

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DOCENTE
CURSO ACADÉMICO 2012-2013**

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto Herramienta e-learning para proyectos de ingeniería

2. Código del Proyecto 125082

3. Resumen del Proyecto El aprendizaje basado en proyectos establece que el conocimiento debe de ser presentado en su contexto real, usando técnicas y aplicaciones que impliquen al conocimiento, e incluya interacciones sociales y colaboración para la resolución de problemas. Mediante el uso de estrategias e-learning, se facilita esta interacción social y aplicado a la gestión de proyectos fin de carrera puede suponer una herramienta útil, tanto en la resolución de problemas como en el aprendizaje colaborativo.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende llevar a cabo la implantación de una plataforma e-learning, mediante moodle, para la gestión, seguimiento, planificación y control de los proyectos fin de carrera de distintas áreas de conocimiento. A través de dicha herramienta, tanto el profesorado experto interdisciplinar como el alumnado podrán plantear dudas mediante el foro de discusión, planificar las actividades, mediante el calendario, y organizar seminarios-debates de los trabajos. Finalmente, se participará en el Congreso de Actividades Académicamente Dirigidas, donde el alumnado deberá presentar un resumen del trabajo en progreso llevado a cabo.

4. Coordinador/es del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
María Dolores Redel Macías	Ingeniería Rural	UCO 67
Sara Pinzi	Química Física y Termodinámica Aplicada	UCO 117

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Juan Vicente Giraldez Cervera	Agronomía	60	PDI
José Carlos Gómez Villamandos	Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas	49	PDI
Antonio Moreno Muñoz	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	20	PDI
Aurora del Rocio Gil de Castro	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	20	PDI
Miguel González Redondo	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	20	PDI
Víctor Pallares López	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	20	PDI
Isabel Santiago Chiquero	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología	20	PDI

	Electrónica		
Manuel Agustín Ortiz López	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	30	PDI
Carlos Diego Moreno Moreno	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	30	PDI
Francisco Javier Quiles de la Torre	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	30	PDI
Miguel Ángel Montijano Vizcaino	Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica	30	PDI
Gabriel Dorado Pérez	Bioquímica y Biología Molecular	32	PDI
Amelia Sanchis Vidal	Ciencias Jurídicas Internacionales e Históricas y Filosofía del Derecho	45	PDI
Manuel Toledano Estepa	Enfermería		PDI
Manuel Vaquero Abellán	Enfermería	145	PDI
Jesús C. Pérez Gálvez	Estadística, Investigación Operativa, Econometría, Organización de Empresas y Economía Aplicada	73	PDI
Pilar Martínez Jiménez	Física Aplicada	47	PDI
Rafael David Rodríguez Cantalejo	Informática y Análisis Numérico	54	PDI
David Bullejos Martín	Ingeniería Eléctrica	32	PDI
Martín Calero Lara	Ingeniería Eléctrica	33	PDI
Ramón Lara Raya	Ingeniería Eléctrica	58	PDI
Remedios M ^a Robles González	Ingeniería Eléctrica	139	PDI
Francisco Javier Jiménez Romero	Ingeniería Eléctrica	58	PDI
Rafael E. Hidalgo Fernández	Ingeniería Gráfica y Geomática	63	PDI
Antonio José Cubero Atienza	Ingeniería Rural	67	PDI
José Luis Ayuso Muñoz	Ingeniería Rural	60	PDI
Francisco J. López Giménez	Ingeniería Rural	117	PDI
Carlos Castillo Rodríguez	Ingeniería Rural	60	PDI
Juan Rafael Cubero Atienza	Ingeniería Rural	67	PDI
Manuel Caballano	Ingeniería Rural		PDI
Francisco Agrela Sainz	Ingeniería Rural	125	PDI
Jesús Ayuso Muñoz	Ingeniería Rural	125	PDI
Encarnación V. Taguas Ruiz	Ingeniería Rural	60	PDI
Rafael Pérez Alcántara	Ingeniería Rural	67	PDI
José Antonio Entrenas Angulo	Ingeniería Rural	125	PDI
Martín López Aguilar	Ingeniería Rural	125	PDI
David Santamaría García	Ingeniería Rural		Becario
Patricia Ayuso Ruiz	Ingeniería Rural		Becario
José Antonio Cobacho Arcos	Ingeniería Rural		PAS
María del Pilar Dorado Pérez	Química Física y Termodinámica Aplicada	117	PDI
Isabel López García	Química Física y Termodinámica Aplicada	117	PDI
Inés Olmedo Cortés	Química Física y Termodinámica Aplicada	117	PDI
Fernando Peci López	Química Física y Termodinámica Aplicada	117	PDI
David E. Leiva Candia	Química Física y Termodinámica Aplicada	117	Becario
María Francisca Ruz Ruiz	Química Física y Termodinámica Aplicada	117	Becaria
Javier Sáez Bastante	Química Física y	117	Becario

