibilidades de mejora dirigidas y alentadas por el profesor, las cuales, se ha comprobado, que han sido implementadas posteriormente en la segunda práctica.

El aspecto negativo proviene del encaje temporal de las prácticas respecto de la primera prueba parcial que se realiza a mitad del cuatrimestre, el cual es un aspecto a mejorar para cursos próximos.

### CUESTIONARIO DEL ESTUDIANTE

**Pregunta 1:** ¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?

El 23,8 % de los estudiantes contestaron “SI” y el 76,2 % “NO”.

**Pregunta 2:** Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas

El 4,8 % de los estudiantes tienen un grado de satisfacción bajo (1 o 2 sobre 5)

El 14,3 % de los estudiantes tienen un grado de satisfacción medio (3 sobre 5)

El 81,5 % de los estudiantes tienen un grado de satisfacción elevado (4 o 5 sobre 5)

**Pregunta 3:** Ha contribuido la Actividad/es desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia

El 4,8 % de los estudiantes creen que apenas ha contribuido (1 o 2 sobre 5)

El 14,3 % de los estudiantes creen que ha contribuido medianamente (3 sobre 5)

El 81,5 % de los estudiantes creen que ha contribuido mucho (4 o 5 sobre 5)

**Pregunta 4:** Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias

El 0,0 % de los estudiantes consideran que es de poca utilidad (1 o 2 sobre 5)

El 14,3 % de los estudiantes consideran una utilidad media (3 sobre 5)

El 85,7 % de los estudiantes consideran que es de mucha utilidad (4 o 5 sobre 5)

**Comentarios de los estudiantes (aspectos positivos y negativos, acciones de mejora):**

- Deben emplear estas competencias pero sólo en las materias que competen. Es decir, no todas las materias deben cumplir esas competencias.
- Este tipo de competencia fomenta el desarrollo individual de los integrantes del equipo, como las posibles aportaciones que el/la

misma pueda realizar en pro de mejorar la actividad a realizar.

- Como aspectos positivos considero que la realización de los problemas propuestos lleva al alumno a llevar más al día la asignatura. La realización de las actividades en grupo hace que los alumnos barajen un número mayor de opciones de resolución de un mismo ejercicio.
- Lo único que creo que estaría bien es enfatizar y adaptar la asignatura a un programa de prácticas con programación informática por parte de los alumnos, de manera que se aprenda a emplear la formulación y un desarrollo en el futuro profesional. Todo ello acompañado de sus correspondientes evaluaciones de teoría para conocer si el alumno tiene unas nociones mínimas de la asignatura y del hormigón en general.
- Como aspecto positivo, sirve de iniciación en una materia que se desarrollará en la profesión en un futuro y como base. Como negativo, en los trabajos que han sido desarrollados no han sido de mucha complejidad y no se ha podido entrar mucho en la materia del trabajo en grupo, por eso desde mi punto de vista se mejoraría aplicándola en otro tipo de trabajos.
- Reducir más el enfoque memorístico y plantear en general, para todo el Máster, situaciones prácticas donde se puedan analizar y discutir resultados. Por ejemplo, prácticas como las de hormigón pretensado, acompañadas de cuestiones del tipo “qué pasa si aumentamos la carga”, “qué influencia tiene el cambio de sección o recubrimiento”, que nos ayuden a reflexionar qué estamos

- haciendo y porqué, y no aprenderte un tocho de apuntes que luego se olvida.
- Es difícil adquirir una competencia con tan sólo un trabajo, sin embargo se agradece la iniciativa del profesor. Una acción de mejora sería poner a competir grupos, como si de una licitación pública se tratase. Todo lo que sea práctica y actividades más enfocadas a lo que nos vamos a encontrar en nuestra vida profesional son bienvenidas.
  - Me parece positiva la revisión de las prácticas de grupo en persona, ya que las críticas que se han hecho han sido siempre constructivas, por lo que se anima a seguir trabajando y mejorando.
- Me han gustado bastante ya que normalmente tú haces un trabajo y te dan la nota y no sabes por qué. En este caso sabes exactamente tus fallos y te ayudan a sacar una metodología que pueda ayudarte en un futuro.
  - Aunque había desarrollado este tipo de actividades, en esta asignatura creo que se han desarrollado de manera bastante adecuada. Por ejemplo, bajo mi punto de vista, las entregas de ejercicios propuestos en grupo es una manera de estudiar y ver posibles fallos entre los integrantes del grupo.

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>2</b>
Desarrollada por	<b>Alejandro Martínez Sala y Juan Carlos Sánchez Aarnoutse</b>		
Asignatura	<b>Instrumentación Telemática y Laboratorio de Redes</b>	Código	<b>505103003</b>
Titulación	<b>Grado en Ingeniería Telemática</b>	Nº de estudiantes	<b>30</b>

## FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN

La propuesta para esta asignatura es que los estudiantes, en grupos de tres, realicen un proyecto completo de auditoría y diseño de una red de cableado estructurado para una empresa siguiendo una metodología de trabajo claramente estructurada.

Para ello se hace uso de la herramienta google-drive, creando una carpeta compartida para cada grupo de trabajo y siendo los profesores de la asignatura los propietarios de dicha carpeta y todo su contenido. Dentro de la carpeta de trabajo de cada grupo, los profesores han creado previamente todos los documentos sobre los que debe trabajar cada grupo, otorgando de esta forma un

formato concreto a algunos aspectos del trabajo. El índice de todos los documentos, las reglas del trabajo, así como las pautas necesarias para completar cada documento se especifica en un documento guía contenido en la carpeta de trabajo de cada grupo.

De esta forma se plantea una metodología de trabajo (trabajo colaborativo en la nube que permite trabajar en conjunto o a distancia) así como un formato homogéneo para la elaboración y entrega de los documentos que componen la totalidad del trabajo (todos los grupos tienen que elaborar los mismos documentos siguiendo el mismo orden y con los mismos campos, evidentemente, con diseños y opciones diferentes).

Por último, al ser los profesores los propietarios de los archivos, estos tienen la posibilidad de comprobar la participación y aportación de cada alumno a cada uno de los documentos, así como las fechas en las que han ido trabajando.

#### Actividades:

1. Explicación del trabajo propuesto. Los alumnos dispondrán de un documento con toda la información necesaria. En clase se expondrán los principales aspectos de trabajo propuesto.
2. Punto de control. Transcurridas unas semanas desde que el inicio del trabajo, se exige a cada grupo que tengan finalizados los primeros documentos del proyecto.
3. Entrevista y auditoría del trabajo final. Cada grupo debe exponer, justificar y defender su trabajo frente a los profesores de la asignatura.

#### Planificación (Cronograma)

1. Liberación (y explicación en clase) del documento que contiene la información referente al trabajo. Se realiza transcurridas unas semanas del curso dado que es necesario que los alumnos hayan visto ciertos conceptos previamente en clase.
2. Punto de control. Transcurrido un plazo de 4 o 6 semanas desde la liberación de los documentos del trabajo se realiza una inspección del contenido de los documentos que establecen la base del trabajo. En el caso de que sea conveniente, se realiza una entrevista a los grupos que puedan presentar anomalías en el trabajo con el fin de corregir precozmente errores en el diseño o en la metodología a seguir para la

elaboración del trabajo.

3. Entrevista y auditoría. Se realiza en las últimas semanas de clase.

#### IMPLANTACIÓN

Por un lado, los contenidos teórico-prácticos necesarios para la elaboración de cada documento se estudian tanto en las sesiones de teoría como en las de prácticas. Por otro lado, la guía que contiene la explicación del proyecto a realizar expone las necesidades de un diseño que intenta acercarse lo más posible a la realidad. Por último, los documentos contenidos en la carpeta compartida que cada grupo sobre los que cada grupo debe trabajar deben contener información concreta de las diferentes partes que contiene la totalidad del trabajo.

Los documentos compartidos sobre los que trabajan los grupos suponen una clara evidencia sobre el aprendizaje. Las entrevistas, tanto la final como la opcional del punto de control también suponen una evidencia del aprendizaje. Por último, los contenidos evaluados en el examen final de la asignatura (tanto en formato como en materia) están plenamente relacionados con la materia trabajada en el proyecto realizado por lo que dicho examen también se puede considerar una evidencia del aprendizaje.

#### Desarrollo de la evaluación

La evaluación de la competencia se integra dentro de la evaluación del trabajo final.

#### Ejecución de la planificación temporal

##### Sesiones empleadas

Una sesión para la explicación por parte de los profesores del proyecto a realizar así como la metodología a emplear.

En algunas sesiones de teoría se hace referencia a la aplicación de los

contenidos tratados al trabajo que deben realizar.

Una entrevista de 25 minutos por grupo

Una entrevista opcional de 20 minutos en el punto de control. Sólo a aquellos grupos que los profesores consideren necesario.

### **Evolución de las tareas respecto al cronograma (sólo sucesos significativos)**

- **Hitos conseguidos**  
Punto de control. Se advierte a aquellos grupos que tienen errores en la concepción de los documentos exigidos para este punto de control.
- **Problemas**  
En ocasiones se ha detectado una falta de participación de algunos miembros del grupo. Se puede tratar de corregir en las advertencias del punto de control. Además, los propios integrantes del grupo suelen gestionar este tipo de incidencias, sin embargo, en ocasiones piden el consejo o la mediación de los profesores para llegar a un acuerdo.

### **Grado de consecución de los objetivos marcados**

Esta metodología se ha ido implantando desde el inicio de esta asignatura. En su tercera iteración (curso 2014-15) se ha tratado de pulir los defectos detectados en cursos anteriores.

### **Desarrollo de competencias**

La competencia 5 tiene una aplicación directa en el proyecto propuesto en la asignatura

### **Grado de satisfacción**

Todo es mejorable, pero nos consideramos bastante satisfechos con el formato de evaluación. Los comentarios manifestados por los estudiantes también nos confirman su satisfacción.

### **Aspectos positivos y negativos**

Hay que tener cuidado con la carga de trabajo que supone este tipo de propuestas. También hay que tratar de coordinar la carga de los estudiantes con las demás asignaturas dado un exceso de trabajos en un periodo corto de tiempo puede desbordar la capacidad de los estudiantes.

### **Acciones de mejora**

Implantar más mecanismos de autoevaluación

## **CONCLUSIONES**

### **Autoevaluación**

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>2</b>
Desarrollada por	<b>Ricardo Carcelén González, José María López Martínez, Edith Aroca Vicente</b>		
Asignatura	<b>Proyecto Final de Grado</b>	Código	<b>501105006</b>
Titulación	<b>Grado en Arquitectura</b>	Nº de estudiantes	<b>7</b>

## **FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN**

### **0.1. Antecedentes.**

El Proyecto Final de Grado (en adelante PFG) es el objetivo final de toda la enseñanza impartida a lo largo del Grado

en Arquitectura, con una carga docente de 12 ECTS en 5º curso en el caso de nuestra Universidad, donde el alumno, de forma individualizada, debe desarrollar un proyecto integral de arquitectura. La

Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la UPCT (en adelante ETSAE) oferta dos modalidades a los alumnos para el desarrollo de sus proyectos: PFG genérico y PFG específico.

La actividad que proponemos se ha denominado Aula PFG 111, y ha sido puesta en práctica durante el segundo cuatrimestre del curso académico 2014/15, involucrando a 7 alumnos de la modalidad PFG específico y a 3 profesores, dos del área proyectual y uno de del área de expresión gráfica.

## 0.2. Metodología.

La puesta en marcha del Aula PFG 111 requiere de diversos factores, que a continuación se detallan:

- a. Un espacio físico, adecuado en dimensionamiento y equipamiento, donde establecer una sede física de trabajo y corrección de los proyectos -que debe ser estable en la medida de lo posible-.
- b. Un equipo de profesorado que abarque diversas líneas docentes y de investigación, de forma que se amplíe el campo de conocimiento a disposición de los alumnos que conforman el Aula PFG 111.
- c. Un grupo de alumnos dispuestos a integrarse dentro del Aula PFG 111, y a participar de forma activa de su metodología, que conforman el núcleo duro de la experiencia.

La profesora y arquitecta Elisa Valero decía que *“un curso de proyectos es un camino que se recorre explorando un territorio desconocido; el espacio que recorra cada uno será su camino. El guía es el profesor que, por ser más experimentado, intentará orientar y marcar el paso, pero se hace camino al andar, como dice el poeta, lo que a nuestros efectos se traduce como*

*aprender a proyectar proyectando”* [Valero, E. (2006). Ocio peligroso: introducción al proyecto de arquitectura. General de ediciones de Arquitectura. Valencia].

La actividad Aula PFG 111 pretende, de alguna manera, matizar esta afirmación que sin duda compartimos rotundamente. Así, el objetivo principal que persigue el Aula PFG 111 es crear un ambiente de trabajo común, donde todos los agentes involucrados vivan en tensión ésta última etapa del Grado en Arquitectura, pero acompañados. Hablamos de “recorrer ese camino” en compañía. Se pretende conseguir un auténtico taller de proyectos donde compartir conocimientos y procesos. En primera instancia, los alumnos adquieren estos valores del profesorado, quienes originalmente jugarán el rol de “guías”. Una vez se pone en funcionamiento la dinámica del Aula PFG 111, el propio trabajo generado en el taller genera unas sinergias entre profesor-alumno y alumno-alumno que son la verdadera esencia de la actividad.

Los profesores de la actividad tienen, eso sí, la potestad de dosificar la implicación de cada alumno, controlando tiempos, calidad, eficacia y rendimiento.

Finalmente, el ámbito de trabajo delimitado para esta actividad ha abarcado desde el inicio de los trabajos de análisis hasta el final de la fase de investigación programática, que en los meses futuros dará paso a la fase de propuesta proyectual, donde los profesores seguiremos implementando la metodología del Aula PFG 111 ensayada en el presente proyecto de innovación 7C-UPCT.

## 0.3. Plan de actividades.

El Aula PFG 111 se sustenta principalmente en un sistema de tutelas

ue, dependiendo de su alcance, pueden ser de tres tipos:

a. Tutela directa: La tutela directa ocurre cuando la corrección se lleva a cabo de forma individualizada entre el alumno y su tutor.

b. Tutela grupal: La tutela grupal tiene lugar cuando la corrección se hace con carácter público, ante todos los profesores y alumnos que conforman el Aula PFG 111. Estas tutelas representan el grueso de la actividad.

c. Tutelas de expertos: La tutorización de un PFG específico puede requerir la intervención puntual de especialistas externos al Aula PFG 111.

Paralelamente, se desarrollan otras actividades secundarias -detalladas en el campo de Implantación- encaminadas a desarrollar otras competencias transversales, que complementen y refuercen el trabajo desarrollado por los alumnos en el Aula PFG 111.

#### 0.4. Planificación.

Semana [12/01-18-01]

ONfest. Presentación Aula PFG 111.

Semanas [19/01-25/01; 26/01-01/02; 02/02-08/02; 09/02-15/02]

Periodo no lectivo.

Semanas [16/02-22/02; 23/02-01/03; 02/03-08/03; 09/03-15/03; 16/03-22/03; 23/03-29/03]

Fase de documentación y análisis.

Visita Arquitectónica Equipamiento y Espacio Público.

Entrega intermedia.

Semanas [06/04-12/04; 13/04-19/04; 20/04-26/04; 27/04-03/05; 04/05-10/05; 11/05-17/05; 18/05-24/05; 25/05-31-05]

Fase de investigación programática.

The Rookies.

Entrega intermedia.

Semana [01/06-07/06]

Jury Final Aula PFG 111.

## IMPLANTACIÓN

### 1.1. Actividades desarrolladas.

El Aula PFG 111 ha desarrollado, durante el primer cuatrimestre del curso académico 2014/15, las siguientes actividades:

a. **Tutelas Aula PFG 111.** Durante el transcurso de la actividad, el Aula PFG 111 ha desarrollado tutelas directas y grupales a razón de una por semana y por alumno. En cuanto a tutelas de expertos, se ha recurrido en dos ocasiones a profesorado de otras áreas del conocimiento cuando así lo requería la investigación programática del alumno.

El desarrollo de tutelas en el taller se ha complementado con una serie de **entregas intermedias programadas** que han sido determinantes para marcar los tiempos en el progreso de los trabajos desarrollados por los alumnos.

b. **Visita Arquitectónica Equipamiento y Espacio Público.** La primera etapa de documentación y análisis se ha visto complementada con una salida del taller. La actividad ha consistido en la visita a una obra recientemente finalizada, de la mano de los arquitectos proyectistas. En la elección de la obra a visitar han influido factores de contemporaneidad, afinidad e interés arquitectónico. Multitud de fotografías y un texto resumen de la visita elaborado por los arquitectos proyectistas de la obra conforman las evidencias de la misma.

c. **The Rookies. Adquisición de competencias transversales.** Durante la etapa de investigación programática, se ha implementado esta actividad que ha involucrado a alumnos de proyectos de cuarto curso y a los alumnos que conforman el Aula PFG 111. Para saber

más sobre esta actividad se puede consultar el texto de los profesores de la actividad publicado en las actas de las XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria de la Universidad Europea de Madrid, evidencia de la citada actividad.

d. **Jury Final Aula PFG 111.** Representa la actividad final de la experiencial Aula PFG 111. Con ella, los alumnos presentan públicamente sus trabajos finales frente a un jurado de profesores externos y el resto de compañeros del Aula PFG 111. Los paneles presentados por los alumnos configuran la evidencia principal de la actividad. Para saber más sobre el Jury de proyectos arquitectónicos, se recomienda consultar el texto de los profesores de la

actividad publicado en las actas del XXII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas de la Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén.

### 1.2. Propuesta de evaluación.

La actividad Aula PFG 111 presenta el handicap de no ser oficialmente evaluable por el profesorado de la misma, siendo ésta competencia del tribunal que en su momento se designe para la valoración del PFG del alumno.

