



**UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA**

Informe final Proyecto de Innovación Docente ID2016/194

“Realización de videotutoriales mediante tecnología de captura de pantalla como apoyo docente en asignaturas de Electrónica”

Participantes: Raúl Rengel Estévez (coordinador)
Ignacio Íñiguez de la Torre
María Jesús Martín Martínez
Beatriz García Vasallo

Departamento de Física Aplicada
Facultad de Ciencias

Datos del proyecto de innovación docente

TÍTULO: Realización de videotutoriales mediante tecnología de captura de pantalla como apoyo docente en asignaturas de Electrónica.

REFERENCIA: ID2016/194

PDI RESPONSABLE:

RAÚL RENGEL ESTÉVEZ

CENTROS EN LOS QUE SE HA LLEVADO A CABO EL PROYECTO:

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA

MIEMBROS DEL EQUIPO:

RAÚL RENGEL ESTÉVEZ

IGNACIO ÍÑIGUEZ DE LA TORRE MULAS

MARÍA JESÚS MARTÍN MARTÍNEZ

BEATRIZ GARCÍA VASALLO

DURACIÓN:

CURSO ACADÉMICO 2016/17

SUBVENCIÓN CONCEDIDA: 240 €

Objetivos

El principal objetivo del presente proyecto de innovación docente era el desarrollar, mediante la tecnología de captura de pantalla, nuevos materiales docentes consistentes en tutoriales en vídeo, de entre 5 y 15 minutos de duración, orientados a complementar las prácticas de laboratorio de varias asignaturas. Con este fin, se planteaba la utilización de programas de simulación de circuitos, como podían ser PSPICE, QUCS o Multisim, junto con software gratuito para captura de vídeo, como por ejemplo CamStudio. Los vídeos debían ser puestos a disposición de los alumnos vía on-line, para que se pudiera hacer uso de ellos en el trabajo previo al laboratorio y también posteriormente, para repasar conceptos. El visionado previo al trabajo en el laboratorio debía permitir clarificar las ideas de cara a comprender los principales elementos científicos y técnicos a considerar en el desarrollo de la práctica. Su uso con posterioridad al trabajo en la clase práctica facilitaría fijar conocimientos, sin necesidad de tener que realizar de nuevo el montaje de los circuitos en el laboratorio.

De este modo, nuestro principal propósito era crear nuevo material audiovisual específico para nuestras materias, de calidad y en castellano, que ayudara a los alumnos a asentar los aspectos más relevantes y aplicados de diferentes circuitos con los que se trabaja en varias de las asignaturas que impartimos.

Actuaciones realizadas

En una **primera fase**, se trabajó en la asignatura “Fundamentos Físicos” del grado en Ingeniería Informática de la Facultad de Ciencias. A lo largo del primer cuatrimestre (principalmente en los meses de octubre y noviembre de 2016, cumpliendo rigurosamente con el plan previsto) se elaboraron una serie de videotutoriales que sirvieron como test para determinar el estilo más adecuado para los vídeos, principalmente en relación a la narración, contenidos, etc. Se realizaron seis vídeos, cada uno de ellos correspondientes a las diferentes prácticas de la asignatura. Inicialmente estaba planteada la realización de cinco, pero finalmente se vio que también era posible extender el trabajo a la práctica relacionada con los dispositivos optoelectrónicos, en particular en lo que atañe al funcionamiento del optoacoplador.

La realización de estos primeros vídeos se efectuó con el programa CamStudio (<http://camstudio.org/>) (Figura 1).