	Termodinámica Aplicada		
Marta Inés Gregorio Arenas	Química Física y Termodinámica Aplicada	117	Becario
José Martín Herreros Arellano	Mechanical Engineering (University of Birmingham)		Externo a UCO
Germán Martínez Montes	Ingeniería Civil (Universidad de Granada)		Externo a UCO
Ángel Isidro Mena Nieto	Ingeniería de Diseño y Proyectos (Universidad de Huelva)		Externo a UCO
Joaquín Bienvenido Ordíñez Meré	Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística (Universidad de Madrid)		Externo a UCO
Guillermo Palacios	IDAF Centro de Investigación Aplicada al Desarrollo Agroforestal		Externo a UCO
Fernando A. Olivencia Polo	MAGTEL S.A		Externo a UCO
Jaimen Durán	Agencia Andaluza del Conocimiento Consejería de Economía, Innovación y Ciencia		Externo a UCO
Antonio Luis Prieto Sanchez	Unidad Técnica		PAS
José Checa Claudel	Analista de Programas		PAS
Elias Velasco Carmona	Unidad Técnica		PAS
José Luis Aranda Hidalgo	E.ON Generación S.L Central Térmica de Puente Nuevo		Externo a UCO
Nicolas Lapique López	Panasonic Electric Works España S.A		Externo a UCO
Edmundo Benítez Rodríguez	Schneider Electric España S.A.U		Externo a UCO
Carmelo Espinar Márquez	Schneider Electric España S.A.U		Externo a UCO
Fernando García Sánchez	FERGASA S.A		Externo a UCO
Cecilia Riccioli	ONG Bosque y Comunidades		Externo a UCO
José Antonio Pérez Jiménez	CTAER Centro Tecnológico Avanzado de Energías Renovables de Andalucía		Externo a UCO
Antonio Serrano	NIRS Soluciones		Externo a UCO
Fernando Rodríguez Cantalejo	Hospital Universitario Reina Sofía		Externo a UCO

6. Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de conocimiento	Titulación/es
Proyectos fin de carrera	Todas las áreas de conocimiento	Grado de Ingeniería Grado de Montes Grado de Agrónomos
Trabajos fin de Master	Todas las áreas de conocimiento	Máster de Prevención de Riesgos Laborales
Trabajos fin de Master	Todas las áreas de conocimiento	Master en energías renovables distribuidas

1. Introducción

Inicialmente los sistemas educativos basados en internet se empleaban como un repositorio para suministrar a los estudiantes documentación, apuntes, manuales, etc., suponiendo una única vía de comunicación. Actualmente, los sistemas e-learning han evolucionado aportando muchas más utilidades tales como calendarios, foros, recordatorios, listas de correos, cuestionarios, etc., siendo un soporte continuo de evaluación y supervisión de trabajo de los estudiantes. En este sentido, e-learning puede suponer una gran herramienta en la labor de gestión, seguimiento e intercambio de información en los proyectos fin de carrera de las titulaciones de ingeniería.

Además con las titulaciones nuevas de grado se prevé la realización de trabajos final de grado en todos los planes de estudio. Las carreras de ingeniería, que llevan desde siempre realizando este tipo de actividad, podrían representar un modelo para facilitar el uso de estas herramientas a otras titulaciones que implantan los trabajos finales de grado por primera vez. La realización de una herramienta de e-learning en proyectos finales de grado, o trabajos final de máster en el ámbito de la ingeniería representará una experiencia piloto para facilitar y apoyar la introducción de los trabajos final de grado en cada titulación de la UCO.