Dicho esto, el profesorado de la actividad Aula PFG 111 aporta la siguiente rúbrica como propuesta óptima para la evaluación de la misma:

<b>Aula PFG 111. Documentación y análisis</b>				
Indicador	Nivel de logro 0	Nivel de logro 1	Nivel de logro 2	Nivel de logro 3
Documentar y analizar adecuadamente las condiciones de partida del proyecto	No se consigue el indicador	Se identifican valores físicos del área de trabajo	Se identifican otros valores menos evidentes del área de trabajo <sup>1</sup>	Se elaboran una conclusiones y plan de trabajo fruto del análisis

<b>Aula PFG 111. Investigación programática</b>				
Indicador	Nivel de logro 0	Nivel de logro 1	Nivel de logro 2	Nivel de logro 3
Elaborar un programa derivado de las conclusiones de la fase anterior	No se consigue el indicador	Se propone un programa directo y evidente	Se propone un programa que implica los resultados de la investigación previa	Se elaboran unas estrategias de proyecto derivadas del programa

<b>Aula PFG 111. Documento de proyecto</b>				
Indicador	Nivel de logro 0	Nivel de logro 1	Nivel de logro 2	Nivel de logro 3
Elaborar paneles que documenten los resultados de la investigación programática	No se consigue el indicador	Se elaboran unos paneles como resultado de recopilar información	Se elaboran unos paneles que siguen un discurso arquitectónico	Los paneles sirven de soporte para la defensa de los resultados

Aula PFG 111. Defensa de resultados				
Indicador	Nivel de logro 0	Nivel de logro 1	Nivel de logro 2	Nivel de logro 3
Exponer y defender los resultados	No se consigue el indicador	Se presentan los resultados de la fase de documentación y análisis	Se presentan los resultados de la fase de investigación programática	Se presentan todos los resultados y las conclusiones extraídas de los mismos, así como un plan de estrategias proyectuales a desarrollar

### 1.3. Ejecución de la planificación temporal.

Las sesiones empleadas en la actividad Aula PFG 111 se han realizado conforme a lo establecido en el cronograma presentado en el punto 0.4. Planificación, a razón de una tutoría directa y grupal por semana. La temporización aportada permite también la estructuración de la experiencia Aula PFG 111 en diferentes fases, indicándose qué actividades paralelas se desarrollan en cada una de ellas.

### 1.4. Hitos conseguidos vs. Problemas detectados.

El 100% de los alumnos que han desarrollado la actividad han cumplido satisfactoriamente con los objetivos planteados, desarrollando sus investigaciones programáticas y elaborando un plan de estrategias proyectuales que marcará el trabajo de los próximos meses, todo ello, al abrigo del ambiente generado por el Aula PFG 111.

Asimismo, el 100% de los alumnos integrantes del Aula PFG 111 han participado de forma activa en todas y cada una de las actividades paralelas de refuerzo de competencias.

Entre la problemática detectada, destaca la carencia de espacios físicos en las actuales instalaciones de la ETSAE que

propicien el desarrollo de una actividad de estas características, que requiere de un ambiente estable de reflexión y trabajo, y con el equipamiento necesario que posibilite impartir docencia, hacer correcciones de proyectos, desarrollar presentaciones y defensas, debatir, almacenar material, etc.

## CONCLUSIONES

### 2.1. Conclusiones de la actividad Aula PFG 111.

a. Grado de consecución de los objetivos marcados.

Para el profesorado que ha implementado la actividad Aula PFG 111, el grado de consecución de los objetivos marcados ha sido máximo, si bien llegar hasta ellos se ha visto dificultado por las carencias de espacio físico antes indicadas.

b. Desarrollo de competencias.

También el desarrollo de competencias por parte del alumnado ha sido el óptimo. Como ya se adelantaba en el punto anterior, el 100% de los alumnos han cumplido satisfactoriamente con los objetivos marcados, lo que ha repercutido en una correcta adquisición de la competencia 5, Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, así como en el refuerzo de otras competencias

transversales como pudieran ser la competencia 1 -Comunicación oral y escrita-, la competencia 4 -Recursos de información- y competencia 6 –Sobre la toma de decisiones-.

c. Grado de satisfacción.

Para medir el grado de satisfacción, recurrimos a la estadística resultante del cuestionario aportado a los 7 alumnos a la finalización de la actividad, habiendo recibido el Aula PFG 111 la siguiente evaluación del alumnado:

	1	2	3	4	5
Grado de satisfacción con la actividad Aula PFG 111	-	-	1	2	4
Ha contribuido la actividad Aula PFG 111 a mejorar la adquisición de la competencia	-	-	-	2	5
Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias	-	-	-	1	6

Participantes: 7 alumnos [Donde 1 es la puntuación mínima y 5 la máxima]

d. Aspectos positivos y negativos.

Entre los aspectos positivos, el alumnado valora la disponibilidad del profesorado para poder corregir siempre que éste lo necesite y a reducida ratio alumno-profesor, aspecto imposible de implementar en otros modelos de PFG como el genérico, donde la ratio es inevitablemente mayor. También se valora muy positivamente el ambiente de trabajo y compañerismo creado en el Aula PFG 111, y las actividades paralelas desarrolladas durante el transcurso del cuatrimestre.

Entre los aspectos negativos, también los alumnos detectan la problemática que supone que los talleres no dispongan de un espacio permanente de reunión donde depositar el trabajo y realizar experimentaciones, y que proporcione el equipamiento apropiado para ello.

e. Aspectos positivos y negativos.

Las acciones de mejora en la metodología de la actividad precisan previamente de mejoras en las instalaciones donde implementarlas. Sin las unas, las otras carecen de sentido pues unas instalaciones deficitarias se convierten en un verdadero lastre para el desarrollo de

estas actividades.

f. Otros comentarios de interés.

La actividad seguirá siendo implementada por los profesores que redactan este documento, en las fases venideras de los PFG de los alumnos que ya integran el Aula PFG 111. Así mismo, este modelo posibilita un sistema de retroalimentación. Así, se contempla la incorporación de nuevos alumnos al Aula PFG 111 que puedan nutrirse del aprendizaje ya realizado por los alumnos veteranos, asegurando así la continuidad de la experiencia.

Anexo. Comentarios recogidos en las encuestas.

¿Habéis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?

- He desarrollado diferentes competencias a través de la metodología educativa que se imparte en la mayoría de las asignaturas de proyectos de la escuela. La docencia por proyectos (como las que se utilizan en los centros educativos Reggio Emilia), e implícita en la titulación de arquitectura, provoca un feedback continuo entre profesor – alumno y alumno – alumno. Las exposiciones

realizadas por mis compañeros en el aula taller PFG son convertidas en pequeñas exposiciones abiertas en las que ellos exponen los conocimientos aprendidos, con la intención de ser implementados por el profesor y por el resto de alumnos, a la vez que nutren de referencias, ideas y metodologías al resto. Por lo tanto opino que el desarrollo de cualquier proyecto de arquitectura se enriquece cuando se afronta desde lo colectivo, entendido esto último desde diferentes vertientes; desde las que persiguen procesos más abiertos y colaborativos de proyecto, hasta las que se suelen dar en la escuela de Arquitectura de Cartagena, en las que se trabaja más desde la individualidad del alumno. Bajo mi punto de vista, en la etapa académica el alumno debe explorar diferentes formas de trabajo; grupales o individualizadas, tutorizadas o autónomas, de manera que forme opiniones críticas ante diferentes las diferentes situaciones que se le plantean, como en nuestro caso, el futuro inmediato como profesionales de la Arquitectura.

- Debates más intensos o desde otras perspectivas de temáticas diversas que hoy en día nos competen muy directamente como futuros arquitectos que se enfrentan a una realidad dicotómica (apasionante y de escasez, quizás por distinta) y ambigua de la profesión.
- Hemos desarrollado este tipo de actividades durante toda la carrera, en las asignaturas de proyectos arquitectónicos. En ellas se sigue una metodología similar.
- Capacidad para desarrollar análisis a distintos niveles (social, urbanístico, arquitectónico)  
Capacidad para buscar referencias adecuadas al trabajo que se pretende realizar.  
Capacidad para detectar carencias y necesidades en un ámbito urbano y paisajístico.  
Capacidad de resolver una necesidad

mediante una propuesta arquitectónica con criterio y sentido común

- Si he desarrollado varias de estas actividades en los diferentes workshops y cursos a los que he asistido, los cuales plantean una enseñanza más personalizada y rigurosa, con lo que el alumno se siente más motivado a la hora de realizar su trabajo.

#### **Otros comentarios que consideres convenientes (Aspectos positivos y negativos, Acciones de mejora)**

- Lo más destacable del Aula PFG 111 es el grado de involucración de los profesores y su esfuerzo por intentar transmitir conocimientos y aptitudes a los alumnos.
- Hay que tener en cuenta que esta actividad abarca la fase más importante de la carrera de Arquitectura, ya que es el paso previo antes de salir al mundo profesional. En este sentido, bajo mi punto de vista el enfoque de Aula PFG 111 es más que acertado.
- Aspectos Positivos:  
1/ Grupos de Trabajo: donde se realizan correcciones y se aportan soluciones tanto por parte de los compañeros como por parte de los tutores. Enseñanza bidireccional.  
2/ Muestras públicas del desarrollo del trabajo: agentes externos al grupo colaboran en las correcciones.  
3/ Libertad en la elección de los campos de trabajo: los tutores asumen las decisiones de proyecto del alumno y una vez asentadas los guían en su desarrollo.  
4/ Ambiente de trabajo: la relación entre los miembros del grupo es agradable y personal, lo que aumenta las sinergias colaborativas entre compañeros.  
5/ Visitas guiadas a obra: se realizan diversas visitas enfocadas a la formación en el campo de la arquitectura y la construcción, las cuales nos aportan una visión real del trabajo que se está realizando.  
Aspectos Negativos:  
1/ Espacios de trabajo: los talleres no tienen un espacio permanente de

reunión donde depositar el trabajo y realizar experimentaciones.

2/ Medios disponibles: no existen medios de impresión comunes que permitan al alumno realizar correcciones en papel sin suponer un gasto excesivo. No obstante no existe inconveniente en corregir en formato digital, aunque siempre es recomendable realizarlo en papel, pues la entrega del trabajo final se realiza en este tipo de soporte.

- Me parece muy positivo el realizar este tipo de actividades en pequeños grupos de trabajo. Aunque cada alumno debe desarrollar su trabajo de manera independiente, creo que es

enriquecedor para todos el contar con otros puntos de vista, así como ver otras maneras de trabajar, distintas para cada persona.

- Dos de los aspectos más positivos que he encontrado en estas actividades ha sido el poder aprender tanto de los tutores como de los compañeros y el nivel de profundización al que se puede llegar dada la condición de taller con grupos reducidos. En cuanto a las acciones de mejora, sería interesante la realización de visitas a otras escuelas para conocer el desarrollo de estas actividades en las mismas y llegar a cabo un intercambio de impresiones e informaciones.

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>3</b>
Desarrollada por	<b>M. Socorro García Cascales</b>		
Asignatura	<b>Estudios de Viabilidad en Proyectos Industriales</b>	Código	<b>512109023</b>
Titulación	<b>Grado en Tecnologías Industriales</b>	Nº de estudiantes	<b>9</b>

## FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN

El objetivo de esta actividad es acostumbrar al estudiante a enfrentarse al mundo real en el ámbito profesional, donde tendrá que conjugar diferentes conocimientos adquiridos en la titulación, trabajar con diferentes compañeros y adoptar decisiones ante problemas que no tienen una solución única y que los requisitos son cambiantes.

La falta de interés e implicación, que se ha constatado, en los trabajos grupales, se debe, en gran medida, a la poca motivación que el trabajo suscita entre los alumnos. Uno de los principales motivos de esta falta de motivación es la percepción de abstracción que tienen los estudiantes sobre los proyectos hipotéticos propuestos, donde los proyectos se perciben como un ejemplo

lejano de su realidad. Esta situación quiere paliarse mediante la inclusión del concepto trabajar con un cliente real y el aprendizaje orientado proyectos. Así el proyecto a realizar tiene un interés tanto para el cliente en cuestión como para el grupo que va a desarrollar el trabajo.

Fases:

- Búsqueda del Cliente/Proyecto
- Propuesta de Proyecto
- Presentación 1er borrador Proyecto
- Presentación informe final Proyecto
- Defensa Oral y exposición del Proyecto
- Poster para el cliente

## Planificación (Cronograma)

Actividad	Semanas cuatrimestre														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Búsqueda de cliente	Seminario búsqueda cliente			Adjudicación Trabajo-tutor											
Tutorización del proyecto				Entrega descripción trabajo			Entrega 1er borrador			Entrega trabajo definitivo					
Exposición del trabajo															

Material de referencia: <http://hdl.handle.net/10317/4070>

<http://innovaciondocente.upct.es/gestion-proyectos>

## IMPLANTACIÓN

**Metodología:** La actividad es grupal donde se constituirán grupos de 3-4 (máximo 5) estudiantes que se formarán por ellos mismos y se designarán dos roles dentro de cada grupo de estudiantes, secretario y coordinador.

Cada grupo de estudiantes debe realizar un estudio de viabilidad de un proyecto para un cliente real que ellos mismos tienen que buscar previamente. El tipo de clientes más apropiado serán PYME's, ONG's, ayuntamientos de pequeños municipios, etc. El alcance de estos trabajos será el preparar un estudio de viabilidad de un proyecto, a lo largo de un cuatrimestre, que se entregará al cliente para que éste, si lo considera oportuno, lo materialice. Para ayudar a los alumnos se proporcionará en el aula virtual información relevante para asistirles, resolviendo igualmente las dudas en el proceso de tutorización semanal.

El grupo se comprometerá a la realización del trabajo y a la asistencia a las tutorías obligatorias semanales, de una duración aproximada de 30 min por grupo, lo cual quedará recogido en un acta de constitución de grupo.

**Propuesta de aplicación:** La actividad debe realizarse a lo largo de un cuatrimestre y se dividirá en las siguientes fases de desarrollo:

- *Fase Búsqueda del Cliente:* Donde se les facilitará unas pautas de ayuda a la hora de buscar potenciales clientes mediante la realización de un seminario de búsqueda de clientes y una vez el cliente esté definitivamente seleccionado se adjudicará a cada trabajo un profesor tutor del mismo.
- *Fase Tutorización del trabajo:* Donde se desarrollará íntegramente el proyecto elegido. En esta fase se plantearán distintos entregables como pueden ser: Propuesta de proyecto (firmada por todos los miembros del equipo y con el visto bueno del Cliente), entrega de borrador del proyecto y entrega de memoria definitiva del proyecto
- *Fase de Exposición del trabajo:* Donde los distintos grupos expondrán sus trabajos y presentarán un poster del mismo que será entregado al cliente. Los distintos grupos valorarán el resto de trabajos presentados por sus compañeros.

### Desarrollo de la evaluación

Entrega de una propuesta de estudio de viabilidad. Entrega del estudio de viabilidad y presentación oral. Cada proyecto tiene 3 evaluaciones:

- Evaluación de la propuesta de estudio de viabilidad presentada (10%)
- Evaluación del estudio de viabilidad elaborado (60%)

- Evaluación de la presentación oral y poster (30%)

La evaluación puede hacerse mediante una rúbrica que tenga en cuenta la calidad del trabajo realizado, la originalidad del mismo, las soluciones aportadas, e incluso la satisfacción del cliente. El peso de la actividad en el total de la asignatura es de un 70%.

Propuesta Estudio Viabilidad				
Indicador	Nivel de logro 0	Nivel de logro 1	Nivel de logro 2	Nivel de logro 3
Identificar los objetivos concretos del estudio de viabilidad	No se consigue el indicador.	Plantea los objetivos principales del proyecto.	Desglosa los objetivos en varios niveles.	Asocia los objetivos con las tareas necesarias para conseguirlos elaborando un plan coherente.
Identificar las partes fundamentales del proyecto y valorar su importancia relativa.	No se consigue el indicador.	Identifica y visualiza las partes del proyecto a nivel de grandes bloques.	Distingue entre partes vitales y partes accesorias. Distingue entre conocimientos imprescindibles y deseables.	Evalúa la calidad del modelo (partes y relaciones entre las mismas) propuesto.

Memoria del Estudio de Viabilidad				
Indicador	Nivel de logro 0	Nivel de logro 1	Nivel de logro 2	Nivel de logro 3
Documentar adecuadamente el estudio de viabilidad	No se consigue el indicador.	La documentación técnica del proyecto existe.	La documentación está bien estructurada y presentada.	La documentación es excelente.
Analizar la viabilidad económica del proyecto.	No se consigue el indicador.	Se incluye un presupuesto del proyecto	Se realiza un estudio económico	Se analiza la viabilidad económica del proyecto incluyendo propuestas de mejora en caso de ser necesario

Defensa del Estudio de Viabilidad				
Indicador	Nivel de logro 0	Nivel de logro 1	Nivel de logro 2	Nivel de logro 3
Exponer los criterios que permitirán evaluar la validez de la solución.	No se consigue el indicador.	Plantea un criterio de evaluación de las soluciones.	Plantea varios métodos de evaluación de la solución obtenida.	Justifica el criterio de evaluación utilizado.
Extraer y argumentar las conclusiones del trabajo.	No se consigue el indicador.	Se detallan las principales conclusiones del trabajo.	Se detallan las principales conclusiones del trabajo y se asocian a los objetivos propuestos.	Se argumentan las conclusiones del trabajo en base a los objetivos propuestos y se realizan propuestas de mejora y líneas futuras de actuación.

### Ejecución de la planificación temporal

En el curso 2014/2015 aunque originariamente había 9 alumnos matriculados solo 7 desarrollaron la asignatura, los cuales se constituyeron en 2 grupos de trabajo de 3 y 4 miembros respectivamente que realizaron un proyecto de viabilidad para un cliente real.