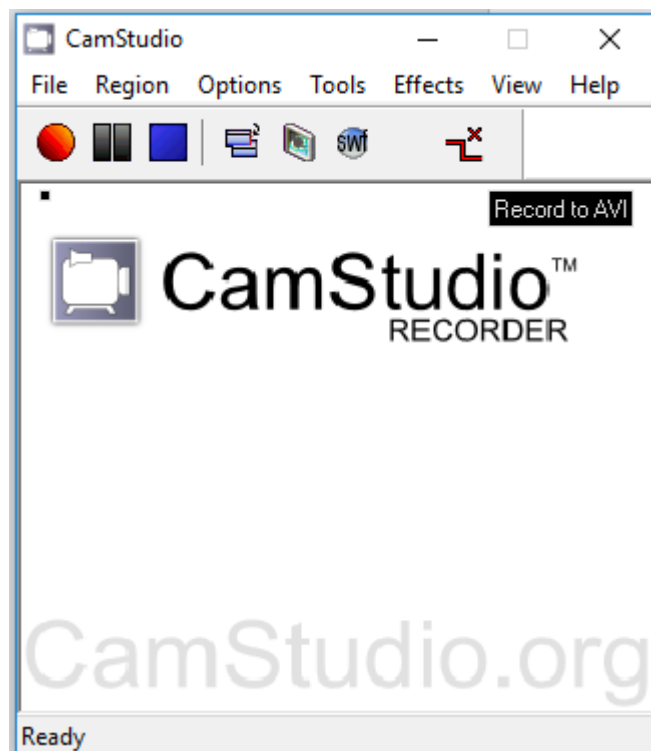


Fig. 1. Software de captura de pantalla CamStudio

Para la realización de los videos se siguieron una serie de pautas: inicialmente, debía realizarse un breve recordatorio de la teoría más fundamental en cada práctica, presentando el circuito a simular y finalmente comentando los aspectos más relevantes de los resultados obtenidos. Respecto a los circuitos simulados, en los primeros tutoriales se explicó con más detalle su realización en el simulador, presentándola de forma clara; posteriormente, a medida que los alumnos ganaban experiencia en el manejo de PSPICE, se procedió a dar menos explicaciones sobre cómo hacer los circuitos, ampliando por otra parte la discusión de lo observado a partir de los datos del simulador.

En esta primera experiencia los vídeos se grabaron de un tirón (para lo que fue necesario realizar varias tomas) con el fin de que no fuera necesario editarlos. Tras su realización, se subieron a YouTube a través de la cuenta de Gmail de la asignatura. En las opciones del vídeo se eligió el modo de visionado “Oculto”: de esta forma el vídeo no aparece indexado entre los vídeos públicos de YouTube pero está accesible para todos aquellos que pulsen el enlace. De este modo, publicando el enlace en la página web de la asignatura en Studium podíamos tener un control individualizado sobre qué alumnos visionaban los vídeos y cuándo lo hacían, ya que nos interesaba particularmente comprobar si se realizaba antes de acudir al laboratorio.

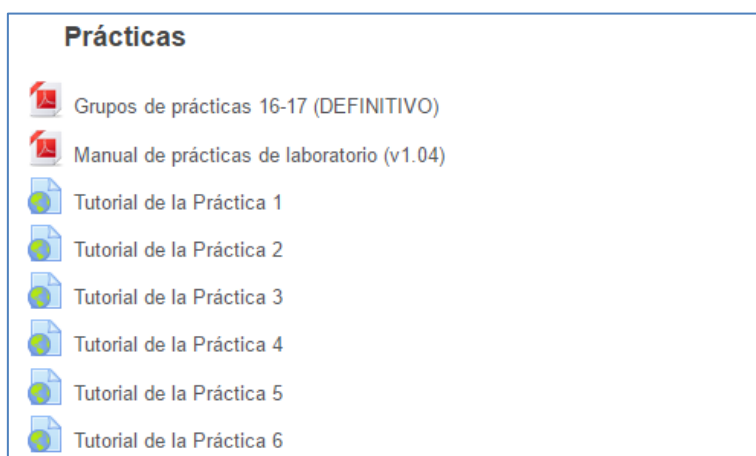


Figura 2. Enlaces de los tutoriales en la web de la asignatura en Studium. Los enlaces se activaban en los días previos a la realización de cada práctica, permaneciendo disponibles desde ese momento hasta la finalización del curso.

Los vídeos se fueron realizando a lo largo del cuatrimestre, estando disponibles para los alumnos varios días antes de la realización de cada práctica. El visionado previo de los vídeos antes de acudir al laboratorio era obligatorio, y se llevó control de qué alumnos los visualizaban antes de cada práctica: la inmensa mayoría de alumnos cumplieron con este requisito.

La duración de estos primeros vídeos variaba entre los 6 minutos y medio del más breve hasta los 10 minutos del más extenso. La duración media de los vídeos es de unos 8 minutos y medio aproximadamente, que creemos adecuada.