Según el “*Project Management Body of knowledge*” (PMBK) la labor de dirección de proyectos es un cuerpo o entidad dentro de una organización que tiene varias responsabilidades asignadas con relación a la dirección centralizada y coordinada de aquellos proyectos que se encuentran bajo su jurisdicción. Una función fundamental de esta oficina de proyectos es brindar apoyo a los directores del proyecto de diferentes formas, entre ellas:

- Gestionar recursos compartidos por todos los proyectos dirigidos por la oficina de dirección de proyectos;
- Identificar y desarrollar una metodología, mejores prácticas y normas para la dirección de proyectos;
- Instruir, orientar, capacitar y supervisar;
- Vigilar el cumplimiento de las políticas de normas, procedimientos y plantillas de la dirección de proyectos mediante auditorías del proyecto;
- Desarrollar y gestionar políticas, procedimientos, plantillas y otra documentación compartida del proyecto y
- Coordinar la comunicación entre proyectos.

Mediante e-learning todas estas labores de gestión y coordinación de recursos se pueden llevar a cabo con calendarios, planificando la entrega de tareas, la supervisión se puede llevar a cabo a través del foro, donde expertos (profesores de distintas materias o profesionales del sector privado) puedan intervenir en las dudas planteadas, y aprendizaje colaborativos entre distintos equipos de trabajo interdisciplinarios. A través de esta herramienta se podrá facilitar también la comunicación con empresas públicas y privadas que podrán colaborar a la propuesta y seguimiento de los PFC o TFM.

Además de plantear reuniones, en las que la comunicación entre los distintos proyectos fin de grado o de máster se planifica a través de sesiones de pública exposición donde se expondrán los resultados o los trabajos en proceso conseguidos hasta el momento.

Esta herramienta facilitará no solamente el aprendizaje en base a proyectos, sino que permitirá la interdisciplinariedad de los proyectos y de los trabajos fin de grado o de máster y garantizará un seguimiento constante del alumnado durante toda la etapa de realización del proyecto. También permitirá realizar una evaluación más objetiva y continua de los proyectos, donde no solamente se evaluará el producto final, sino también todo el proceso de aprendizaje.

2. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto ha sido el desarrollo de una aplicación e-learning en moodle donde tengan acceso profesores y profesionales expertos de diversas áreas de conocimiento para la gestión, coordinación y supervisión de proyectos fin de carrera de distintas titulaciones de grado y de máster de ingeniería.

3. Descripción de la experiencia

Se ha realizado una plataforma e-learning (moodle) para el seguimiento individualizado de los PFC y TFM. A través de esta plataforma se pretende facilitar la gestión y supervisión de los proyectos fin de carrera, del mismo modo en el que se supervisarían en una oficina técnica. Siguiendo la metodología descrita en la figura 1.