#### Hitos conseguidos

Los estudiantes en general se han sentido muy satisfechos con el desarrollo de la asignatura y de la actividad de orientación profesional y la valoración ha sido bastante positiva

#### Problemas

El principal problema con el que se encuentran los estudiantes a la hora de realizar la actividad es la de contactar con clientes potenciales, y para ello se desarrolla un seminario de búsqueda de clientes para facilitarles la tarea.

### CONCLUSIONES

La valoración de la actividad es muy

positiva y los estudiantes valoran realizar este tipo de trabajos que les acercan al mundo real. Asimismo junto con la competencia aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos se desarrollo la competencia trabajo en grupo y la integración de ambas competencias resulta muy satisfactoria ya que en este tipo de actividad se complementan.

Por parte de los estudiantes la mayor dificultad se encuentra a la hora de elegir los clientes y resulta necesario hacer una labor de marketing para saber “vender” bien el beneficio mutuo Cliente/estudiante que supone el desarrollo de esta actividad. Esto ha intentado paliarse con el Seminario de Búsqueda de Clientes pero en algún caso resulta algo escaso o insuficiente. Por otro lado hay estudiantes que esperan encontrarse el trabajo hecho y que desde la asignatura se busque a los clientes y por ello hay que animar e incentivar en hacer una labor de “enfrentarse al mundo real” y salir más allá del paraguas de la Universidad.

¿Habáis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?	SÍ: NO: 6
Señala (1-5) el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo:	4,00 (sobre 5)
¿Han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia?	3,83 (sobre 5)
¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?	4,33 (sobre 5)
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad recomendable</li> <li>- Creo que la actividad ha influido positivamente en cada uno de nosotros, puesto que ha sido la primera vez que hemos conseguido acercarnos a la realidad.</li> </ul>

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>3</b>
Desarrollada por	<b>M. Socorro García Cascales</b>		
Asignatura	<b>Proyectos y Urbanismo Industrial</b>	Código	<b>223101009</b>
Titulación	<b>Máster Ingeniería Industrial</b>	Nº de estudiantes	<b>27</b>

### FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN

El objetivo de esta actividad es acostumbrar al estudiante a enfrentarse

al mundo real en el ámbito profesional, donde tendrá que conjugar diferentes conocimientos adquiridos en la titulación, trabajar con diferentes compañeros y

adoptar decisiones ante problemas que no tienen una solución única y que los requisitos son cambiantes.

Se desarrollará un estudio de ampliación y/o remodelación de un área industrial con una superficies aproximada 200.000 m<sup>2</sup> (20 Has):

P1. Recopilación de información del polígono elegido: situación, datos generales, evolución de las industrias en el municipio, planos del Municipio y áreas industriales topográficos, normativa específica.

P2. Estudio del polígono elegido. Análisis del planeamiento vigente del polígono industrial elegido. Localización y transformación del territorio. Estudio básico de mejora. Desarrollo de los esquemas teóricos de ordenación. La Práctica urbanística: viario, parcelación, ordenanzas de edificación y espacios libres y dotacionales.

P3. Diseño de las instalaciones urbanas necesarias: Red Abastecimiento Agua

P4. Diseño de las instalaciones urbanas necesarias: Red de Saneamiento

P5. Diseño de las instalaciones urbanas necesarias: Red Eléctrica de Baja Tensión

P6. Diseño de las instalaciones urbanas necesarias: Red de Alumbrado Público

P7: Diseño de las instalaciones urbanas necesarias: Instalación de EERR en polígonos industriales

Fases:

- P1: Búsqueda del Polígono Industrial, recopilación información S1-S2
- P2: Estudio y análisis del polígono elegido S3-S4
- P3: Diseño Instalación de Abastecimiento Agua S5-S6
- P4: Diseño Instalación Saneamiento S7-S8
- P5: Diseño Instalación Red Eléctrica de Baja Tensión S9-S10
- P6: Diseño Instalación de Alumbrado Público S11-S12
- P7: Diseño Instalación de EERR S13
- P8: Desarrollo Memoria Proyecto S14
- P9: Exposición Proyectos Polígonos Industriales S15

## IMPLANTACIÓN

**Metodología:** La actividad es grupal donde se constituirán grupos de 3-4 estudiantes que se formarán por ellos mismos y se designarán dos roles dentro de cada grupo de estudiantes, secretario y coordinador.

Cada grupo de estudiantes debe realizar un proyecto completo de un polígono industrial, donde deben elegir previamente el polígono industrial a proyectar. Para ayudar a los alumnos se proporcionará en el aula virtual información relevante para asistirles, resolviendo igualmente las dudas en el proceso de tutorización semanal.

**Propuesta de aplicación:** La actividad debe realizarse a lo largo de un cuatrimestre y se dividirá en las siguientes fases de desarrollo:

- Fase Búsqueda del Polígono Industrial: Donde se les facilitará unas pautas de ayuda a la hora de buscar la información necesaria para el desarrollo del proyecto de polígono industrial.
- Fase Tutorización del trabajo: Donde se desarrollará íntegramente el proyecto elegido. En esta fase se plantearán distintos entregables como: P1 la presentación de la información encontrada del polígono, planos en CAD, normativa, plan parcial de aplicación ... Así como el entregable P2 de estudio y análisis

del polígono elegido

- Fase de Exposición del trabajo: Donde los distintos grupos expondrán sus trabajos y defenderán las soluciones adoptadas en el diseño de las distintas instalaciones. Los distintos grupos valorarán el resto de trabajos presentados por sus compañeros.

### **Desarrollo de la evaluación**

Entrega de Estudio y análisis del polígono industrial a proyectar. Proyecto completo de las distintas instalaciones que deberá contener como mínimo: Memora descriptiva, cálculos de instalaciones, Pliego de condiciones, Medición y Planos del Proyecto y Finalmente una exposición y defensa del Proyecto completo de polígono industrial realizado con la justificación de las soluciones adoptadas. Desglose del peso de la actividad en la evaluación:

- Evaluación del Estudio y análisis del Polígono Industrial (25%)
- Evaluación de la memoria técnica completa del proyecto (50%)
- Evaluación de la presentación oral (20%)
- Evaluación de los compañeros sobre el trabajo realizado (5%)

La evaluación puede hacerse mediante una rúbrica que tenga en cuenta la calidad del trabajo realizado, la originalidad del mismo, las soluciones aportadas, para este curso no se han diseñado una rúbrica para la evaluación de actividad, lo cual es una mejora a incorporar para el próximo curso académico 15/16. El peso de la actividad en el total de la asignatura es de un 50%

### **Ejecución de la planificación temporal**

El curso 2014/2015 ha sido el primer curso en el que se ha implantado la

asignatura obligatoria Proyectos y Urbanísimo Industrial de 1er curso del Máster en Ingeniería Industrial. En el presente curso había 26 estudiantes matriculados que se han constituido en 8 grupos para el desarrollo del trabajo del proyecto del diseño y cálculo de instalaciones del polígono industrial. 6 grupos de 3 estudiantes y 2 de 4 estudiantes que han elegido 8 polígonos industriales diferentes, 7 de ellos de la Región de Murcia y uno de fuera de la Región.

### **Sesiones empleadas**

- 1 Sesión de búsqueda de polígonos industriales
- 1 Sesión para el estudio y análisis del polígono industrial
- 5 Sesiones manejo software instalaciones + sesiones de acceso al software de cálculo voluntarias
- 2 Sesiones exposición de proyectos

### **Hitos conseguidos**

Los estudiantes en general se han sentido muy satisfechos con el desarrollo de la asignatura y de la actividad de orientación profesional y la valoración ha sido bastante positiva

### **Problemas**

El principal problema con el que se encuentran los estudiantes a la hora de realizar la actividad es la de enfrentarse a la administración y a la recopilación de la información de los polígonos industriales, planos en CAD, planes parciales, etc. Pero lo cual en algunos casos el profesor ha sido el encargado de dar soporte de esta información.

Otro problema detectado ha sido a la hora del manejo del software de instalaciones, donde los estudiantes han encontrado algunas dificultades de manejo, para lo cual de cara al próximo

curso se plantea la posibilidad de realizar algunos videos tutoriales que faciliten la tarea a los estudiantes como primera toma de contacto con el software de cálculo.

## CONCLUSIONES

La valoración de la actividad es muy positiva y los estudiantes valoran realizar este tipo de trabajos que les acercan al mundo real. Asimismo junto con la competencia aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos se desarrollo la competencia trabajo en grupo y la

integración de ambas competencias resulta muy satisfactoria ya que en este tipo de actividad se complementan.

Dado que ha sido el primer curso de implantación de la asignatura y de la actividad de implantación de la competencia aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos todavía es necesario mejorar y pulir algunos aspectos para conseguir mejores resultados del desarrollo de la misma, pero para ser el primer curso me siento bastante satisfecha de los resultados obtenidos.

¿Habéis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?		SÍ: 15 NO: 6
Si tu respuesta es afirmativa, puedes explicarlas brevemente:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si en Plan de empresa en la asignatura Gestión de la Empresa y Proyecto de empresa en la asignatura del Proyectos del Grado en Tecnologías Industriales</li> <li>- Vi actividades de E.A. en una asignatura optativa de 4º GITI sobre Estudios de Viabilidad de proyectos en la que junto a otros compañeros desarrollamos un proyecto de viabilidad para un cliente real.</li> <li>- En una asignatura de grado de ingeniería eléctrica, donde realizamos la instalación de baja tensión de una urbanización.</li> <li>- En el grado de Ingeniería Química, desarrollamos un proceso industrial en la especialidad de química. Y en la asignatura de Empresa (Master II) desarrollamos un plan de empresa</li> <li>- En Proyectos en el Grado de Ingeniería química en la UMU</li> <li>- En otras asignaturas se han realizado trabajos para completar la actividad teórica</li> <li>- Por ejemplo, la asignatura Sistemas integrados de la empresa, que realizamos el plan empresarial para la realización de una escudería de Fórmula 1</li> <li>- El profesor expone la teoría y plantea un problema que el alumno debe resolver haciendo uso de la teoría y la bibliografía recomendada</li> <li>- Se proporciona la teoría necesaria y se propone un trabajo “guiado” por el profesor para poner los conocimientos en práctica</li> <li>- Si en la asignatura optativa de 4º curso de GITI, Estudios de viabilidad en proyectos industriales</li> </ul>		
Señala (1-5) el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo:		3,76 (sobre 5)
¿Han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia?		3,86 (sobre 5)
¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?		3,81 (sobre 5)
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aunque es interesante hacer la impresión del proyecto este supone un alto coste que ha supuesto un esfuerzo grande</li> <li>- Conocimientos útiles de Instalaciones Industriales</li> <li>- Demasiado tiempo dedicado al trabajo</li> <li>- Mediante la realización de trabajos y prácticas se han adquirido las competencias correspondientes</li> <li>- Sería necesario incidir más la utilización del software de instalaciones. Uso de iniciación al software de instalaciones, realizar ejercicios guiados previos.</li> <li>- Utilizar distintos software de instalaciones</li> </ul>	

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>3</b>
Desarrollada por	<b>M. Socorro García Cascales</b>		
Asignatura	<b>Planificación y Toma de Decisiones en Energía Renovables</b>	Código	<b>211401017</b>
Titulación	<b>Máster en Energías Renovables</b>	Nº de estudiantes	<b>17</b>

## FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN

El objetivo de esta actividad es acostumbrar al estudiante a enfrentarse al mundo real en el ámbito profesional, donde tendrá que conjugar diferentes conocimientos adquiridos en la titulación, trabajar con diferentes compañeros y adoptar decisiones ante problemas que no tienen una solución única y que los requisitos son cambiantes.

En la impartición de la asignatura se ha desarrollado dos áreas a nivel teórico Planificación y de Toma de Decisiones en el ámbito de las Energías Renovables, y en el que se le ha mostrado al estudiante distintas técnica, herramientas y metodologías para desarrollar tanto en la toma de decisiones en Proyecto como en la fase de planificación de los proyectos, todo ello aplicado al ámbito de las Energías Renovables.

Una vez impartido los contenidos teóricos y realizados una serie de entregables en las dos áreas de la asignatura se le plantea al estudiante que de forma individual plantee un problema donde la temática será libre dentro del ámbito de las Energías Renovables y la Eficiencia Energética donde aplicar algunas de las metodologías abordadas dentro de la asignatura, de esta manera poner en práctica los conocimientos adquiridos dentro de la misma.

Esta actividad es básicamente no presencial pero va acompañada de una tutorización personalizada de los estudiantes para dar soporte a los

mismos en el desarrollo de la actividad y finalmente hay una exposición y defensa del trabajo realizado.

## IMPLANTACIÓN

**Metodología:** La actividad dependiendo del año académico y del número de matriculados en ese curso se desarrolla de manera grupal (2 estudiantes) o individual, en el presente curso ha sido individual en anteriores cursos se ha realizado de manera grupal al ser el número de estudiantes matriculados más numeroso.

**Propuesta de aplicación:** La actividad se desarrolla en la parte final del cuatrimestre se divide en las siguientes fases de desarrollo:

- Fase Elección temática trabajo: Donde los estudiantes eligen la temática a desarrollar dentro del ámbito de las Energías Renovables y de las metodologías estudiadas cual o cuales va a utilizar en el trabajo.
- Fase Desarrollo del trabajo: Donde se desarrollará íntegramente el trabajo elegido, con el soporte de la tutorización por parte de la profesora
- Fase de Exposición del trabajo: Donde se exponen los trabajos realizados y los estudiantes valorarán el resto de trabajos presentados por sus compañeros.

## Desarrollo de la evaluación

Desglose del peso de la actividad en la

evaluación:

- Evaluación de la memoria técnica completa del trabajo (50%)
- Evaluación de la presentación oral (40%)
- Evaluación de los compañeros sobre el trabajo realizado (10%)

El peso de la actividad en el total de la asignatura es de un 30%

#### Ejecución de la planificación temporal

El curso 2014/2015 se han matriculado 17 estudiantes de los cuales 14 han desarrollado la asignatura de manera integral y son los estudiantes que de manera individual han desarrollado el trabajo de Planificación y Toma de decisiones en Energías Renovables

Los estudiantes en general se han sentido muy satisfechos con el desarrollo de la asignatura y de la actividad de

orientación profesional y la valoración ha sido bastante positiva.

#### CONCLUSIONES

La valoración de la actividad es muy positiva y los estudiantes valoran realizar este tipo de trabajos que les acercan al mundo real.

Esta actividad lleva desarrollándose varios cursos académicos normalmente se había venido realizando de manera grupal pero dado que la idiosincrasia de los estudiantes de los últimos años no favorecía el trabajo grupal, en cursos anteriores se había solicitado hacerlo de manera individual

Este curso se ha planteado el desarrollo de la actividad de manera individual y el resultado ha sido satisfactorio igualmente, para el próximo curso posiblemente se deje libertad a los estudiantes para realizarlo de manera grupal o individual.

¿Habéis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?		SÍ: NO:
Si tu respuesta es afirmativa, puedes explicarlas brevemente:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si en Problemas de diseño de climatización y en Energía Solar Térmica</li> <li>- Problemas prácticos realizados en clase de energía hidráulica realización individual solo con la ayuda de los apuntes</li> <li>- En la anterior carrera cursé la asignatura gestión de la producción</li> </ul>		
Señala (1-5) el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo:		4,08 (sobre 5)
¿Han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia?		4,08 (sobre 5)
¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?		4.31 (sobre 5)
Comentarios	- Hubiera sido interesante profundizar más en el software de gestión de proyectos, MicroSoft Project por su gran aplicabilidad a la gestión de proyectos	

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>3</b>
Desarrollada por	<b>Eusebio José Martínez Conesa</b>		
Asignatura	<b>Instalaciones y Acondicionamiento Avanzados</b>	Código	<b>227101006</b>
Titulación	<b>Máster en Ciencia y Tecnología de Edificación</b>	Nº de estudiantes	<b>10</b>

## FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN

El objetivo buscado es iniciar al estudiante en el ámbito profesional, donde tendrá que utilizar diferentes conocimientos adquiridos en el máster, trabajar en equipo y adoptar decisiones ante problemas reales del mundo laboral.

La falta de interés e implicación, que se ha constatado, en los trabajos grupales, se debe, en gran medida, a la poca motivación que el trabajo suscita entre los alumnos. Uno de los principales motivos de esta falta de motivación es la percepción de abstracción que tienen los

estudiantes sobre los proyectos hipotéticos propuestos, donde los proyectos se perciben como un ejemplo lejano de su realidad. Esta situación quiere paliarse mediante la inclusión del concepto trabajar con un cliente real y el aprendizaje orientado proyectos.

La actividad que vamos a realizar en la asignatura de Instalaciones y Acondicionamiento Avanzados es: "Simulación dinámica del humo en un incendio en un edificio tipo mediante la aplicación FDS de Cype"

### Planificación (Cronograma)

Actividad / Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Seleccionar Tipo Edificio	*														
Modelización Edificio		*	*	*											
Aplicación FDS Cype					*	*	*	*	*	*	*				
Análisis de Resultados											*	*	*		
Conclusiones														*	
Exposición Trabajo															*

## IMPLANTACIÓN

**Metodología:** La actividad en grupo de 2 estudiantes que se formarán por ellos mismos. Cada grupo realiza una simulación de incendios en un edificio de diferente uso: docente, comercial, administrativo, aparcamiento, que ellos mismos tienen que buscar los planos de esos edificios en estudios de arquitectura o empresas constructoras. El objetivo será estudiar el movimiento del humo en el interior del edificio elegido y plantear un plan de evacuación de las personas de cada edificio, que se entregará al cliente.

Para ayudar a los alumnos se proporcionará en el aula virtual información relevante para asistirles, resolviendo igualmente las dudas en el proceso de tutorización semanal.

El grupo se comprometerá a la realización del trabajo y a la asistencia a las tutorías obligatorias semanales, de una duración aproximada de 30 min por grupo, lo cual quedará recogido en un acta de constitución de grupo.