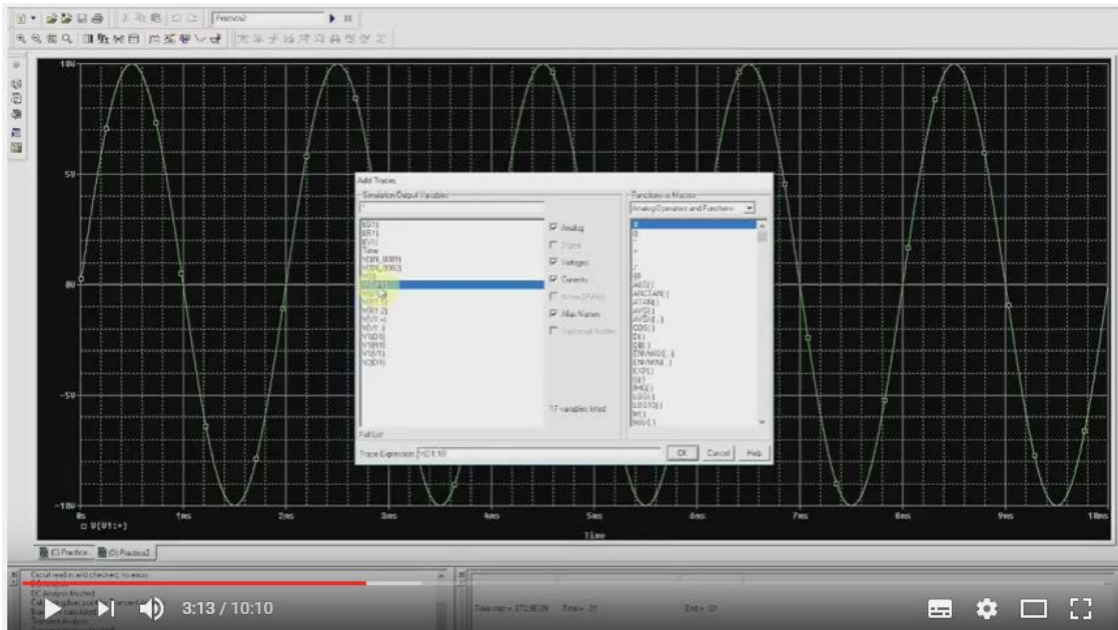


Fig. 3. Captura de un fotograma del videotutorial correspondiente a la práctica 2 (<https://www.youtube.com/watch?v=8uuAjznj6E>)

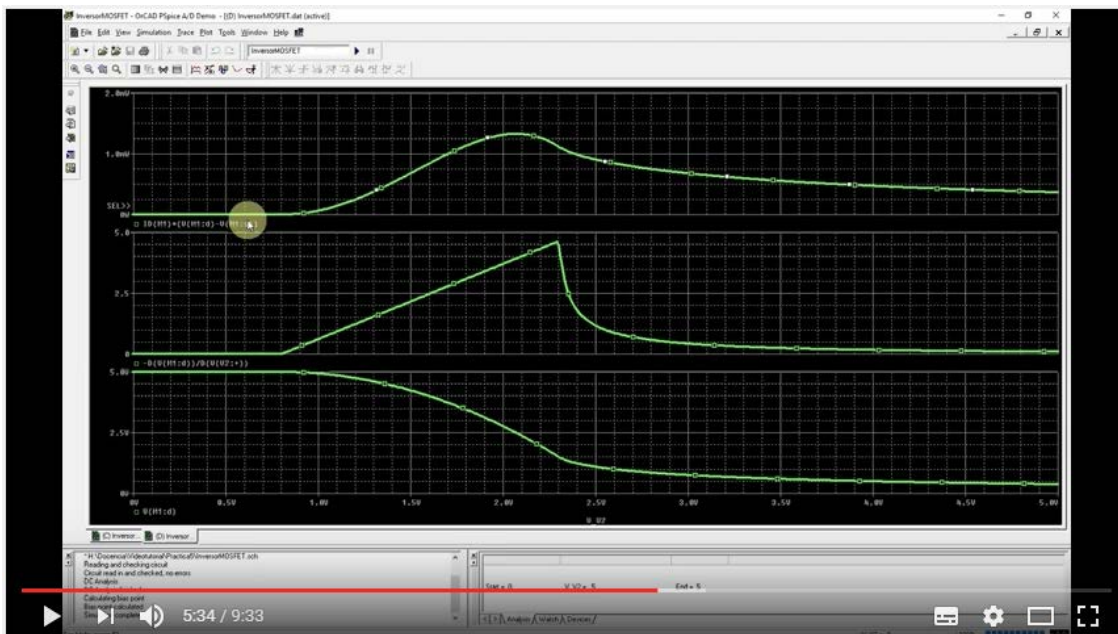


Fig. 4. Captura de un fotograma del videotutorial correspondiente a la práctica 5 (<https://www.youtube.com/watch?v=OIk2PkTnWMs>)

Técnicamente la realización de los vídeos no conllevó ninguna dificultad especial, más allá de realizar varias tomas hasta poder obtener un resultado satisfactorio que no fuera necesario editar; la única incidencia reseñable es la mejorable calidad del audio, debida a los medios técnicos disponibles.