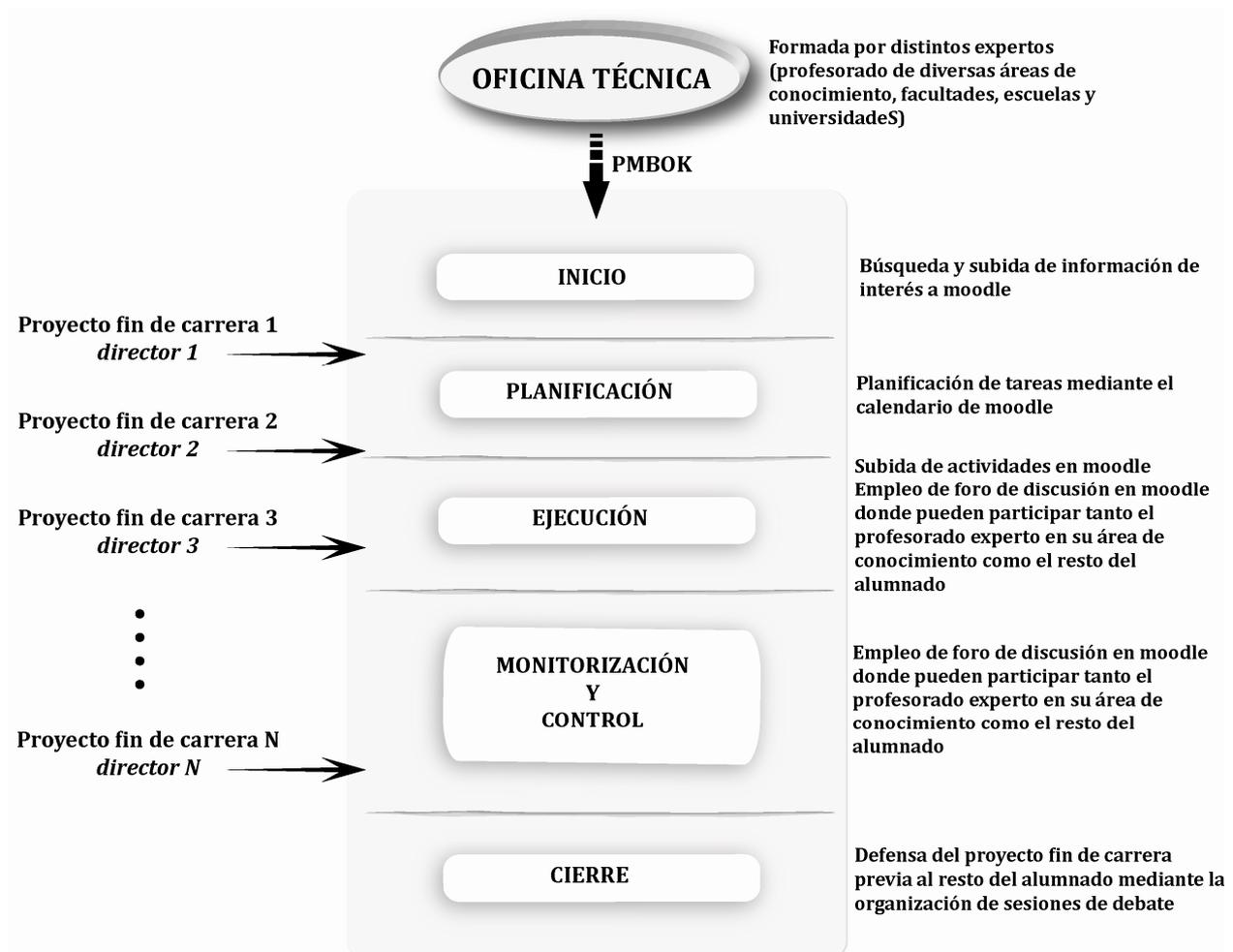


Figura 1. Metodología seguida.

La tarea de “Director del proyecto”, tal y como aparece en la figura 1, ha sido asumida por el propio alumnado. Ellos han sido los encargados de gestionar sus propios proyectos, entendiendo por esto tanto los recursos disponibles como su consecución en el tiempo. Al participar alumnado de diversas titulaciones, los recursos materiales y el tipo de proyecto son distintos. En este sentido podemos tener la siguiente clasificación:

- proyectos de investigación.
- proyectos de ejecución.
- Estudios de seguridad y salud.
- Proyectos software.

Cada uno de estos proyectos tiene una estructura documental distinta y por tanto la documentación a presentar varía de uno a otro.

Los profesores de las distintas áreas de conocimiento son los expertos que conforman la “Oficina Técnica” que darán servicio en la gestión, supervisión, planificación y control a todos los proyectos fin de carrera mediante el empleo del foro, resolviendo dudas de carácter interdisciplinar, sesiones de exposición de los trabajos y organización de seminarios de expertos en diversas materias. Mediante el calendario de moodle se planificarán la entrega de tareas durante el desarrollo del proyecto.

4. Materiales y métodos

Para el desarrollo del presente proyecto se ha empleado una plataforma e-learning como moodle siendo necesario por tanto el empleo de un navegador de internet.