**Propuesta de aplicación:** La actividad debe realizarse a lo largo de un cuatrimestre y se dividirá en las siguientes fases de desarrollo:

- Fase *Selección del Edificio*: Donde se les facilitará unas pautas de ayuda para buscar el tipo, tamaño y uso del edificio y una vez el edificio esté definitivamente seleccionado se comienza con la modelización del edificio.
- Fase *Tutorización del trabajo*: Donde se desarrollará íntegramente el

proyecto elegido. En esta fase se plantearan distintos entregables como pueden ser: Propuesta de proyecto, entrega de borrador del proyecto y entrega de memoria definitiva del proyecto.

- Fase de *Exposición del trabajo*: Donde los distintos grupos expondrán sus trabajos y presentarán un poster del mismo. Los distintos grupos valorarán el resto de trabajos presentados por sus compañeros.

### Desarrollo de la evaluación

El trabajo del proyecto tendrá una evaluación final sobre el total de la asignatura Instalaciones y Acondicionamiento Avanzados del 20 %. Se evaluará el trabajo realizado, la exposición del mismo y el funcionamiento del grupo de trabajo. El porcentaje sobre el total de la asignatura será revisado en función de la implantación de la iniciativa.

### Ejecución de la planificación temporal

Sesiones empleadas

En el curso 2014/2015 los alumnos matriculados en el máster CYTEA eran 10, los cuales se constituyeron en 5 grupos de trabajo de 2 miembros respectivamente, que realizaron un estudio de la Simulación dinámica de un incendio en un edificio, cada grupo en un edificio diferente.

### Hitos conseguidos

Los estudiantes se han sentido muy satisfechos con el desarrollo de la asignatura y de la actividad de

orientación profesional y la valoración ha sido bastante positiva.

### Problemas

El principal problema con el que se encuentran los estudiantes a la hora de realizar la actividad es el uso de la aplicación informática de Cype, y para ello se desarrolla un seminario con la empresa Cype para el uso profesional del modulo de FDS.

### CONCLUSIONES

La valoración de la actividad es positiva y los estudiantes valoran este tipo de estudios que les acercan a la profesión, para diseñar y construir edificios. Asimismo junto con la competencia aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos se desarrollo la competencia trabajo en grupo y la integración de ambas competencias resulta muy satisfactoria ya que en este tipo de actividad se complementan.

Por parte de los estudiantes la mayor dificultad se encuentra en el uso del nuevo modulo de FDS que tiene el programa Cype y resulta necesario un tiempo demasiado elevado para el aprendizaje de este programa informático. Esto ha intentado paliarse con el Seminario de la empresa Cype pero en algún caso resulta algo escaso o insuficiente. Por otro lado hay estudiantes que esperan encontrarse el trabajo hecho y que desde la asignatura se busquen los edificios y por ello hay que animar a enfrentarse al mundo profesional.

¿Habáis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?	SÍ: 3 NO: 7
Señala (1-5) el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo:	3,50 (sobre 5)
¿Han contribuido las actividades a mejorar la adquisición de la competencia?	4,20 (sobre 5)
¿Consideras de utilidad la adquisición de esta y otras competencias?	4.15 (sobre 5)
Comentarios	- Actividad muy positiva para el alumno, esta actividad ha influido positivamente en cada uno de nosotros

Competencia	<b>Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</b>	Nivel	<b>3</b>
Desarrollada por	<b>Salvador García-Ayllón Veintimilla</b>		
Asignatura	<b>Urbanismo y Ordenación del Territorio</b>	Código	<b>213101014</b>
Titulación	<b>Máster en Ingeniería de Caminos, CC. Y PP.</b>	Nº de estudiantes	<b>24</b>

## FASE INICIAL-PLANIFICACIÓN

La aplicación a la práctica de los conocimientos adquiridos expresa la capacidad de buscar soluciones ante una situación, estableciendo un plan de actuación apropiado, mediante la gestión del conocimiento adquirido y de la información disponible.

En la vida estudiantil, esta competencia prepara al estudiante para hacer frente a situaciones reales, encontrando soluciones viables a problemas en los que no es suficiente con aplicar “recetas” o fórmulas. Su incorporación al currículum académico se consigue mediante el planteamiento de situaciones reales, con el empleo de herramientas como el método del caso o el aprendizaje basado en proyectos (García & Herrero, 2014).

Dado que la asignatura de Urbanismo y Ordenación del Territorio se encuentra en el Máster habilitante a Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se le ha asignado un nivel 3 a la competencia asimilándolo a 3º/4 y TFG de grado. En la aplicación práctica de conocimientos pueden plantearse situaciones o problemas complejos y reales que, como en los niveles anteriores, no se resuelvan con la aplicación directa de una fórmula o receta, o que puedan admitir distintas soluciones y requieran la movilización de conocimientos complementarios propios de distintas asignaturas. Una de esas situaciones se dará en el TFG y TFM pero este nivel de la competencia se encontrará también en otras asignaturas

de últimos cursos que, habitualmente, estarán más enfocadas a la práctica de la titulación.

Aplicando la metodología apuntada en el apartado 3.1 competencia 5 del libro “7 Competencias” (García & Herrero, 2014) se han planteado las siguientes actividades a la búsqueda de la obtención de los consiguientes resultados:

- Actividad 1. Aplicación de la normativa sectorial a un plan urbanístico (resultado: integrar procedimientos, métodos, técnicas, etc. procedentes de distintas disciplinas)
- Actividad 2: Diseñar un Plan Parcial al completo como trabajo de grupo (resultado: cooperar con otros cuando sea necesario; interactuar con especialistas de distintos campos)
- Actividad 3: Resolver un caso real de plan urbanístico (Resolver la situación de acuerdo al plan establecido, modificándolo y adaptándolo cuando las circunstancias lo requieran)

### Planificación (Cronograma)

La asignatura se desarrolla a lo largo del 2º cuatrimestre del curso (Febrero – Junio) por lo que se desarrollará adaptándose a la planificación de la propia asignatura.

La idea es desarrollar la actividad 1 a lo largo de los meses de marzo y abril con

ejercicios planteados en clases que deberán ser resueltos por los alumnos. Durante este tiempo se implementará de manera teórica la formación necesaria. Una vez completada esta fase se inician a partir del mes de abril tanto la actividad 2 y 3 dentro del bloque del curso denominado "Taller de Urbanismo". En este bloque se desarrollará la resolución mediante tutorías colectivas e individuales de distintos planes urbanísticos, tanto teóricos como reales. Una de estas actividades se realizará en grupos de 3 o 4 cuatro alumnos durante el mes de mayo, de acuerdo con la actividad 2.

## IMPLANTACIÓN

Se han realizado distintas sesiones con los alumnos tanto dentro de las tutorías colectivas como dentro de las tutorías individuales.

Actividades de diseño de planes urbanísticos: diseño de un plan urbanístico completo en grupo y varios planes parciales de manera individual.

El objetivo de la actividad es enfrentar al estudiante a un problema de diseño con final abierto, en el que la solución no es única y en el que las decisiones tomadas en cada paso condicionan las posibles soluciones en pasos sucesivos, lo que puede obligarle a modificar el plan inicialmente establecido.

El trabajo se realizará individualmente para la mayoría de los casos y en grupos de 3 o 4 estudiantes constituidos libremente para el caso del trabajo en grupo. En el caso del ejercicio colectivo, cada grupo deberá realizar una entrega parcial y una entrega final y deberá asistir a 3 sesiones de tutorías de seguimiento del trabajo y realizar una exposición final del mismo.

Cada grupo de estudiantes debe resolver un plan parcial de entre los propuestos y diseñar su ordenación según la normativa que deberán determinar. La propuesta puede ser inventada o corresponder a una demanda de un cliente real, pero en cualquier caso debe ser realista y no se admiten 2 propuestas similares.

Propuesta de aplicación: la actividad global se realiza una vez durante el cuatrimestre y tendrá una duración de 9 semanas, estructurándose en las siguientes fases:

- 1) Propuesta de actividad a desarrollar (semanas 1 a 2): el grupo elaborará una propuesta de trabajo en la que justificará el interés de la misma, describirá los datos de partida y la información disponible para afrontar el problema y realizará un plan de trabajo en el que se asignarán las tareas a realizar por cada miembro del grupo. Como resultado de esta actividad realizará una primera entrega parcial que discutirá con el profesor en la primera sesión de tutorías.
- 2) Desarrollo del proyecto (semanas 3 a 8): en base a la propuesta realizada, el grupo desarrollará íntegramente el proyecto elegido.

Se plantean en esta fase dos entregas:

- Una entrega parcial en la que se recogerá el cálculo de los estándares urbanísticos y el prediseño de la de la ordenación territorial. Tras esta entrega se realizará una sesión de tutorías grupal en la que se realizará el seguimiento del trabajo del grupo y se discutirá la solución adoptada.
- Entrega de un borrador del proyecto, en que se incluirán todas las fases del proyecto (selección de ideas de diseño principales de la

instalación y dimensionado de la redes de servicios existentes). Tras esta entrega se realizará la última sesión de tutorías.

- 3) Entrega final del trabajo y exposición pública (semana 9): tras la revisión del borrador, cada grupo elaborará la memoria definitiva del trabajo y preparará una presentación de su trabajo. Un miembro del grupo elegido al azar por el profesor realizará la defensa del trabajo en horario presencial no convencional.

Al final de las sesiones se han planteado distintas evaluaciones al alumnado, al profesorado y a los métodos docentes de la asignatura. Estas evaluaciones se han realizado mediante encuestas-formulario y sesiones de taller. Al margen de la encuesta tipo suministrada por el proyecto de innovación docente se ha realizado una evaluación con una encuesta propia para reforzar la retroalimentación del proceso teniendo en cuenta la especificidad de la asignatura.

#### **Desarrollo de la evaluación**

Las encuestas-formulario se han desarrollado en tres sesiones: una para la realización de la encuesta tipo y la introducción de las actividades planteadas, otra para la evaluación de las tutorías colectivas sobre los resultados de las actividades planteadas y una final en grupo para la realización y evaluación de la encuesta propia específica de la asignatura.

#### **Ejecución de la planificación temporal**

Sesiones empleadas: 31/03/2015 – 24/03/2015 – 26/05/2015

#### **• Hitos conseguidos:**

- Conseguir hacer a los alumnos enfrentarse a un problema sin enunciado en el que ellos mismos han de descubrir cuál es la problemática a resolver
- Introducir a los alumnos en la realidad de la práctica profesional
- Hacer asumir al alumno la responsabilidad de un diseño urbanístico propio
- Realizar un trabajo grupal de carácter pluridisciplinar en el que el alumno no sólo ha de aplicar conocimientos de la asignatura, sino que ha de implementar conocimientos de otras e investigar elementos propios de otros campos del conocimiento

#### **• Problemas**

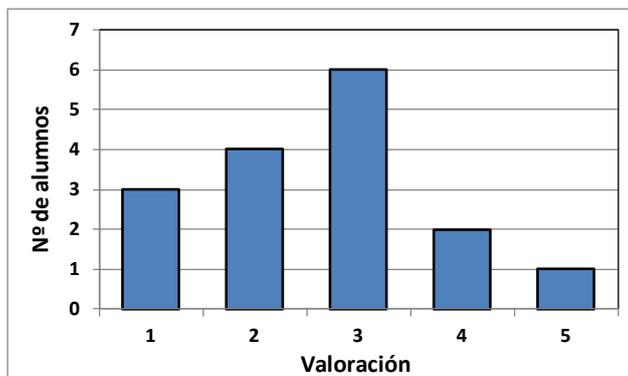
Resulta evidente que uno de los problemas que se ha puesto de relieve en la retroalimentación producida con los alumnos es la dificultad para asimilar las metodologías docentes de esta asignatura que rompe con el modelo tradicional. La ausencia de problemas resueltos al uso, de que en esta asignatura 1+1 no siempre sea dos y de tener que centrarse en un enfoque de diseño que no es sólo técnico sino artístico y político conlleva problemas de asimilación para los alumnos que hasta ahora no se habían producido. En este sentido, se ha realizado una encuesta propia anónima relativa a la efectividad de las metodologías docentes de la asignatura para detectar causas y consecuencias de las problemáticas detectadas.

## RESULTADOS CUESTIONARIOS TIPO DE LOS ESTUDIANTES

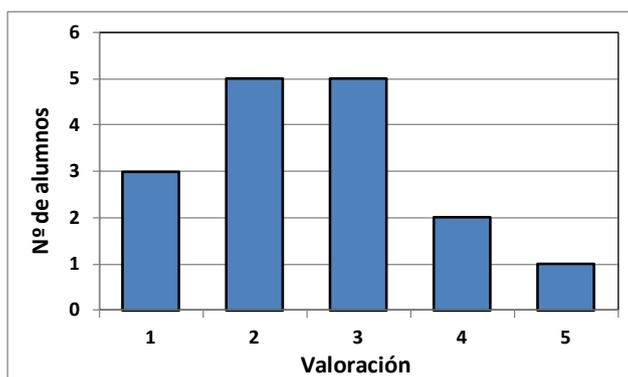
### 1. ¿Habáis desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?:

Los alumnos no habían estado sometidos a este proceso anteriormente.

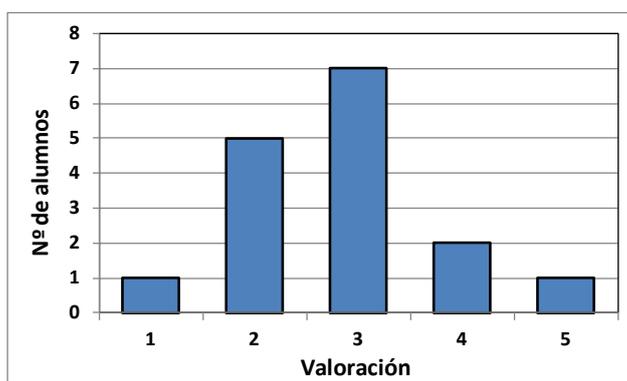
### 2. Grado de satisfacción con la/s Actividad/es de E-A desarrollada



### 3. ¿Ha/n contribuido la/s Actividad/es desarrollada/s a mejorar la adquisición de la competencia?



### 4. ¿Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias?



Otros comentarios que consideres convenientes (aspectos positivos y negativos, acciones de mejora):

No hubo.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Grupo de Investigación sobre Innovación Docente

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “7 COMPETENCIAS” CONSULTA PARA ANÁLISIS ESTADÍSTICO SOBRE METODOLOGÍAS DOCENTES

**Asignatura:** Urbanismo y Ordenación del Territorio (6 créditos)

**Curso:** 1º Máster de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**Escuela:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas

**Competencia:** nº5

**Nivel:** 3

A - Responde las siguientes preguntas sobre en qué medida variarías o mantendrías la actual situación de la asignatura en la carrera:

1) Opino que la asignatura debería estar situada en la carrera:

- en primer año de máster como está actualmente.
- en segundo año de máster.
- en el grado.

2) Opino que la actual asignación de 6 créditos de la asignatura es:

- ajustada a las necesidades de la formación del ICCP.
- insuficiente (debería aumentarse en perjuicio de otras asignaturas).
- excesiva (debería disminuirse en beneficio de otras asignaturas).

3) Opino que la asignatura debería estar situada en la carrera:

- en primer año de máster como está actualmente.
- en segundo año de máster.
- en el grado.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Grupo de Investigación sobre Innovación Docente

B – Responde las siguientes preguntas sobre el desarrollo docente de la asignatura, en qué medida mantendrías o variarías las metodologías docentes vigentes:

1) Opino que la asignatura:

- está equilibrada entre carga teórica y carga práctica.
- posee demasiado aprendizaje teórico y escaso aprendizaje práctico.
- posee demasiado aprendizaje práctico y escaso aprendizaje teórico.

2) En caso de redistribuir el contenido de la asignatura priorizaría:

- priorizaría dar prácticas de Autocad en vez de horas de taller de Plan Parcial.
- priorizaría mantener el número de horas de taller de Plan Parcial.
- intentaría dar el temario de teoría en menos horas para poder dar prácticas de Autocad.

3) En cuanto a las simulaciones de examen de 3 horas en periodo lectivo:

- opino que son útiles tal y como están planteadas en el último mes de clase.
- opino que son ineficientes, y deberían reducirse en favor de otros contenidos.
- opino que son innecesarias, y deberían eliminarse en favor de otros contenidos.

4) Sobre la existencia de un trabajo de curso a realizar durante los últimos 40 días de curso que añada 1 punto a la nota del examen:

- opino que es adecuado siempre y cuando sea optativo y dicho punto sólo se añada a la nota del examen (situación actual).
- opino que supone una carga de trabajo excesiva durante el último mes de curso y debería reemplazarse por la realización de un examen parcial a mitad de curso.
- preferiría que computase un 20% en vez de un 10%, aunque fuese a costa de que el trabajo fuese obligatorio y dicho 20% no fuese un añadido sino parte de la nota (por lo que el examen pasaría a contar un 80% de la nota).

5) Sobre la realización de clases de tutorías colectivas la semana antes del examen:

- opino que son adecuadas tal y como están planteadas en la semana antes del examen.
- opino que son ineficientes y favorecen al alumno que no trabaja frente al que trabaja, deberían sustituirse por las tutorías convencionales en el despacho del profesor.
- opino que son muy útiles porque obligan al alumno a estudiar, deberían ampliarse su realización a las dos semanas antes del examen para poder hacer más.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA  
Grupo de Investigación sobre Innovación Docente

C – Sobre el contenido docente de una asignatura

1) Qué valoras más del 1 al 5 en el apartado de documentación disponible (1=poco, 5=mucho):

- que exista un manual de teoría publicado disponible con reprografía: 1  2  3  4  5

- que las transparencias de clase estén disponibles en el aula virtual: 1  2  3  4  5

- que los exámenes estén disponibles en el aula virtual: 1  2  3  4  5

2) Valora del 1 al 5, siendo 1 una valoración pobre y 5 una valoración muy alta, la calidad de los siguientes contenidos docentes de la asignatura:

- Calidad del manual docente: 1  2  3  4  5

- Calidad de las transparencias de la asignatura: 1  2  3  4  5

- Conjuntos de contenidos del aula virtual: 1  2  3  4  5

- Calidad del manual docente: 1  2  3  4  5

3) Qué acción priorizarías para mejorar los contenidos de la asignatura

priorizaría que se publicase un manual docente de prácticas con casos resueltos.

priorizaría mejorar la calidad de las transparencias de clase.

priorizaría que se introdujesen en el aula virtual nuevos contenidos alternativos (videos polimedia de las clases, manuales OCW en abierto, etc.).