Tras la fase inicial, abordamos una **segunda fase** en la que se ha procedido a extender la iniciativa realizada a otras asignaturas, fundamentalmente en el campus de la Escuela Politécnica Superior de Zamora. En este contexto, a modo de ejemplo nos centraremos en describir las actuaciones realizadas en la asignatura “Instrumentación electrónica” del Grado en Ingeniería de Materiales (y del doble grado que comparte con Ingeniería Mecánica). En esta asignatura no se emplea PSPICE para la simulación de circuitos, sino que se utiliza una combinación del software Multisim y el hardware MyDAQ para realizar cada una de las prácticas. Al ser la segunda iteración en la realización de tutoriales, y al existir un componente hardware que requiere de una cierta formación para su utilización, se optó por un enfoque más amplio a la hora de plantear el material docente que queríamos crear.

En esta ocasión, para la captura de pantalla se empleó el software Camtasia, que permite más posibilidades respecto a la edición de vídeo, ya que era necesario combinar el manejo de programas en el ordenador con la visualización de fotografías correspondientes a las conexiones, montajes, explicación teórica, etc. Ello implica que el resultado final tiene mayor calidad y alcance pedagógico, pero a costa de un mayor esfuerzo por parte del profesorado.

Como ejemplo, en la Fig. 5 mostramos algunas capturas de pantalla del vídeo realizado para la práctica consistente en el estudio de un filtro RLC. El videotutorial se compone de tres secciones principales: una primera en la que se expone con todo detalle la teoría correspondiente, que sirve como refuerzo a lo visto en clase y constituye una explicación de primera mano y muy completa, por parte del profesor, que los alumnos pueden volver a visualizar siempre que lo consideren oportuno. Una segunda sección contiene explicaciones acerca de la simulación con Multisim, con vídeo capturado del ordenador del profesor, y que incluye todos los principales pasos necesarios para poder simular el circuito. Por último, se dan también indicaciones acerca de cómo realizar el montaje en el laboratorio, incluyendo imágenes de las conexiones del hardware: esto supone una novedad importante respecto a los primeros videotutoriales realizados, que únicamente se centraban en una muy breve explicación teórica y en la captura de vídeo de las acciones a realizar con el simulador PSPICE.

Además, el tutorial se acompañaba de un manual con información detallada de cada práctica y enlaces a diferentes vídeos disponibles en la red para facilitar a los alumnos tanto el trabajo previo en el laboratorio como el trabajo posterior para consolidar los conocimientos adquiridos en el aula.