En cuanto a la estructura seguida dentro de la plataforma para la gestión y supervisión de los proyectos se detalla en la figura 2. Dentro de la plataforma hay tres foros de suscripción obligatoria que son:

- Foro de Noticias: se muestran noticias de interés.
- Foro de Uso General: es un foro de discusión general.
- Foro de Oferta de Trabajos Finales de Carrera y Proyectos Fin de Máster: Este espacio se dedicará a la demanda y a la oferta de PFC y TFM. Todos los profesores interesados podrán ofertar un listado de TFM o PFC disponibles en su departamento y los alumnos que todavía no sepan bien que hacer podrán exponer sus dudas, sus propuestas en el foro de este bloque.

Además hay 13 foros específicos que son de suscripción opcional dependiendo del área temática:

- Foro de Electricidad: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con la Ingeniería Eléctrica aplicada a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Electrónica: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con la Ingeniería Electrónica aplicada a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Máquinas y Motores Térmicos: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con los Motores Térmicos aplicados a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.

- Foro de Informática: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con la Informática aplicada a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Energía: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con la Energía aplicada a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Dibujo Técnico: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con el Dibujo Técnico aplicado a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Estudios y Viabilidad Económica: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con los estudios de viabilidad económica en Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Control de Procesos Industriales: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con el control de procesos industriales.
- Foro de Morfología de Proyecto: Aquí se pretende resolver cuestiones de estilo, organización documental, dudas sobre presupuestación, y cualquier otra relacionada con la temática de forma del trabajo a desarrollar.
- Foro de Biotecnología: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con la Biotecnología aplicada a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Prevención de Riesgos Laborales: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con la Prevención de Riesgos Laborales aplicada a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.
- Foro de Construcción: En esta sección se podrán plantear debates, así como exponer todas aquellas dudas y/o sugerencias relacionadas con la Construcción aplicada a Proyectos y Trabajos Fin de Grado o Máster.

PLATAFORMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS



Figura 2. Estructura de la plataforma.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Se ha desarrollado una plataforma e-learning para la Gestión de Proyectos y Trabajos Fin de Máster (<http://www3.uco.es/m1213/course/view.php?id=1061>).

Q1. Mi trabajo es:

- a. TFM Orientación de Investigación.
- b. TFM con Atribuciones Profesionales.
- c. PFC.
- d. TFG.

Q2. Pretendo presentar mi trabajo para la convocatoria:

- a. Enero 2013.
- b. Marzo 2013.
- c. Junio 2013.
- d. Septiembre 2013.
- e. Noviembre 2013.

Q3. Estimo que el porcentaje de avance en la parte tecnológica de mi proyecto es, aproximadamente, de un: (Respuesta libre)

Q4. Considero que el porcentaje aproximado de avance de la parte documental de mi trabajo (conceptualización y elaboración de la documentación) es de un: (Respuesta libre)

Q5. El número de tutorías para aclarar aspectos de mi trabajo con el tutor han sido aproximadamente hasta la fecha de: (Respuesta libre)

Q6. Indicar la especialidad o el nombre del máster que esté realizando: (Respuesta libre)

Con respecto a la cuestión 1 un 25% está realizando un TFM de orientación de investigación, un 42% un TFM con atribuciones profesionales y solo un 17% se encuentra haciendo su proyecto fin de carrera. El 6% del alumnado pretendía presentar su trabajo en la convocatoria de Marzo, un 47% en la convocatoria de Junio, un 28% en la de Septiembre y un 3% en la convocatoria de Noviembre.

En cuanto al porcentaje de avance tecnológico del trabajo (Q3):

- 0-30% de avance: 65% del alumnado.
- 30-50% de avance: 20% del alumnado.
- 50-70% de avance: 9% del alumnado.
- 70-100% de avance: 6% del alumnado.

Con respecto al avance de la parte documental del trabajo (Q4):

- 0-30% de avance: 76% del alumnado.
- 30-50% de avance: 3% del alumnado.
- 50-70% de avance: 12% del alumnado.
- 70-100% de avance: 9% del alumnado.

A la cuestión sobre el número de tutorías, un 27% de los estudiantes encuestados estiman que han hecho uso de menos de cinco horas de tutorías y el resto (73%) más de cinco horas y menos de diez.

La mayor parte del alumnado proviene del Máster de Prevención de Riesgos Laborales (62%), a ingeniería técnica industrial pertenecen un 35% y el resto 3% al Máster de Energías Renovables Distribuidas.