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Grupo de Investigación sobre Innovación Docente

D – Sobre la interlocución profesor-alumno:

1) Sobre la comunicación del profesor con el alumnado para temas genéricos:

- opino que debe de hacerse preferentemente comentando las cosas en clase.
- opino que el profesor debe hacerla preferentemente a través del delegado/a.
- opino que ha de hacerse preferentemente de manera oficial a través del tablón de anuncios del aula virtual o que el profesor ha de mandar un mail al conjunto del alumnado para temas urgentes.

2) Sobre comunicación del profesor al alumnado de manera individual para dudas puntuales, consultas sobre el funcionamiento de la asignatura o cuestiones personales:

- prefiero realizarla en clase aunque sea de manera abierta.
- prefiero realizarla por correo electrónico ya que es más cómodo o flexible.
- prefiero realizarla en la privacidad de una tutoría en el despacho del profesor.

3) Sobre la accesibilidad del profesor al alumnado de manera individual:

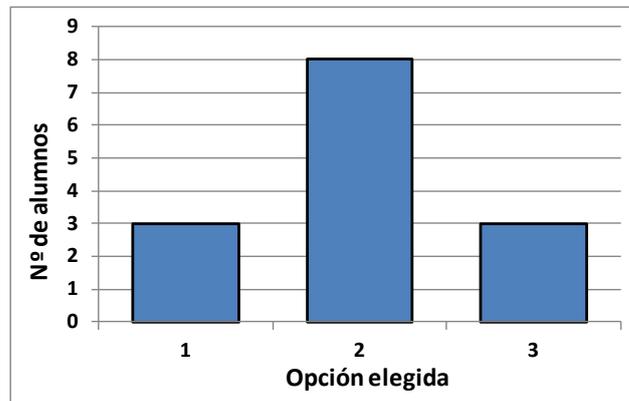
- la accesibilidad del profesor es adecuada o similar al resto de profesores de la carrera.
- el profesor es muy accesible personalmente o por correo respecto al resto de profesores de la carrera.
- el profesor es poco accesible o menos accesible que el resto de profesores de la carrera.

**Grupo de innovación docente UPCT – Proyecto de investigación “7 competencias”**

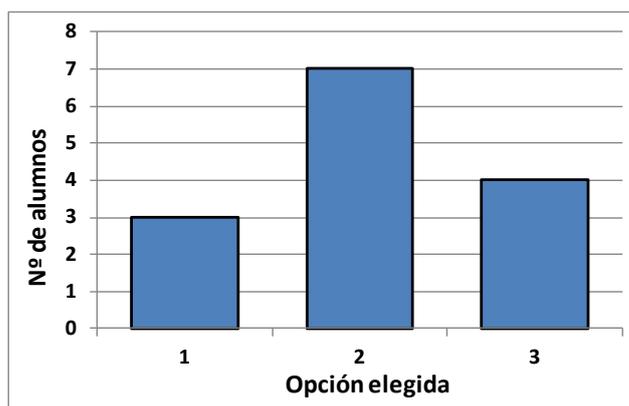
## RESULTADOS

### BLOQUE A – SOBRE LA ASIGNATURA

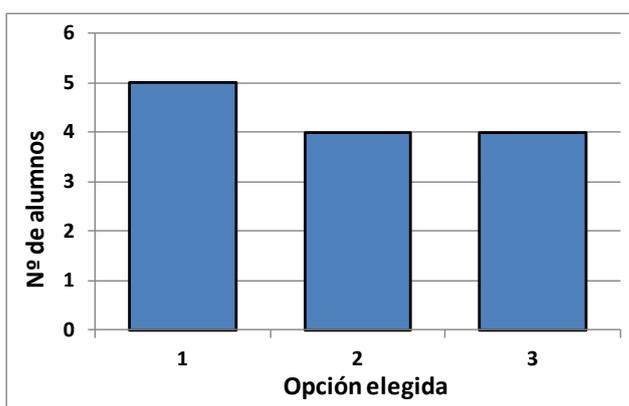
Pregunta1



Pregunta2

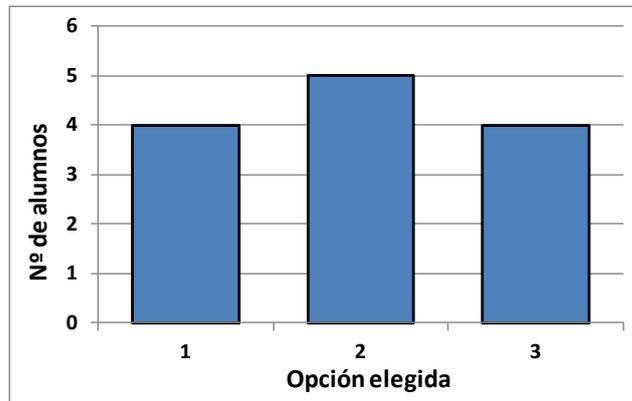


Pregunta3

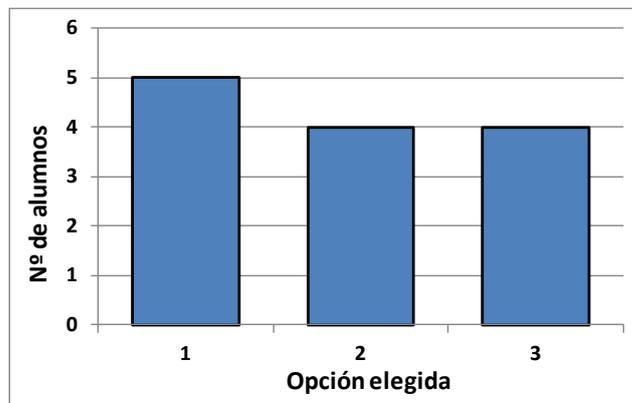


## BLOQUE B – SOBRE EL DESARROLLO DOCENTE

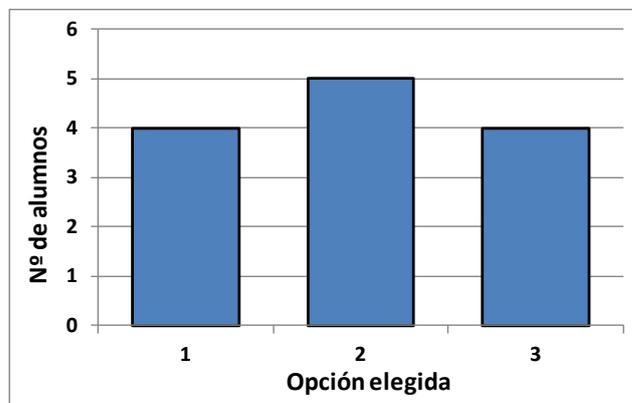
Pregunta1



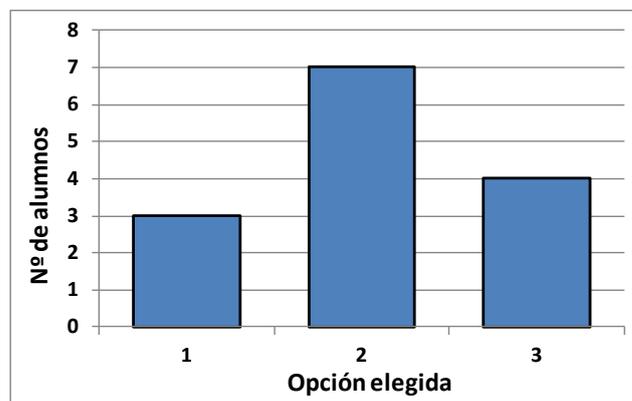
Pregunta2



Pregunta 3

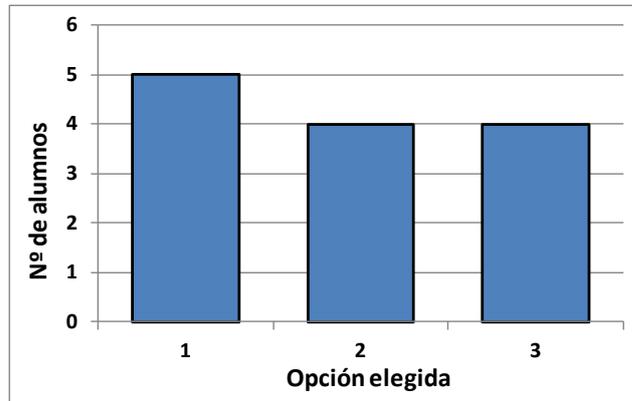


Pregunta 4

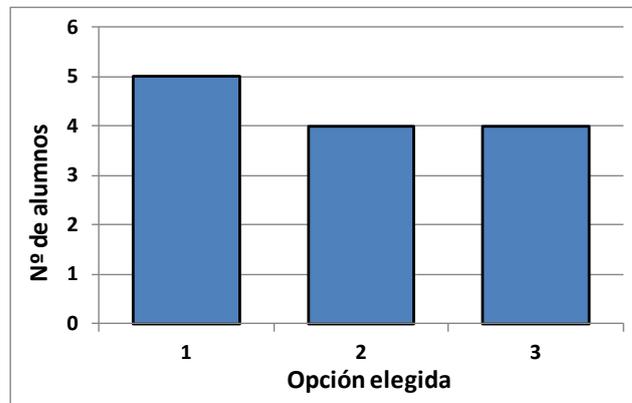


### BLOQUE C – SOBRE EL MATERIAL DOCENTE

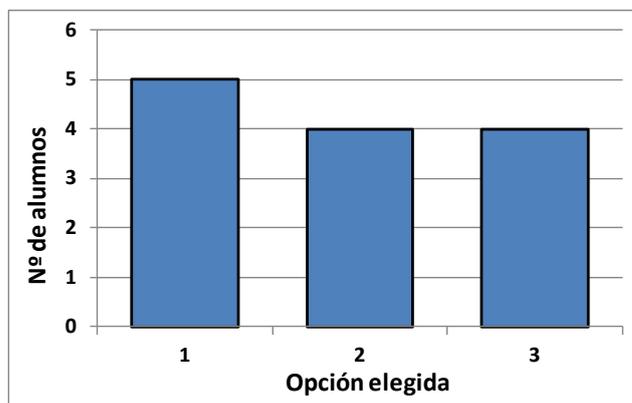
Pregunta1



Pregunta 2

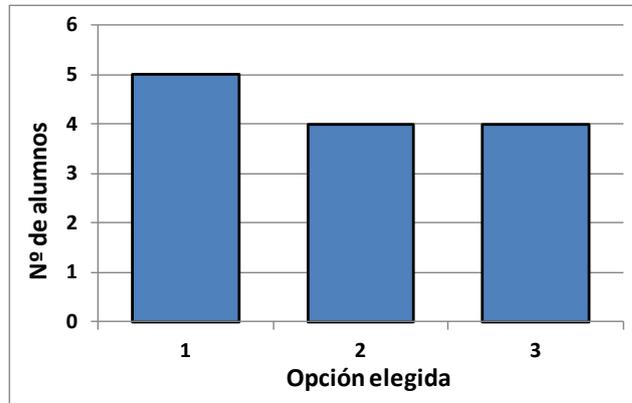


Pregunta 3

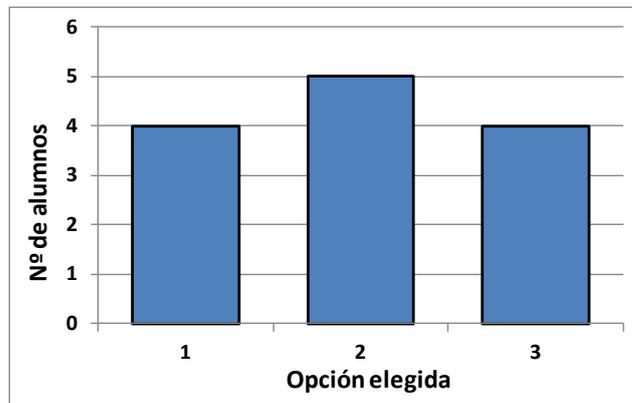


## BLOQUE D – SOBRE LA RELACIÓN ALUMNO-PROFESOR

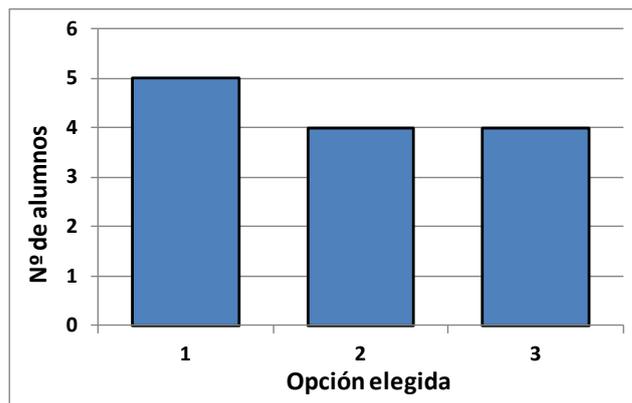
Pregunta1



Pregunta 2



Pregunta 3





## COMPETENCIA 7: diseñar y emprender proyectos innovadores

*Antonio Juan Briones-Peñalver (Coordinador), María Dolores Aledo-Ruiz, Andrés Artal-Tur, Francisco Campuzano-Bolarin, Eva Martínez-Caro, Laura Martínez-Caro, Elena Hernández-Gómez, Eloy Hontoria- Hernández, Aurora Martínez- Martínez, Juan Martínez-Pastor, Fernando Medina-Vidal, Noelia Sánchez-Casado, Eva Tomaseti-Solano*

*Este documento recoge el trabajo desarrollado sobre la competencia **diseñar y emprender proyectos innovadores**, durante el curso 2014-2015, en el marco del Proyecto de innovación docente 7 competencias UPCT: primeras experiencias (Vicerrectorado de Profesorado e Innovación Docente).*

### Resumen

En la situación de crisis económica actual, el emprendimiento se está apoyando desde multitud de instituciones como forma de generar, no sólo autoempleo, sino también nuevos puestos de trabajo. Así, la Universidad Politécnica de Cartagena está llevando a cabo diferentes acciones para desarrollar el espíritu emprendedor entre su alumnado. En este contexto se crea en el curso 2014-2015 el Equipo Docente “7 competencias”, dentro del cual se incluye la competencia “Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores”, para evaluar el nivel de adquisición de la misma por parte de su alumnado. El presente trabajo muestra los principales resultados de dicha evaluación desde el punto de vista de la percepción del alumnado.

### 1. Introducción

El Ministerio de Educación y Ciencia (2007) señala que los países en los que las competencias empresariales van aumentando reducen sus índices de desempleo. En este sentido, se apoya la introducción en los sistemas educativos del desarrollo de las cualidades relacionadas con el espíritu

emprendedor. La Unión Europea resalta la importancia de abordar aquellas competencias propias de los emprendedores, poniendo de manifiesto la importancia de trabajar el espíritu emprendedor en todas las fases del aprendizaje. El emprendedor necesita formarse, pero esta formación no debe ser únicamente de carácter técnico, sino que a lo largo de su proceso de aprendizaje debe adquirir las distintas capacidades necesarias para conseguir la supervivencia y llegar a la excelencia empresarial. Esta idea queda reflejada en la posición adoptada por la Comisión Europea (2009), donde un objetivo estratégico es motivar la creatividad y la innovación, incluyendo el espíritu emprendedor en todos los niveles educativos y formativos.

Entre los principales objetivos perseguidos con la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (en adelante EEES) está “convertir al sistema europeo en una auténtica referencia internacional” y para ello las instituciones deben de “disponer recursos suficientes y duraderos que utilicen eficazmente”, y creen redes institucionales que refuercen la excelencia de investigación y enseñanza, y se logre “una mayor

apertura de las universidades hacia el exterior” (Herrero y Pérez, 2011).

En el contexto europeo, se ha definido una estrategia en una economía inteligente, sostenible e integradora que disfrute de altos niveles de empleo, de productividad y de cohesión social. “Europa 2020”, propone tres prioridades que se refuerzan mutuamente: (1) crecimiento inteligente: desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación; (2) crecimiento sostenible: promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva y (3) crecimiento integrador: fomento de una economía con alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial. En este sentido, durante el período adaptación al EEES consideramos adecuado utilizar entre los estudiantes métodos de aprendizaje activo, implementados en las diferentes técnicas de aprendizaje colaborativo con el fin de mejorar el nivel de atención e implicación del estudiante, incrementar su motivación y facilitar el nivel de desarrollo de algunas competencias necesarias para su profesión, tal y como se propone en las tres modalidades europeas de crecimiento económico.

Dentro de este marco conceptual, el profesorado tenemos que flexibilizar nuestra conducta, asumiendo una docencia de partida teórico-práctica profundamente fundamentada y que como tal requiere un considerable adiestramiento en habilidades y estrategias profesionales. Por ello, la transferencia de conocimiento ha de cambiar y se han de proveer estrategias que construyan estructuras cognitivas que habrá que integrar en aprendizajes dinámicos a lo largo de toda la vida.

En este sentido, la práctica formativa hacia la difusión del espíritu

empresarial y la gestión de la innovación como cultura empresarial, sería una de las competencias profesionales que se debería fomentar en el aprendizaje y en la docencia universitaria. Esta sería valiosa en el aprendizaje cooperativo, y especialmente el informal intercalando clases teóricas, y combinándolas con debates como proponen Johnson *et al.* (2006). Es decir, podríamos operar con prácticas donde se empleen un método prefijado, desde los resultados a obtener, así como los pasos a seguir para lograr su consecución y así cumplir los objetivos de las sesiones.

