



**MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DOCENTE
XIII CONVOCATORIA (2011-2012)**

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

IMPLANTACIÓN DE NUEVAS TICs EN AULA, EN EL ÁREA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

2. Código del Proyecto

115034

3. Resumen del Proyecto

En este proyecto de innovación docente se ha profundizado en la utilización práctica de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, en el área de Ingeniería Eléctrica. Este proyecto se ha llevado a cabo en la docencia de grupos medianos, que en muchas ocasiones se desarrolla en aulas/laboratorios que dependen del propio departamento. En este proyecto se ha adiestrado y dado competencias a los profesores en el manejo de las nuevas TICs que más adelante se describen, como son la Pizarra interactiva, mandos de respuesta, proyectores de tiro corto/ultracorto, ...

4. Coordinador del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
Martín Calero Lara	Ingeniería Eléctrica	033	PDI

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
Vicente Barranco López	Ingeniería Eléctrica	058	PDI
José Luis Olivares Olmedilla	Ingeniería Eléctrica	033	PDI
Tomás Morales Leal	Ingeniería Eléctrica	058	PDI
Manuel Cañas Ramírez	Ingeniería Eléctrica	058	PDI
Francisco Ramón Lara Raya	Ingeniería Eléctrica	058	PDI
Juan Manuel Díaz Cabrera	Ingeniería Eléctrica	139	PDI
Francisco Javier Jiménez Romero	Ingeniería Eléctrica	058	PDI
Francisco Hinojosa Romero	Ingeniería Eléctrica	139	PDI

6. Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de conocimiento	Titulación/es
Electrotecnia	Ingeniería Eléctrica	Grado de Ingeniería Eléctrica
Electrotecnia	Ingeniería Eléctrica	Grado de Ingeniería Electrónica Industrial
Electrotecnia	Ingeniería Eléctrica	Grado de Ingeniería Mecánica
Circuitos	Ingeniería Eléctrica	Grado de Ingeniería Eléctrica
Electrotecnia	Ingeniería Eléctrica	Grado de Ing. Agroalimentaria y medio rural
Electrotecnia y Electrificac. Rural	Ingeniería Eléctrica	Grado de Ingeniería Forestal
Instalaciones Eléctricas y autom.	Ingeniería Eléctrica	Ingeniero Agrónomo

MEMORIA DE LA ACCIÓN

1. **Introducción.**

La implantación de nuevas formas de enseñar y aprender que impulsa el EEES, entre otras acciones, acompañado del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación permite la innovación en las aulas, introduciendo cambios metodológicos, cambios de contenidos y de su soporte, forma de hacerlos llegar a los estudiantes... Por ello el papel que juegan las nuevas tecnologías en la enseñanza actual es trascendental.

También queremos constatar que la utilización de las TICs en el aula lleva al alumno a un mejor aprendizaje y a desarrollar competencias transversales en el dominio de estos medios.

2. **Objetivos.**

Los objetivos que se han planteado son:

- Formar a profesores para que actualicen su docencia utilizando las nuevas tecnologías.
- Utilizar las nuevas TICs en la aula, en especial en grupos medianos y pequeños.
- Potenciar la competencia transversal de la UCO en la utilización de nuevas tecnologías de la información por parte de los alumnos.

3. **Descripción de la experiencia.**

Nos centraremos en el trabajo de grupos medianos y grupos pequeños, pues la docencia a grupos grande se realizan en aulas que están dotadas solo de proyector y pizarra verde para tiza y la digitalización del aula está limitada. Además de que su equipamiento depende de otros estamentos.

Este proyecto pretende digitalizar una aula que depende del departamento y donde se imparte la docencia a grupos medianos y pequeños. Si las conclusiones de este proyecto piloto son positivas, propondremos la digitalización de otras aulas en otras convocatorias similares a esta.