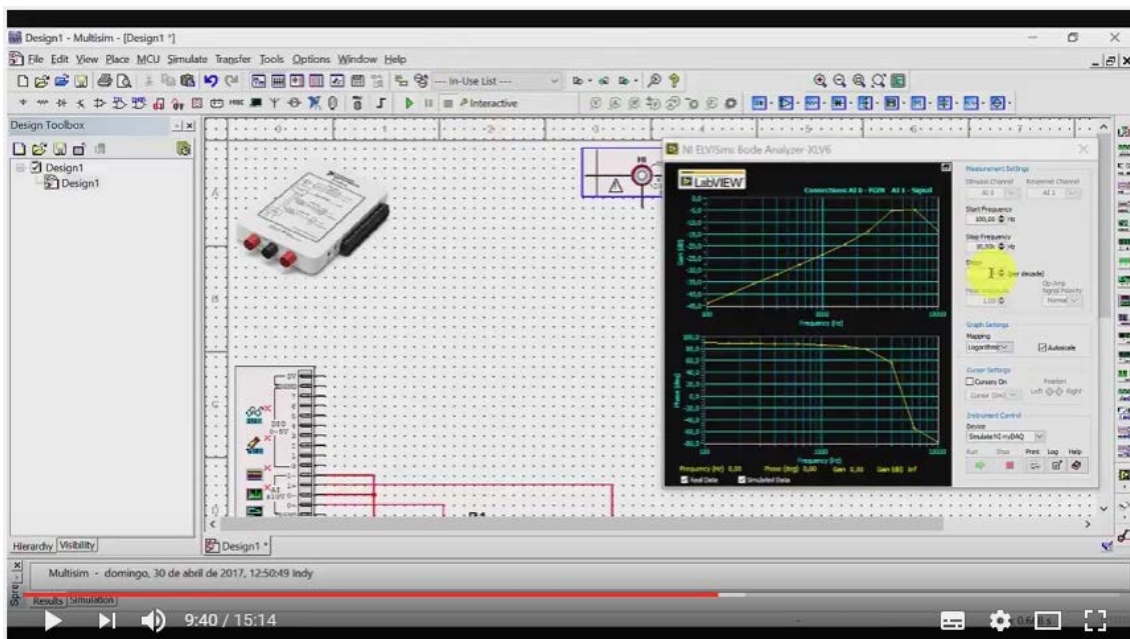


Fig. 5. Diversos fotogramas del videotutorial desarrollado para la práctica del filtro RLC

<https://www.youtube.com/watch?v=PdX-1iLGmc&t>

Resultados y conclusiones

La experiencia realizada ha tenido en general unos resultados bastante satisfactorios, ya que el trabajo desarrollado nos permite disponer de nuevo material docente que complementa

de manera ideal al trabajo en el laboratorio y a las explicaciones en el aula. Este material puede ser reutilizado en diferentes cursos y asignaturas, y por tanto el tiempo invertido en su realización tiene una alta rentabilidad desde el punto de vista académico. Además, desde el punto de vista de los alumnos disponer de este tipo de material supone una garantía, tanto de confiabilidad de la información contenida en los tutoriales, como de relación directa con las tareas que se deben llevar a cabo en la asignatura. Las características del trabajo en el laboratorio, donde existen limitaciones temporales, ambiente en ocasiones ruidoso, o imposibilidad por el número de alumnos de tener una atención más personalizada por parte del equipo docente, hacen que sea necesario disponer de material para un análisis online más reposado, por parte de los estudiantes, de los contenidos vistos. En este sentido, los videotutoriales sirven de refuerzo y apoyo al resto de actividades realizadas.

Respecto a los resultados de la experiencia, comentaremos los obtenidos en la asignatura “Fundamentos Físicos” del grado en Informática ya que, por una parte, el número de alumnos es suficientemente elevado como para dar fiabilidad estadística a la muestra y por otra parte al existir dos grupos (de tamaño parecido, cercano a los 100 alumnos matriculados cada uno) era posible tratar a uno de ellos como grupo de control. La experiencia se realizó en el grupo B, mientras que el grupo A actuó como grupo de control. Las prácticas en esta asignatura se realizan en equipos de trabajo de normalmente dos o tres alumnos. Si bien la gran mayoría de alumnos de grupo B siguió las indicaciones y acudió a las sesiones de laboratorio habiendo visionado previamente cada uno de los tutoriales, debemos señalar que su aprovechamiento ha sido bastante desigual. Mientras que para algunos equipos de trabajo los tutoriales sí demostraron una eficacia importante (especialmente para las simulaciones por ordenador) en otros casos no se pudo determinar una relación causa-efecto entre el visionado del tutorial y el desarrollo del trabajo en el laboratorio. La implicación personal y el interés de cada alumno por la materia fueron factores determinantes a la hora de obtener un rendimiento efectivo. En general, se observó que los alumnos con mayor grado de aprovechamiento de los tutoriales obtuvieron un mejor rendimiento y resultado, pero no se puede atribuir en exclusiva a la experiencia que aquí presentamos.

Una cantidad importante de alumnos vio los tutoriales en más de una ocasión, como demuestran las estadísticas de YouTube (téngase en cuenta que los enlaces no eran públicos y, por tanto, las veces que se ha visto cada vídeo corresponden en su inmensa mayoría a actividad de los alumnos). El número de visitas de cada vídeo ha sido bastante homogéneo, siendo en

promedio de 125, siendo el total de alumnos del grupo B que completaron las prácticas de 74, lo que arroja una cifra de 1.7 visionados por alumno para cada vídeo.