Este capítulo tiene como objetivo mostrar los tres niveles de la competencia transversal de carácter profesional denominada “diseñar y emprender proyectos innovadores” en el ámbito del proyecto de innovación “7 competencias de la Universidad Politécnica de Cartagena”. Para ello se mostrará en el desarrollo de este trabajo los procedimientos utilizados para fomento de la persona emprendedora en proyectos industriales (I+D+I), la creación de empresas utilizando modelos informáticos para la elaboración de planes de negocio, la exploración de posibilidades para la protección tecnológica, industrial y comercial a través del conocimiento de las patentes, los modelos de utilidad y marcas de distribución comercial.

Finalmente, mostraremos algunos resultados obtenidos de la evaluación de estas actividades en estudiantes de la Universidad, así como las conclusiones de este estudio.

## 2. Competencia 7 “Diseñar y emprender proyectos innovadores”

La Universidad Politécnica de Cartagena, a través de la Cátedra Banco de

Santander y la Oficina de Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica (OEEBT), lleva años asesorando, no sólo a miembros de la misma, sino también a todos aquellos empresarios que lo han solicitado, y diagnosticando la intención emprendedora de su alumnado (García Pérez de Lema *et al.*, 2015). Asimismo, ha organizado conferencias y cursos para alentar el espíritu emprendedor e informar sobre los primeros pasos en el momento de emprender. A este trabajo se sumó en el curso académico 2014-2015 la constitución del Equipo Docente "7 competencias", dentro del cual se incluye la competencia "Diseñar y Empezar Proyectos Innovadores", para evaluar el nivel de adquisición de la misma por parte de su alumnado a través de las asignaturas que la incorporan en su guía docente como una de las competencias a desarrollar.

La competencia transversal denominada "Diseñar y emprender proyectos innovadores" quedó conceptualizada siguiendo la Guía para la integración en la docencia de la competencia (Aguado, 2014:167) como la capacidad de proponer y desarrollar ideas y soluciones que aporten valor añadido en procesos, productos o servicios. Este método de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de la competencia tendrá como resultado de aprendizaje el fomento de las actitudes y capacidades emprendedoras produciendo el cambio de mentalidad en el aprendizaje entre los jóvenes que identificarán algunas oportunidades de negocio.

Esta definición ha sido apoyada en aspectos relacionadas con la innovación en continuo; aquella que contribuye empresarialmente al desarrollo de un nuevo producto o proceso, donde la mayoría de las innovaciones son incrementales y no significan cambios

tecnológicos radicales (Cuervo 2003, 54). Por otro lado, el fenómeno emprendedor (entrepreneurship) está relacionado con la creación de empresas y su desarrollo, determinante del crecimiento económico, creación de valor y del bienestar social (Ruiz, 2003, 155). En este sentido, Ruiz (2003) indica que el emprendedor es quien se aprovecha de ello invirtiendo, explorando el cambio y la innovación creando nuevos modelos de hacer negocios. Así puede observarse, en esta concepción del entrepreneurship, una clara orientación hacia la función empresarial y del comportamiento directivo (Ripolles y Menguzzato, 2003: 233). Por otro lado, la dirección emprendedora y estratégica está orientada a generar oportunidades y explotarlas estratégicamente para crear valor. Empezar suele asociarse con individuos motivados y capacitados para realizar proyectos con creatividad y liderazgo que dan como resultado una empresa (Nuño, 2003: 191). Finalmente, emprender es siempre comenzar a acometer una obra, un empeño o un negocio, bien de nueva creación o que representa una innovación, más o menos radical sobre lo que ya existe, entrañando riesgos, dificultades y desafíos, además de emociones apasionantes (Bueno, 2003: 252). Por tanto, también el emprendizaje es un proceso para aprender a innovar, que se inicia detectando una oportunidad y genera un proyecto con carácter innovador, capaz de asumir un riesgo, creando una competencia que la hace ventaja competitiva sostenible (Bueno, 2003: 257).

Teniendo en cuenta el preámbulo para llegar a una definición consensuada por todos los miembros del equipo docente, realizamos una ronda de intervenciones, encontrando como importantes los siguientes términos para la guía o kit del

profesor sobre la aplicación de la competencia: (1) plantear nuevos escenarios, ideas para la resolución de problemas sobre procesos, productos y/o servicios; (2) métodos de trabajo sistemáticos que aporten valor agregado; (3) poner en práctica el aprendizaje basado en la gestión de proyectos; y (4) establecer actividades que el alumnado entienda de riesgo y diferenciación frente a lo tradicionalmente empleado en el aula.

### Aplicación de la competencia 7

En cuanto a la aplicación queda determinado que para cada competencia se establecen y definen tres niveles, las competencias y sus niveles deben distribuirse entre las asignaturas del título de forma coordinada, cada asignatura solo tiene que hacerse cargo de un nivel de una competencia, se aportan materiales que facilitan la integración de las competencias transversales, y finalmente se facilitará la formación necesaria al profesorado.

Los niveles de aplicación de la competencia 7 son los indicados en la Tabla 1.

### Evaluación de la competencia 7

Para el seguimiento y participación del proyecto se propuso una reunión inicial con la coordinación de los Equipos Docentes. En esta reunión se incidió en la necesidad de poner en práctica e integrar las 7 competencias genéricas o transversales tal y como se había planificado en la Guía o Kit del profesor. También, es necesario resaltar que para el buen desarrollo de este proyecto se han ofrecido diversas sesiones formativas sobre los diferentes ámbitos de aplicación de las competencias a los planes de estudio.

En la fase de evaluación de las diferentes competencias, el Equipo Docente desarrolló dos formularios, uno para el profesor y otro para el alumno. El documento del profesor plasmaba tres fases de la implantación de la competencia:

Tabla 1. Estructura de la competencia 7

Competencia	Niveles	Resultados del aprendizaje
7. Capacidad de proponer y desarrollar ideas y soluciones que aporten valor añadido en procesos, productos o servicios.	1. Describir qué es la innovación; describir qué es el carácter emprendedor	1.1. Manejar el vocabulario propio de la innovación y del emprendimiento
		1.2. Enumerar las técnicas y las herramientas de la innovación y del emprendimiento
	2. Analizar procesos, sistemas o servicios e identificar posibles mejoras	2.1. Aplicar el espíritu crítico al análisis de procesos, sistemas o servicios
		2.2. Seleccionar ideas de mejora aplicando criterios razonados
	3. Gestionar y planificar la innovación	3.1 Analizar el contexto donde se desarrolla la idea

Fuente: Herrero y García Martín (2014:168)

- ✓ Fase inicial de planificación, en la que se definen los objetivos y el cronograma.
- ✓ Fase de implantación, en la que se especifican las actividades a desarrollar, su evaluación y momento de ejecución
- ✓ Fase de conclusiones, en la que se realiza la autoevaluación sobre la consecución de la competencia.

Así mismo, también se identifica el nivel de la competencia (1: Bajo, 2: Medio y 3: Alto). El formulario del alumnado se basa en un cuestionario con cuatro preguntas fundamentales referidas a la competencia “Diseñar y Empezar Proyectos

Innovadores”: 1) ¿Habíais desarrollado previamente actividades de enseñanza-aprendizaje (E-A) para desarrollar la competencia?, 2) Grado de satisfacción con la/s actividad/es llevadas a cabo, 3) ¿Ha/n contribuido la/s Actividad/es desarrollada/s a mejorar la adquisición de la competencia? y 4) ¿Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias?. Tras recoger la información, ésta se plasmó en sendas memorias.

Para finalizar, fue solicitado a los integrantes del Equipo Docente para la competencia 7 que se redactara una memoria final con propuesta de los siguientes aspectos:

Memoria de las primeras experiencias de la Competencia 7

#### IMPLANTACIÓN

- ¿Qué actividades de enseñanza-aprendizaje has realizado para desarrollar la competencia transversal? ¿De qué evidencias dispones?
- Desarrollo de la evaluación
- Ejecución de la planificación temporal
- Sesiones empleadas
- Evolución de las tareas respecto al cronograma (sólo sucesos significativos)
- Hitos conseguidos
- Problemas

#### CONCLUSIONES

- Autoevaluación
- Grado de consecución de los objetivos marcados
- Desarrollo de competencias
- Grado de satisfacción
- Aspectos positivos y negativos
- Acciones de mejora
- Otros comentarios que consideres convenientes

Fuente: Elaboración propia

### 3. Desarrollo de la Competencia “Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores

#### PRIMER NIVEL

La Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa ha creado los ciclos de formación profesional básica dentro de la Formación Profesional del sistema educativo, como medida para la lucha contra el abandono educativo temprano. Estos ciclos incluyen, además de lo desarrollado con carácter general para la formación profesional, módulos relacionados con las ciencias aplicadas y sociales que permiten al alumnado alcanzar y desarrollar las competencias del aprendizaje permanente y proseguir estudios de enseñanza obligatoria.

Como consecuencia de ello, se ha coordinado y participado en una actividad de innovación educativa en el ámbito de la educación secundaria y la formación profesional básica en el que uno de los objetivos principales ha sido fomentar el carácter emprendedor del alumnado.

Para ello y de acuerdo con la formulación del primer nivel de la competencia, se proponen los siguientes resultados del aprendizaje:

- (1) Manejar el vocabulario propio de la innovación y del emprendimiento (1.1).
- (2) Enumerar las técnicas y las herramientas de la innovación y del emprendimiento (1.2).

Se entiende que ambos resultados deben alcanzarse en este primer nivel, pero no necesariamente en una única asignatura. Así, si este nivel de la competencia es compartido por dos o más asignaturas, es importante que estas se coordinen entre sí y es razonable que los resultados del

aprendizaje, y las correspondientes actividades formativas, se repartan entre ellas.

Los resultados del aprendizaje, con esta o parecida formulación, figurarán en las guías docentes de las asignaturas que reciban el encargo docente de desarrollar la competencia 7 en su primer nivel, asociados a las actividades formativas que los desarrollen y a los correspondientes métodos de evaluación.

Las actividades fueron aplicadas en diferentes asignaturas y titulaciones, como: “Organización y Gestión de Empresas” de varias titulaciones de los Grados de Ingeniería Industrial de la UPCT como Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica Industrial y Automática; “Gestión de Empresas” del Grado de Ingeniería en Telemática y Sistemas de Telecomunicación; así como en Sistemas Avanzados de Gestión de Empresas del Máster en Administración y Dirección de Empresas-MBA de la UPCT. Estas asignaturas tenían el encargo del desarrollo de la competencia transversal o genérica en su primer nivel tal y como aparece en la tabla 2 de la Guía para la integración en la docencia de la competencia 7.

En lo concerniente a la competencia 7, durante cursos de formación preliminares a través de talleres de innovación docente, fue explicado al profesorado las diferentes técnicas que pueden incidir en la difusión del espíritu emprendedor e innovador entre los estudiantes; en especial, un curso de 10 horas de técnicas para Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores, incidiendo en la explicación del plan de empresa, el Método “Lean Startup”, Mapas Mentales y Modelos Canvas.

Tabla 2. Propuesta de actividades para cada resultado del aprendizaje del nivel 1

Resultado	Actividades
1.1. Manejar el vocabulario propio de la innovación y del emprendimiento	1.1.1. Describir vocabulario y conceptos de la innovación y el emprendimiento
	1.1.2. Describir técnicas básicas de la innovación y el emprendimiento
1.2. Enumerar las técnicas y las herramientas de la innovación y del emprendimiento	1.2.1. El profesor presenta a los estudiantes ideas innovadoras en el campo de la asignatura y/o titulación. Esta actividad fue modificada, incluyendo la versión del alumnado, donde presentan una idea innovadora y emprendedora para la profesión o la titulación de grado.

Fuente: 7 competencias (2015)

Las consideraciones académicas que hacen del plan de empresa una técnica académica para la aplicación de esta competencia 7, son aquellas que lo indican conveniente desde un punto de vista profesional. En este aspecto, cabe destacar cómo la escritura puede contribuir al aprendizaje de diferentes disciplinas, debemos promover la alfabetización académica entre los estudiantes con una técnica que incide en la planificación estructurada en base a un índice totalmente aceptado e institucionalizado para presentar una oportunidad de negocio; y además, porque aprender una materia relacionada con el ámbito de la empresa, exige el dominio de recursos discursivos más la revisión de textos.

En este sentido, pensamos que la utilidad docente del Plan de Empresa –de Negocio o Viabilidad- es básica para la alfabetización de los estudiantes, ya que puede aplicarse como técnica de aprendizaje colaborativo o de trabajo en equipo. Además, conlleva a una revisión continua de un plan de mejora, con un resultado académico que puede ser evaluado fácilmente en base a criterios objetivos de calificación y que implica la participación del alumnado. Es preciso

remarcar en este punto, que el Plan de Empresa es considerado un método científico para la creación de empresas de base tecnológica.

Se considera por tanto, que el emprendedurismo es esencial para el desarrollo de habilidades y la cultura de los alumnos. Es vital que la educación emprendedora se aborde desde todas las etapas de la educación. Sobre todo, se considera fundamental en la formación profesional básica.

La educación emprendedora es principal no sólo para dar forma a la mentalidad de los alumnos, sino también para proporcionar las habilidades que son importantes para el desarrollo de una cultura emprendedora, orientada al mundo de los negocios y que fomente la innovación y la creatividad en el futuro de los alumnos.

En este sentido, es preciso mencionar a la Oficina de Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica (OEEBT) de la Universidad Politécnica de Cartagena, que tiene como objetivo principal fomentar el espíritu y la vocación empresarial, respaldando las iniciativas emprendedoras y la generación de nuevos proyectos empresariales en el

territorio español. Esta oficina realizó una conferencia para el fomento del emprendimiento, donde se abordaron metodologías que emplean los emprendedores, tales como el fomento de la creatividad mediante Design Thinking o el modelo de negocio del lienzo: Canvas, Elevator Pitch. También fueron expuestos diversos casos de éxito de empresas y startups creadas por la propia Oficina de Emprendedores y Empresas de Base Tecnológica.

Una de las sesiones realizadas tuvo como objetivo mostrar la labor que desempeña la OEEBT y que los alumnos conocieran los fundamentos sobre las fases del proceso de creación de una empresa innovadora. Además, se pretendía motivar el espíritu emprendedor y la iniciativa personal, que es clave para el desarrollo profesional de los futuros graduados, con independencia de si más adelante trabajarán por cuenta propia o por cuenta ajena. La actividad se ha enmarcado dentro de una actividad de innovación educativa que persigue, entre otros, fomentar la competencia clave del emprendedurismo, las habilidades empresariales y las actitudes en la escuela con el fin de practicar los conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con la iniciativa empresarial.

Posteriormente, en sesiones diferentes se ha trabajado con un grupo más reducido de treinta alumnos, el *Design Thinking* y el *Elevator Pitch*. En dicho grupo, se establecieron una serie de prácticas como: tormenta de ideas sobre posibles proyectos o necesidades no cubiertas, el fomento del carácter emprendedor del alumnado, se han definido retos o problemas, concretándolos con el fin de proporcionar o diseñar soluciones viables, se han redefinido los proyectos, y se han prototipado modelos tangibles de cartón con las posibles soluciones a las

necesidades detectadas. Además se han diseñado carteles para que los usuarios potenciales pudieran empatizar con las ideas de los proyectos.

## SEGUNDO NIVEL

El objetivo de este nivel de la competencia es lograr que el estudiante sea capaz de gestionar y planificar la innovación, nivel 2 de la competencia cuyos resultados esperados son que los alumnos sepan aplicar el espíritu crítico al análisis de procesos, sistemas o servicios así como que sean capaces de seleccionar ideas de mejora aplicando criterios razonados.

Las actividades propuestas se realizaron en las asignaturas: “Fundamentos de Fabricación” del Grado de Ingeniería Mecánica, “Organización y Gestión de Empresas” del Grado de Ingeniería en Química Industrial y del Grado en Ingeniería Mecánica, y “Habilidades directivas” del Máster en Administración y Dirección de Empresas - MBA de la UPCT. Estas asignaturas han desarrollado la competencia transversal o genérica en su segundo nivel tal y como aparece en la tabla 3 de la Guía para la integración en la docencia de la competencia 7.

En la asignatura “Fundamentos de Fabricación” para desarrollar la actividad de formación del alumnado en lo relativo a la adquisición de conocimientos básicos sobre la emprendeduría y el diseño de proyectos innovadores se desarrollaron tres actividades principales:

1. Impartición de una clase de teoría de 2 horas en la que se expusieron a los alumnos los conceptos básicos, la motivación y la importancia de las labores relacionadas con la innovación, y en concreto en lo que aplica a los contenidos de la asignatura “Fundamentos de Fabricación”.

Tabla 3. Propuesta de actividades para cada resultado del aprendizaje del nivel 2

Resultado	Actividades
2.1. Aplicar el análisis crítico al análisis de procesos, sistemas o servicios	2.1.1. El profesor describe diferentes casos de estudio y solicita a los estudiantes que busquen mejoras, soluciones, etc. y las expongan (en equipo, individual, parejas, etc. )
	2.1.2. Realizar debates con las ideas expuestas en la actividad anterior
2.2. Seleccionar ideas de mejora aplicando criterios razonados	2.2.1. Las ideas existentes pueden mejorarse mediante la aplicación de una lista de control en la que se detallarán cruces, posibles analogías y divergencias entre ellas
	2.2.2. Argumentar las ideas de mejora propuestas de forma individual y ponerlas en común realizando una evaluación de dichas ideas en base a diferentes criterios: rentabilidad de la idea, grado de factibilidad, grado de extensión de la idea...

Fuente: 7 competencias (2015)

II. Realización de un trabajo individual destinado a la adquisición por parte de los alumnos de los conceptos relacionados con la innovación y la labor emprendedora y a la aplicación de los mismos a un caso concreto a elegir por el alumno de entre una lista propuesta por parte del profesor.