En cuanto a la participación en los diferentes foros tenemos que en el Foro de Novedades se han colgado más de 40 temas que varían desde becas, ofertas de empleo, cursos, premios y concursos de interés, ver figura 4. En el foro de uso general hubo cinco consultas mientras que en el foro de ofertas y demandas de proyectos fin de carrera y trabajos fin de máster se han subido cuatro ofertas. En el foro de electrónica ha habido nueve temas de discusión y tanto en el foro de energía y como en el de estudios de viabilidad económica ha habido dos temas.

A partir de los resultados obtenidos tanto en las encuestas como en las cuestiones planteadas en los diferentes foros se han desarrollado unas estructuras documentales tipo basadas en las normas UNE166001 [1], UNE157001 [2] y UNE157801[3] para proyectos de investigación, de ejecución y de software.

Foro general			
Foro	Descripción	Debate	Inscrito
Foro de Noticias	Noticias y anuncios	43	SI
Foro de Uso General	Espacio compartido para tutoría abierta con intervención del docente: Preguntas y Respuestas.	5	SI

Foros de aprendizaje				
Sección	Foro	Descripción	Debate	Inscrito
1	Foro de Ofertas y Demandas de TFM y PFC	Para empresas... Primeros contactos para empapar el TFM y PFC	4	SI
2	Foro de Electricidad	Foro sobre cuestiones de electricidad en proyectos de Ingeniería. Moderador: Francisco Ramón Lara Raya	1	SI
3	Foro de Electrónica	Foro sobre cuestiones de Electrónica en proyectos de Ingeniería. Moderador: Autos Gil	0	SI
4	Foro de Máquinas y Motores Térmicos	Foro sobre cuestiones generales de máquinas y motores térmicos. Moderador: María del Pilar Casado	2	SI
5	Foro de Automatización	Foro sobre automatización de procesos y plantas industriales. Moderador:	1	SI
6	Foro de Informática	Foro sobre cuestiones de programación e informática industrial. Moderador:	1	SI
7	Foro de Energía	Foro sobre cuestiones de energía. Moderador: David Eduardo Lera Candia	2	SI
8	Foro de Dibujo Técnico	Foro específico sobre Dibujo Técnico en proyectos de Ingeniería. Moderador: Rafael Hidalgo Fernandez	1	SI
9	Foro de Estudios y Viabilidad Económica	Foro sobre presupuestos en Ingeniería. Moderador:	2	SI
10	Foro de Control de Procesos Industriales	Foro sobre cuestiones generales en Control de Procesos Industriales. Moderador:	0	SI
11	Foro de Normativa/Legislación	Foro sobre cuestiones generales en normativa y legislación en proyectos de Ingeniería. Moderador:	0	SI
12	Foro de Morfología de Proyectos	Foro sobre cuestiones generales en estructura documental en proyectos de Ingeniería. Moderador:	2	SI
13	Foro de Biotecnología	Foro sobre cuestiones generales en Biotecnología. Moderador: Gabrle Dorado	3	SI
14	Foro de Prevención de Riesgos Laborales	Foro general sobre Prevención de Riesgos Laborales. Moderador:	3	SI
15	Foro de Construcción	Foro sobre cuestiones en Construcción. Moderador:	1	SI

Figura 4. Listado de temas en los foros.

6. Utilidad

Debido a la interdisciplinariedad tanto del alumnado como del profesorado y personal externo perteneciente a empresas privadas y profesorado externo a la Universidad de Córdoba, el proyecto ha resultado de gran utilidad en las consultas y tutorías planteadas por el alumnado. Se han resuelto consultas sobre bibliografía en trabajos, presentación e impresión del proyecto, cálculos en el proyecto, estudios de viabilidad, pliego de condiciones y dudas específicas sobre electrónica, entre otros.

7. Bibliografía.

- [1] Norma UNE166001:2006 Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i
 [2] Norma UNE157001:2002 Criterios generales para la elaboración de proyectos.

[3] Norma UNE157801:2007 Criterios generales para la elaboración de proyectos de sistemas de información.

Córdoba, 30 de septiembre de 2013