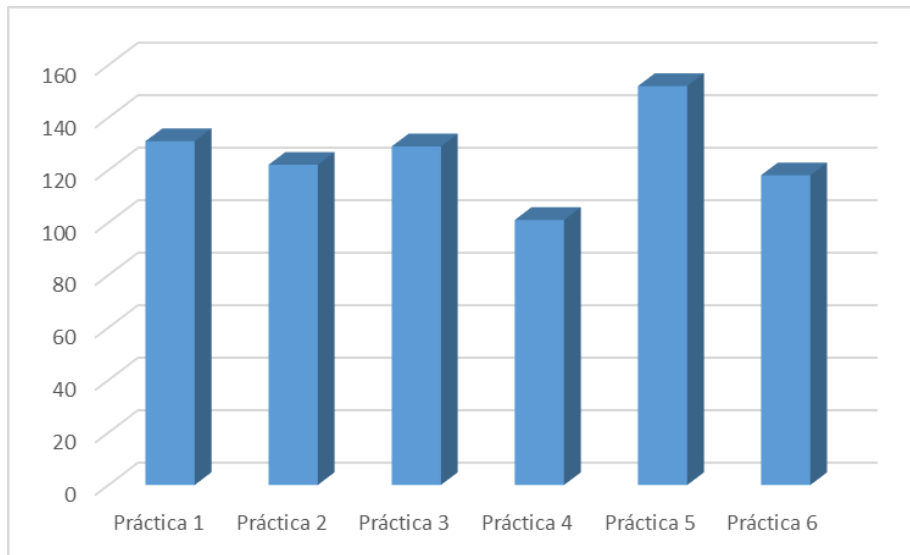


Fig. 6. Número de visualizaciones de los videotutoriales a 26-6-17. Debe tenerse en cuenta que los enlaces a los vídeos no son públicos, sino que se accede solamente a través de la plataforma Studium, por lo que reflejan bastante fidedignamente su uso por parte de los alumnos.



Fig. 7. Resultados de las preguntas referidas a los videotutoriales en la encuesta realizada a los alumnos al finalizar el cuatrimestre.

Respecto a la opinión de los alumnos sobre esta experiencia, en general ha sido muy positiva. Entre los alumnos que respondieron a la encuesta en el grupo B, el 77% consideró que se trata de una iniciativa interesante (véase la Figura 7), mientras que el 23% se mostró indiferente, siendo nulo el porcentaje de valoraciones negativas. En una escala de Likert, la pregunta sobre la adecuación de los contenidos de los tutoriales a la actividad mereció una valoración de 3.9 puntos (siendo el 5 el máximo grado de acuerdo con la afirmación). Se trata, por tanto, de una valoración global muy satisfactoria.

En relación a los resultados académicos obtenidos, sin embargo, no es posible concluir que existan mejoras significativas, al menos dentro del contexto en el que hemos realizado la experiencia y teniendo en cuenta que era el primer año en el que se realizaba. La diferencia en la calificación media respecto al grupo de control no es estadísticamente significativa. Sin embargo, desde un punto de vista cualitativo, sí podemos afirmar que redundó de forma muy positiva en afianzar la autonomía de los estudiantes a la hora de trabajar en el laboratorio, pues sí existieron diferencias muy claras en ese sentido entre los dos grupos.

Por tanto, creemos que la experiencia realizada ha tenido un resultado global muy satisfactorio, y por tanto, el trabajo de desarrollo de videotutoriales, que continúa en el presente, se extenderá en los próximos cursos, lo que nos permitirá disponer de más medios y materiales para continuar mejorando la enseñanza de nuestra disciplina.

Por último, debemos señalar que los resultados obtenidos en este proyecto de innovación docente serán presentados en el **III Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red (InRed 2017)** que tendrá lugar los días 13 y 14 de Julio en Valencia, dentro de la ponencia:

“Recursos audiovisuales en la enseñanza universitaria de la Electrónica: una experiencia aplicada al ámbito de las Ingenierías”, Raúl Rengel, María J. Martín, Elena Pascual, Ignacio Íñiguez-de-la-Torre y Beatriz G. Vasallo.

Justificación económica

La integridad de la subvención concedida para el presente proyecto de innovación se empleará para contribuir a los gastos relacionados con la presentación del trabajo en el congreso de innovación docente anteriormente mencionado, supliéndose el déficit con otras fuentes de financiación.