III. Puesta en común de los diferentes trabajos por medio de una exposición de 10 minutos por parte de cada alumno y una discusión/análisis del mismo por parte del profesor y del resto de alumnos.

Continuando con las asignaturas impartidas en los Grados de Ingeniería, y en particular en el Grado de Ingeniería Química, antes de comenzar con las actividades propias del nivel 2, se realizó una pequeña encuesta al grupo de alumnos (37 personas) sobre sus conocimientos sobre la innovación

empresarial y el emprendimiento. La mayoría del grupo no tenía claro estos conceptos, así que para desarrollar las competencias transversales del nivel 2, se desarrolló una primera práctica que consistía en que el alumno buscara en internet o revistas especializadas (revista emprendedores, etc.) vocabulario relacionado con la innovación (nivel 1), así como las diferentes técnicas empleadas en el desarrollo de procesos innovadores. Al mismo tiempo se mostraron en el aula casos de diferentes empresas innovadoras de éxito en el contexto actual.

Con toda esta información los alumnos comenzaron el proceso de creación de una empresa que tenga como base una idea innovadora y original. El trabajo se ha realizado en grupos de un máximo de 3 personas.

A modo de resumen, las actividades que tuvieron que realizar los diferentes grupos fueron las siguientes:

1. Presentación de las diferentes herramientas de Innovación
2. Creación de la empresa. Nombre, logo, actividad, forma jurídica
3. Plan de empresa. Análisis de viabilidad

Dichas actividades se expusieron en el aula en diferentes sesiones. Se puntuaba la originalidad, la presentación y el contenido. Además, cada grupo estaba sometido, tras su exposición, a las posibles preguntas del profesor y de sus compañeros. Esta última actividad favoreció la retroalimentación de los diferentes grupos con respecto a las posibles ventajas y desventajas de las ideas aportadas para el desarrollo de las diferentes empresas propuestas.

En la asignatura de "Organización y Gestión de empresas" del Grado de Ingeniería Mecánica, se realizaron diversas prácticas basadas en la búsqueda por parte de los alumnos de las diferentes técnicas y herramientas empleadas en el proceso de innovación (a nivel técnico, organizativo, cultural, social,...), analizando diversos casos de empresas innovadoras de éxito a través de noticias, videos y artículos. A partir de este punto de recogida de información los alumnos comenzaron el proceso de creación de una empresa basada en una idea innovadora y original, a través de dos caminos distintos:

- Una idea de negocio nueva, original, que no existiera en el mercado y que permitiera abrir nuevos mercados, nuevas necesidades, etc.
- Desarrollo de un producto o servicio que ya existiera, pero proporcionándole otro aire nuevo, otra forma de poder captar las necesidades que se habían creado pero que no habían quedado satisfechas por alguna razón,

detectada y valorada como importante.

Se les propuso crear un plan de empresa basado en una idea innovadora desarrollada en grupos de un máximo de 3 alumnos, siguiendo las siguientes sesiones:

1. Presentación de las diferentes herramientas de Innovación y emprendimiento.
2. Creación de la empresa: descripción de la idea de negocio, forma jurídica, análisis del entorno, etc.
3. Fases del Plan de empresa (recursos humanos, marketing, producción y localización, viabilidad y financiación,...).
4. Exposición final de los alumnos en clase.

En la asignatura "Habilidades directivas", se trabajó con un grupo de veinte alumnos. Grupo que en su mayoría estaba realizando las prácticas del máster en el momento de cursar la asignatura.

La actividad consistía en pensar en una idea innovadora de negocio. Una de las particularidades fue que se podría realizar sobre un negocio ya en marcha. En tales casos se debía gestionar el cambio que haría posible llevar a cabo esa idea, planteando también como salvar los obstáculos, limitaciones o problemas que habían detectado, entre ellos, gestionar el capital humano para que al estudiante le resultara más interesante dada la materia que trata la asignatura.

Esta actividad se desarrolló en las siguientes fases:

1. Lectura de casos (no realizado en clase) y sí realizado en clase el comentario de los mismos.
2. Determinar una o más ideas originales e innovadoras para

implementar en su empresa de prácticas, de nueva creación o en la empresa en la que trabaja el alumno.

3. Presentar la idea en clase en un tiempo breve, invitando al resto a debatir sobre la idea o ideas.

Como soporte de inicio de la actividad se desarrollan unas sesiones prácticas de *brainstorming*, mostrando ejemplos, se utiliza el método del caso, facilitando a los alumnos casos de empresas innovadoras y emprendedores/as de éxito, además de algunos casos de fracaso y sus causas. La lectura de la información complementaria se realiza fuera del horario de clase y en el horario de clase se comentan los puntos relevantes o métodos utilizados en el caso.

Y por último, hay que indicar que esta actividad se realiza de forma grupal con equipos compuestos por 3-4 alumnos. La actividad tiene dos partes diferenciadas, la primera, se desarrolla en clase, aportando los conocimientos teóricos, para dar paso a la segunda parte, que no necesariamente se realizará en clase y

consiste en aplicar lo que se ha trabajado de forma teórica a esa idea innovadora que quieren emprender en las organizaciones donde trabajan o hacen prácticas. En algunos casos se han decantado por una mejora de un proceso de negocio basada en la incorporación de innovaciones en él.

### TERCER NIVEL

En el nivel 3 el principal objetivo es “Analizar el contexto donde se desarrolla la idea”. En ese contexto se desarrollan diferentes actividades, en función de la asignatura, estando las más importantes resumidas en la tabla 4.

En la tabla 5 se muestra un resumen de las asignaturas evaluadas en el nivel 3.

### Implantación de la competencia

En el caso del desarrollo de la competencia en su nivel 3 se pretendió que los alumnos llevaran a cabo proyectos en los que pudieran aplicar los conocimientos a casos reales, otorgándoles no sólo de aplicación práctica, sino acercándoles a la realidad profesional de las asignaturas evaluadas.

Tabla 4. Propuesta de actividades para cada resultado del aprendizaje del nivel 3

Resultado	Actividades
3.1 Analizar el contexto donde se desarrolla la idea	3.1.1. Definición y desarrollo de acciones concretas sobre las cuatro herramientas básicas del marketing: producto, precio, distribución y comunicación.
	3.1.2. Gestión de relaciones con el cliente para poder llevar a cabo el seguimiento y la gestión de las ventas de la empresa.
	3.1.3. Desarrollo de una investigación de mercados real sobre un nuevo producto de reciente aparición en el mercado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Asignaturas evaluadas en la competencia “Diseñar y Empezar Proyectos Innovadores” en el nivel 3.

Asignatura	Tipo	Nivel asignado a la competencia	Número de alumnos encuestados
Dirección Comercial III	Obligatoria (GADE)	3	86
Dirección de Ventas	Optativa (GADE)	3	30
Marketing	Obligatoria (Máster MBA)	3	11
Trabajo Fin de Máster	Obligatoria (Máster GDEI)	3	3

La evaluación de la competencia en la asignatura Dirección Comercial III (obligatoria del 3º de GADE) se llevó a cabo mediante la realización una serie de casos prácticos, pero sobre todo mediante la elaboración de un trabajo final, que pretendía ser una práctica integral de todo lo aprendido a lo largo de la asignatura. La finalidad del trabajo era el desarrollo de acciones concretas sobre las cuatro herramientas básicas del marketing: producto, precio, distribución y comunicación. Los alumnos, en grupos de máximo 4 personas, debían plantear un nuevo producto o servicio de una empresa real o ficticia. Sobre dicho producto/servicio debían definir los objetivos de marketing a alcanzar, la estrategia a seguir, así como las acciones de marketing para un horizonte temporal de un año (mix de marketing, público objetivo, estrategia, presupuesto, programación temporal, responsable, etc.). Las acciones emprendidas no podían superar los 6.000 euros para una PYME y 50.000 para una gran empresa. De este modo los estudiantes veían impresas sus ideas y debían ser capaces de gestionar un presupuesto y tomar decisiones comerciales para que ese

producto novedoso fuera aceptado en el mercado. Durante todo el proceso, los alumnos contaron con la ayuda y la supervisión del profesorado de la asignatura para llevar un seguimiento del trabajo. Todos los trabajos fueron expuestos al finalizar el cuatrimestre y evaluados por los alumnos de la asignatura, eligiendo el mejor trabajo de los presentados.

En el caso de la asignatura Dirección de Ventas (optativa de 4º de Grado) se materializó en la realización de un trabajo en clase en grupos de 2 o 3 personas basado en el uso de una herramienta de gestión de relaciones con el cliente gratuita y online (Zoho CRM) que los alumnos aplicaron a una empresa real o inventada. Para la elaboración de dicho trabajo los alumnos utilizaron los contenidos teóricos de la asignatura vistos en clase. Se les proporcionaron directrices en cuanto a los apartados mínimos que debían incluir, así como la extensión aproximada (5000-6000 palabras), pero se les dio libertad en lo que respecta al tipo de empresa elegida o al contenido a incluir para fomentar la creatividad y la innovación en los alumnos. El objetivo de la actividad era

que los alumnos identificaran de forma autónoma la importancia de la gestión de relaciones con el cliente para poder llevar a cabo un seguimiento y una gestión de las ventas de la empresa. Para ello, se explicó en clase el funcionamiento de la herramienta online para que, continuando las clases en el aula de informática, los alumnos pudieran llevar a cabo la implementación de dicha herramienta aplicada a la empresa que hubieran elegido: creación de la cuenta, alta de usuarios, creación y gestión de listas de clientes reales y potenciales, listados de empresas y oportunidades de venta, actividades asociadas a clientes (llamadas, eventos y tareas), campañas de marketing orientadas a la venta y creación de informes de ventas, entre otras funcionalidades.

En la asignatura Marketing (obligatoria del Máster en Administración y Dirección de Empresas -MBA-) los alumnos realizaron, en grupos de tres personas, una investigación de mercados real sobre un nuevo producto de reciente aparición en el mercado. Así, llevaron a cabo todas las actividades del proceso de investigación de mercados desde la definición de la población y la muestra, la elaboración de la encuesta y la recogida de información, hasta el análisis de resultados y el desarrollo de las acciones comerciales a implementar para la promoción del mismo. En función del tipo de producto del que se tratara, y siempre que fuera posible, la recogida de la información se realizó a través de Internet utilizando la herramienta Google Drive para su elaboración y posterior difusión. En el Máster en Gestión y Dirección de Empresas e Instituciones Turísticas (GDEI) identificaron un proyecto innovador para el desarrollo de un destino turístico en todas sus fases de lanzamiento tratando de dar respuesta a necesidades relevantes del destino

analizado que mejore el modelo de competitividad.

#### 4. Resultados de la Competencia “Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores” en función de su nivel de aplicación

##### RESULTADOS NIVEL 1

Mediante la aplicación del cuestionario diseñado (Ver Anexo I) a los estudiantes participantes en las actividades del aprendizaje nivel 1 y la planificación de un negocio a partir del Plan de Empresa, se obtuvieron las siguientes consideraciones y opiniones entre las que cabe destacar:

- Existe una buena satisfacción entre el alumnado por las actividades llevadas a cabo tanto del nivel 1 como en lo referente al Plan de Empresa.
- Las actividades desarrolladas mejoran la competencia profesional “Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores”.
- La actividad 1.2.1 (presentación de una idea innovadora en el campo de la asignatura y/o titulación) fue la más costosa teniendo que recurrir a valoraciones externas al equipo y a la discusión de la oportunidad de negocio.
- La asignatura debería ser impartida en los últimos cursos del grado para tener una mejor visión de cara al mercado laboral.
- El aspecto positivo de las actividades es que el alumnado interviene en la dinámica de la asignatura y aporta conocimiento práctico sobre la materia básica de la titulación, ya que las ideas de proyectos innovadores se ciñen a su ámbito.

- El alumno encuentra muchos recursos de información que han debido gestionar sobre el espacio marcado en las entregas como actividades.

Como resumen a esta parte, los alumnos se afianzan en la idea de que ha sido positivo para desarrollar competencias emprendedoras e innovadoras debido al esfuerzo colectivo en proponer una buena oportunidad de negocio. La opinión generalizada es que este tipo de prácticas son útiles, pues de todo aprenden y observan que se pueden complementar con dinámicas de grupo sobre casos reales, mejorando las actividades haciendo partícipes a todos los compañeros.

En el ámbito de la educación secundaria y formación profesional básica, el cuestionario fue suministrado a los treinta alumnos tras realizar las sesiones de Design Thinking y Elevator Pitch. En estas sesiones, se describió vocabulario específico y conceptos básicos sobre innovación y emprendimiento y se presentó a los alumnos ideas innovadoras con el propósito de que ellos desarrollaran la suya propia.

En este punto, mencionar el alto grado de satisfacción mostrado por los alumnos que consideran muy provechosas las sesiones impartidas por la OEEBT, así como con las actividades realizadas en el nivel 1. También afirman que las actividades desarrolladas mejoran su competencia profesional en “Diseñar y Empezar Proyectos Innovadores” y que con la exposición de sus ideas innovadoras han desarrollado su capacidad de síntesis y comunicación oral frente a otros alumnos y profesores, así como su capacidad de trabajar en un grupo de trabajo colaborativo. Por último, señalar su convencimiento en que han

gestionado su tiempo de forma eficiente, obteniendo resultados satisfactorios.

Como puntos de mejora, el alumnado propone poder realizar en cursos posteriores una profundización sobre los temas abordados, indicando que este tipo de actividades de fomento de la cultura emprendedora deberían realizarse desde cursos inferiores, ya que les ha hecho razonar y pensar sobre problemas que no están resueltos. También consideran como factor verdaderamente enriquecedor el proponer y desarrollar ideas con compañeros, formando grupos de trabajo con cinco o seis de ellos. Como último punto de mejora señalan que las sesiones deberían de ser de una mayor duración.

En un futuro, los alumnos piensan mantener el contacto con la UPCT y seguir avanzando en los temas de creación de ideas innovadoras y fomento de la cultura emprendedora.

## RESULTADOS NIVEL 2

Se considera que la experiencia ha sido claramente positiva, sobre todo por la motivación que ha supuesto para los alumnos en cuanto a abordar la asignatura de “Fundamentos de Fabricación”. Los alumnos que han realizado el trabajo han expuesto constantemente sus dudas a lo largo del cuatrimestre, muestra de su implicación en el trabajo, y en algunas clases los alumnos han ido comentando sus progresos, los cuales se han discutido y analizado.

Los alumnos han mostrado bastante interés en la realización de estas actividades si bien en algunos casos no han sabido plasmar con claridad o con la profundidad necesaria en sus trabajos las ideas y las técnicas relacionadas con el proceso innovador y emprendedor. En todo caso, los alumnos han mostrado un

elevado grado de motivación e interés por esta actividad y han demostrado haber realizado un esfuerzo para elaborar el trabajo, si bien la calidad y profundidad de los mismos es mejorable en general salvo en un par de casos. A nivel personal, el tutor ha quedado muy satisfecho por el nivel de implicación mostrado por los

alumnos y consideran bastante positiva esta experiencia.

A continuación se presenta la evaluación realizada por el profesor sobre los trabajos recogidos a los alumnos de la asignatura “Fundamentos de Fabricación” de 1º de GIM sobre un total de 15 alumnos:

Tabla 6. Evaluación de la asignatura “Fundamentos de Fabricación”.

	<b>Inaceptable</b>	<b>Aceptable pero mejorable</b>	<b>Óptimo</b>
<b>Calidad de la idea original</b>	1/15	12/15	2/15
<b>Participación del estudiante</b>	3/15	3/15	9/15
<b>Justificaciones</b>	1/15	10/15	4/15

En cuanto a la valoración personal del profesor, sólo un alumno ha realizado un trabajo con un nivel inferior al del resto y se nota que no empleó mucho tiempo al trabajo ni a la discusión en clase. La gran mayoría de trabajos están bien, no obstante las ideas son bastante poco creativas y en algunos casos los alumnos no han hecho aplicación específica de las técnicas o conceptos relacionados con esta competencia.

Al tratarse de alumnos de primer curso, éste es el primer contacto que tienen con este tipo de técnicas y en general se han centrado más en los aspectos técnicos que en los relacionados con la temática de la emprendeduría y la innovación. Sólo 2 de los 15 alumnos han entendido y plasmado correctamente en sus trabajos los conceptos relacionados, incluyendo el estudio de costes y el análisis SWOT.

Se suministró una encuesta similar en el Grado de Ingeniería Química, a dos grupos de docencia, con los siguientes resultados:

En el grupo 1, de los 30 alumnos matriculados respondieron a la encuesta

21 alumnos. En el grupo 2, de los 34 estudiantes matriculados, respondieron 28.

Respecto a la pregunta 1, en el grupo 1 sólo 5 alumnos contestaron que sí habían desarrollado previamente algún proyecto innovador. Así, uno de ellos diseñó un simulador de monoplazas de competición, elaborando un estudio de mercado. En el grupo 2, el 28% afirmó haber participado en una actividad de esas características. En concreto, la actividad era diseñar un producto innovador para la asignatura Diseño Industrial. En cuanto a la pregunta 2, en el grupo 1 casi el 50% de los alumnos encuestados la valoraron con 4 puntos, por tanto, podemos afirmar que el grado de satisfacción es alto. En el grupo 2, la satisfacción media con la actividad fue de 3,35, con una moda y una mediana de 4. Respecto a la pregunta 3, en el grupo 1 el 90% de los alumnos le asignaron 3 y 4 puntos (el mismo porcentaje en ambas valoraciones). Por tanto, consideramos que la actividad sí ha contribuido a mejorar la adquisición de la competencia descrita en este documento. Los mismos

resultados se obtuvieron en el grupo 2, con un valor medio de 3,4. Respecto a la pregunta 4, en el grupo 1 el 62% de los alumnos le otorgaron 4 y 5 puntos, por tanto, destacaron la utilidad de la adquisición de esta competencia. En el grupo 2, ese porcentaje fue del 78,5% con una valoración media de la utilidad de 3,24.

A continuación se exponen algunos de los aspectos positivos y negativos comentados por los alumnos en los cuestionarios. Como aspectos positivos, los alumnos señalaron que la actividad era interesante porque les acercaba al entorno empresarial actual y les permitía desarrollar su creatividad. Como aspectos negativos, señalaban la falta de tiempo que presentaban para desarrollarlo, ya que tenían que estudiar muchas asignaturas. Un alumno indicaba que preferiría adquirir más conocimientos relativos a la evolución de indicadores económicos.

En cuanto a la valoración personal del tutor, muchos de los alumnos realizaron un buen trabajo mostrando su interés y motivación en desarrollar una idea “innovadora” que pudiera tener aceptación en el mercado y realizando un buen análisis del mercado actual para intentar cubrir nuevas necesidades del consumidor o necesidades insatisfechas del mismo. De hecho, algunas ideas podrían tener aplicación práctica en el futuro, ya que algunos alumnos estaban interesados en desarrollarlas. También recoger el comentario de un estudiante que sugirió que se realizaran charlas con emprendedores para que expusieran de primera mano su experiencia.

En el caso de los alumnos del Grado en Ingeniería Química, comentar que las prácticas presentadas por los alumnos han destacado, casi en su totalidad, por su originalidad y calidad en los diferentes

aspectos evaluados. Tanto el vocabulario de innovación como los pasos para crear el plan de empresa, con sus diferentes apartados, han sido correctamente asimilados por los alumnos. Los resultados de las prácticas, en la mayoría de los casos y las encuestas realizadas son satisfactorios. Sin embargo, los alumnos destacan que les gustaría haber podido invertir más tiempo en el desarrollo de sus ideas empresariales, lo que no fue posible al tener que compatibilizar sus trabajos con los de otras asignaturas.

Como ya se ha comentado anteriormente, tras la exposición de las diferentes prácticas, los alumnos realizaron una pequeña encuesta para valorar las actividades realizadas. Las cuestiones que se planteaban al alumno en dicha encuesta (valoradas en una escala del 1-5, siendo 1 la puntuación mínima y 5 la máxima) fueron:

1-¿Habíais desarrollado previamente actividades de E-A para desarrollar competencias genéricas?

2-Grado de satisfacción con la Actividad/es de E-A desarrolladas.

3-Ha/n contribuido la/s Actividad/es desarrollada/s a mejorar la adquisición de la competencia.

4-Consideras de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias.

Los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

De los 37 matriculados respondieron a las encuestas 25 personas.

Los resultados a las preguntas 2, 3 y 4 tuvieron una puntuación que osciló entre el 4 y el 5 en el 92% de los casos (es decir 23 encuestas)

De las 25 personas, 1 de ellas se valoró con un 2 las 3 preguntas mencionadas. Esta persona comentó que las actividades realizadas le quitaban mucho tiempo.

En otra encuesta la pregunta 4 fue valorada con un 1, lo que significa que el alumno no consideraba de utilidad las actividades realizadas.

Algunos de los aspectos positivos comentados por los alumnos en los cuestionarios fueron: que la actividad les ha permitido conocer la capacidad que tienen de innovar, imaginar e investigar, el pensar y diseñar el logo de la empresa les ha parecido muy interesante, les ha parecido también que es complejo desarrollar una idea innovadora para crear un negocio y les ha parecido que la actividad les ha acercado a las empresas reales.

De la misma forma, los aspectos negativos señalados por los alumnos fueron: falta de tiempo y hubieran necesitado una guía completa sobre todos los puntos a desarrollar.

En cuanto a la valoración personal del tutor, ha sorprendido la calidad de los trabajos. La motivación al alumno para desarrollar un logo para su propia empresa y realizar el plan de desarrollo de la misma ha sido tan positiva que incluso algunos de ellos pensaban en materializar su idea.

Respecto a los alumnos del Grado en Ingeniería Mecánica, debemos comentar que las prácticas presentadas se han

basado en ideas creativas que pueden enriquecer el entorno empresarial, utilizando un vocabulario y unas técnicas propias de innovación y emprendimiento y obteniendo unos resultados satisfactorios. Sólo algunos alumnos han indicado problemas de falta de tiempo, por motivos laborales, que han hecho que no hayan podido implicarse al completo en el desarrollo del proyecto.

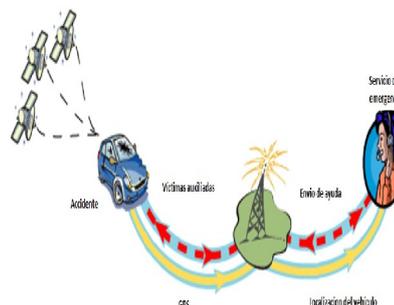
Los alumnos que cumplimentaron el cuestionario facilitado en la asignatura "Habilidades directivas" fueron 10. El 100% de los alumnos de la asignatura había desarrollado previamente actividades de enseñanza-aprendizaje para desarrollar competencias genéricas. En relación al grado de satisfacción de la actividad de enseñanza-aprendizaje se ha obtenido un 3,71 de media sobre la escala de 1-5, sobre la cuestión de si con la actividad desarrollada se ayuda a mejorar la competencia se ha obtenido una media de 3,82. Además, en relación a la utilidad de esta competencia y de otras los alumnos la consideran de modo también positivo con una media de 3,85.

Y por último, se exponen algunas de las ideas innovadoras planteadas por los estudiantes en la asignatura de "Organización y gestión de empresas" del grado de Ingeniería Mecánica y del grado de Ingeniería Química.

#### Restaurante con mesas Inteligentes y táctiles



Empresa que diseña un software de teléfonos móviles para realizar llamadas de emergencia en caso de accidente



Centro de ocio orientado a la cultura japonesa



### RESULTADOS NIVEL 3

Para la asignatura Dirección Comercial III el cuestionario sobre el desarrollo de la competencia “diseñar y emprender proyectos innovadores” fue suministrado a los alumnos el día del examen final de la asignatura. De los 113 estudiantes que se presentaron al examen, 86 cumplimentaron adecuadamente el mismo. Aunque previamente a su cumplimentación se explicó brevemente el contenido del cuestionario, la excitación o nerviosismo en esos momentos previos al examen han podido influir en que la mayoría de los estudiantes no identificaran otras actividades de enseñanza aprendizaje realizadas en cursos anteriores para desarrollar la competencia. Ya que según nos consta de la conversaciones establecidas en la coordinación de

módulo, y tal como expresaron el 29,1% de los encuestados, en cursos precedentes a la asignaturas de Dirección Comercial se han realizado actividades (ej. creación de una tienda deportiva) cuyo fin era el desarrollo de dicha competencia. El grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo fue muy favorable (3,83 de media sobre escala de 1-5), así como la contribución de éstas para adquirir la competencia (media de 3,50). Además, la utilidad de esta competencia y de otras fue considerada por los alumnos de manera muy positiva (3,94 de media).

Para la asignatura Dirección de Ventas el cuestionario fue respondido por un total de 12 alumnos y sólo dos de ellos, estudiantes Erasmus, manifestaron no haber desarrollado previamente actividades para desarrollar la

competencia. Son datos esperados si tenemos en cuenta que la asignatura objeto del presente análisis es una asignatura de último curso del Grado en ADE. Sobre el grado de satisfacción con las actividades llevadas a cabo la media obtenida fue de 3,83 y su opinión sobre si han contribuido las actividades desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia, en una escala de 1 a 5, obtuvo una media de 3,91. Además, consideraron de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias, en una escala de 1 a 5, con una media asignada de 4,16.

Para la asignatura Marketing (MBA) de los 11 alumnos encuestados sólo 5 dijeron haber desarrollado previamente actividades para desarrollar la competencia. Estos resultados pueden justificarse en el hecho de que muchos de

ellos proceden de grados en los que, en principio, no se desarrolla dicha competencia como son Grado en Psicología, Grado en Derecho, etc. El nivel de satisfacción con las actividades llevadas a cabo obtuvo una media de 4 y con respecto a si han contribuido las actividades desarrolladas a mejorar la adquisición de la competencia, en una escala de 1 a 5, la media obtenida fue de 4,18. Finalmente, con relación a si el alumno considera de utilidad la adquisición de ésta y otras competencias, en una escala de 1 a 5 la media obtenida fue de 4,29.

En la tabla 7 se expone un resumen con los resultados obtenidos en cada una de las cuatro preguntas para las cuatro asignaturas analizadas.

Tabla 7. Resultados evaluación de la competencia “Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores” en NIVEL 3.

Asignatura	Respuestas afirmativas pregunta 1	Media pregunta 2: Satisfacción*	Media pregunta 3: Contribución*	Media pregunta 4: Utilidad*
Dirección Comercial III	25/86	3,8	3,5	3,93
Dirección de Ventas	10/12	3,8	3,91	4,16
Marketing	5/11	4	4,18	4,29

\* ESCALA DE 1 A 5

## Conclusiones de la Competencia “Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores” en función de su nivel de aplicación

### CONCLUSIONES NIVEL 1

Como resultado del análisis de los cuestionarios, se han extraído conclusiones desde diferentes ángulos de la investigación realizada.

Por una parte, se ha podido constatar que para el despliegue de una comunicación eficaz de los objetivos del aprendizaje de las diferentes disciplinas que se imparten en los centros universitarios, se precisa de creatividad en la innovación educativa.

En este aspecto, el desarrollo de habilidades relacionadas con dinámicas de grupos, la aplicación de técnicas sobre difusión del espíritu emprendedor en base al aprendizaje colaborativo, de forma que mejore la relación entre los

estudiantes y fomente la participación activa en las actividades, requiere de ingenio por parte del profesorado.

Algunas de estas técnicas básicamente están orientadas a consensuar en el grupo de trabajo de resolución de problemas para la investigación diferentes tareas de las que serán “responsables” los miembros que previamente habían sido designados entre los miembros del equipo de investigación.

El aprendizaje activo que llevan a la mejora del seguimiento de la asignatura, el desarrollo de habilidades de trabajo en grupos, así como la expresión de ideas en público, requiere de motivación por parte del profesor. Es por tanto un factor clave, la interacción entre el profesorado y los estudiantes.

El trabajo en grupo en general está bien valorado porque se resuelven dudas unos a otros y se ayudan en la comprensión de las diferentes fases de aprendizaje. La mayoría de los estudiantes afirman que están de acuerdo en los métodos de aprendizaje activo y que les ayudan a entender la materia enseñada.

Los aspectos culturales como la valoración social del emprendedor, las actitudes frente al riesgo de fracasar y la presencia de modelos ejemplares, inciden sobre la formación de vocaciones para emprender. Además, las técnicas de aprendizaje para el fomento de competencias profesionales en educación deben irse adaptando a la generación competencias emprendedoras e impartirse en todas las carreras y facultades;

Los tres motivos principales para emprender son: el deseo de realización personal, el de aplicar conocimientos y el de mejorar el riesgo personal. Consideramos que la educación formal

debe de considerar un nuevo enfoque, el del proceso emprendedor.

Pensamos que sería mejorable aumentar las sesiones dedicadas al desarrollo e implementación de la competencia 7 en este nivel 1. La incorporación de la cultura emprendedora en los cursos inferiores es también valorada positivamente entre el alumnado y el profesorado.

A modo de conclusión señalar que los objetivos previstos se han alcanzado con la realización de las actividades propuestas. El grado de consecución de los objetivos, en cuanto a descripción de vocabulario y conceptos de la innovación y el emprendimiento; descripción de técnicas y herramientas básicas de la innovación y el emprendimiento, ha sido alto.

Líneas de actuación futuras:

- Realizar en un futuro análisis de problemas no resueltos en la vida diaria que podrían dar lugar al desarrollo de ideas innovadoras muy útiles. El alumnado tiene grandes dotes de creatividad y se obtendrían muy buenos resultados en el fomento de la cultura emprendedora.
- Seguir tratando la exposición de ideas innovadoras, la capacidad de síntesis, la comunicación oral y escrita, la capacidad de trabajar en un grupo de trabajo colaborativo, el autoconocimiento, la proactividad, la creatividad y una adecuada visión del futuro con el fin de desarrollar la competencia Diseñar y Emprender Proyectos Innovadores.
- Trabajar conjuntamente con profesorado de otras áreas de conocimiento y de niveles educativos diferentes con el fin de

desarrollar el espíritu emprendedor del alumnado.

- Realizar actividades de formación autónoma del profesorado, tales como grupos de trabajo o seminarios de equipo docente, así como el desarrollo de proyectos de innovación educativa donde confluyan sinergias entre profesorado de educación secundaria y profesorado universitario.

### CONCLUSIONES NIVEL 2

Los alumnos han mostrado bastante interés en la realización de estas actividades si bien en algunos casos no han sabido plasmar con claridad o con la profundidad necesaria en sus trabajos las ideas y las técnicas relacionadas con el proceso innovador y emprendedor. El factor tiempo también nos ha condicionado, se necesitaría más tiempo para tratar estas cuestiones en el aula. En todo caso, los alumnos han mostrado un elevado grado de motivación e interés por las actividades y han demostrado haber realizado un esfuerzo para elaborar el trabajo, si bien la calidad y profundidad de los mismos podría ser mejorable en líneas generales. Los diferentes profesores que han realizado las actividades coinciden en que en las diversas actividades planteadas se ha quedado muy satisfecho por el nivel de implicación mostrado por los alumnos y se considera como positiva la experiencia.

Y finalmente, tras la realización de las actividades y resultados, proponemos algunas acciones de mejora como, seleccionar casos de empresas innovadoras para facilitar a los alumnos, utilizar en clase el método del “caso”, trabajar bajo *brainstorming* para generar un clima abierto a expresar ideas

innovadoras y también sería interesante la creación de un manual en el que se contemplen y desarrollen todos los puntos del plan de empresa, incluyendo ejemplos y casos prácticos.

### CONCLUSIONES NIVEL 3

Dada la elevada puntuación obtenida se puede concluir que el grado de consecución del objetivo marcado, en lo que a desarrollo de la competencia se refiere, ha sido alto, aun siendo susceptible de mejora. Por lo anterior, planteamos las siguientes acciones de mejora así como algunas recomendaciones:

- Profundizar en el análisis de casos prácticos de empresas innovadoras.
- Dotar de mayor entidad la elaboración de proyectos y otras actividades que desarrollan la competencia “Diseñar y Empezar Proyectos Innovadores”, ampliándolos en relación con los contenidos de las asignaturas del área de Comercialización e Investigación de Mercados y desarrollando muy especialmente los aspectos creativos del alumno así como su papel en la toma de decisiones.
- Impulsar el espíritu emprendedor en el aula analizando casos de éxito reales de empresarios jóvenes cercanos a su realidad social.
- Aumentar la coordinación entre las actividades de evaluación de cada asignatura dentro de la misma área e, incluso, del propio grado.
- Finalmente, consideramos de suma importancia motivar a los profesores a desarrollar actividades similares.

## Referencias bibliográficas

- Aguayo, E. et al.** (2014). Guía para la integración en la docencia de la competencia 7: Diseñar y emprender proyectos innovadores, 167-184. En Herrero y García Martín, A. (coord.). 7 Competencias UPCT. Edita: Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena.
- Bueno, E.** (2003). El reto de emprender en la sociedad del conocimiento: el capital de emprendizaje como dinamizador de capital intelectual. En Genescá, E. et al. (coord.). Creación de Empresas. Entrepreneurship. Universidad Autónoma de Barcelona: Servei de Publicacions.
- Comisión Europea** (2006). Entrepreneurship Education in Europe: Fostering Entrepreneurial Mindsets through Education and Learning. SOC/242 EESC-2006-961
- Comisión Europea** (2009). Progress towards the Lisbon objectives in education and training - Indicators and benchmarks. Commission Staff Working Document. Comisión de las Comunidades Europeas (2003). Libro verde. El espíritu empresarial en Europa. [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2003/com2003\\_0027es01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2003/com2003_0027es01.pdf). Consultado en septiembre de 2010.
- Cuevo, A.** (2003). La Creación Empresarial. En Genescá, E. et al. (coord.). Creación de Empresas. Entrepreneurship. Universidad Autónoma de Barcelona: Servei de Publicacions.
- García Pérez de Lema, D., Madrid-Guijarro, A., Requena Gómez, P. y Segado Segado, I.** (2015). Intenciones y competencias emprendedoras en los estudiantes universitarios. Informe Emprendedores UPCT 1/2015.
- Herrero, R. y García Martín, A.** (2014): 7 Competencias UPCT. Edita: Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena.
- Herrero, R. y Pérez, J.** (2011): Equipos docentes: una apuesta en el EEES. Edita, Universidad Politécnica de Cartagena, Murcia.
- Madrid-Guijarro, A., Martínez León, I. y De Miguel, D.** (Dir.) (2013). Intenciones emprendedoras en el alumnado de la Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena: UPCT.
- Ministerio de Educación y Ciencia** (2007). Las competencias profesionales relacionadas con las TIC y el Espíritu Emprendedor. Madrid: Secretaría General Técnica.
- Nueno, P.** Emprendiendo dentro de una empresa. En Genescá, E. et al. (coord.). Creación de Empresas. Entrepreneurship. Universidad Autónoma de Barcelona: Servei de Publicacions.
- Ripollés, M. y Menguzzato, M.** (2003). Hacia un enfoque dinámico e integrador para el estudio de la "función empresarial". En Genescá, E. et al. (coord.). Creación de Empresas. Entrepreneurship. Universidad Autónoma de Barcelona: Servei de Publicacions.
- Ruiz, J.** (2003). El Fenómeno Emprendedor y la Dirección Estratégica. En Genescá, E. et al. (coord.). Creación de Empresas. Entrepreneurship. Universidad Autónoma de Barcelona: Servei de Publicacions.





Universidad  
Politécnica  
de Cartagena