Los sistemas digitales que se han utilizado son los que se describen a continuación:

- Pizarra digital del tipo eBeam, que es un sistema de posicionamiento de precisión para convertir cualquier pizarra blanca de rotuladores en una superficie interactiva. El sistema es independiente de la pizarra y está compuesto por un receptor, lápiz electrónico y software.
- Proyector de alcance ultra corto, con una resolución WUXGA, al menos con 3000 lúmenes ANSI.
- Sistema de mandos de votación, que permite un seguimiento continuado del aprendizaje del alumno. Además de realimentar las decisiones docentes del profesor.
- Tableta inalámbrica. Esta es una herramienta muy útil, ya que ayuda a que los alumnos interactúen con la pizarra digital sin moverse de su pupitre. Especialmente indicado cuando la respuesta que se espera del alumno es un

esquema o gráfico, y que no puede ser valorada por el sistema de mandos de votación.

En la solicitud del proyecto se contemplaba también la adquisición de visualizador de objetos tridimensionales, que incorpora cámara digital y permite la captura, digitalización y, también, proyección de imágenes. Los recortes en el presupuesto no ha permitido esta adquisición, por lo que las actividad prevista con este equipo no se ha realizado.

Los equipos descritos nos han permitido realizar las siguientes actividades con los alumnos:

- **Docencia de problemas prácticos.** Actividades docentes que engloban las explicaciones y resoluciones prácticas de problemas aplicados de la teoría de la asignatura. La utilización de la pizarra interactiva es muy acertada, pues permite guardar todo el procedimiento de cálculo realizado, para posteriormente el fichero generado colgarlo en el aula virtual de la UCO. Además la utilización de la tableta inalámbrica, facilitará la participación de los alumnos colaborando en la resolución de problemas planteados que requieren gráficos o el dibujo de esquemas o circuitos eléctricos. Lo ideal es disponer de varias unidades, así se tiene en poco tiempo varios resultados.
- **Docencia de prácticas de laboratorio.** Actividades docentes consistentes en la realización de pruebas, mediciones, montaje y manejo de equipos de medida. Para la explicación del manejo de los equipos de medida o comprobación que se utilizan en el desarrollo de las prácticas es muy útil los visualizadores, pues permite mostrar detalles de equipos o materiales tridimensionales, que de otra forma sería imposibles mostrar o enseñar a todos los alumnos. Puesto que que este equipo no se ha adquirido se ha utilizado la proyección de diapositivas con los equipos y sobre ellas se ha realizado la explicación de su manejo.
- **Docencia de teoría.** Actividades docentes en las que fundamentalmente se transmiten conocimientos al estilo de la clase magistral. La utilización de presentaciones en PowerPoint y proyectores permite hacer la presentación del tema o conceptos que se pretenden transmitir. Con la utilización de la pizarra interactiva esta actividad de enseñanza se enriquece, pues se permite hacer anotaciones en la propia presentación, aclaraciones a las preguntas realizadas por los alumnos, y guardar, para posteriormente colgar en el aula virtual. También la utilización de mandos de votación al fin de cada tema o sesión de clases permite el seguimiento de aprendizaje de cada alumno. Además la retroalimentación de la docencia, para adaptarla convenientemente.

4. Materiales y métodos.

Seguidamente, a la vista de la experiencia adquirida, se exponen las características que deben tener los equipos necesarios para desarrollar las actividades descritas más arriba.

- *Pizarra blanca vitrificada*, para rotuladores tipo velleda.

- *Proyector fijo para pared con brazo*, de tiro ultra corto (para evitar sombras), de características mínimas 3000 lúmenes ANSI y resolución panorámica WUXGA (1280x800). La justificación de estas características está en la necesidad de tener una excelente luminosidad compatible con la iluminación natural del aula. La alta resolución es necesario para mostrar con el máximo aprovechamiento del visualizador y la pantalla panorámica de la mayoría de los ordenadores.
- *Pizarra interactiva*. La pizarra digital interactiva eBeam projection es un dispositivo compacto, portátil, y fácil de usar que convierte cualquier superficie lisa en una pizarra interactiva. Se acopla en cualquier superficie lisa. Es un sistema de posicionamiento de precisión. El sistema es independiente de la pizarra y está compuesto por un receptor, lápiz electrónico y software.
- *Sistema de mandos de votación*. Sistemas de mando de respuesta que permite realizar preguntas colectivas a una audiencia y recoger las preguntas de forma individual mediante mandos electrónicos. Fomenta la participación del alumno que se ve obligado a incrementar su nivel de atención y de retención, así como seguir diariamente la materia de la asignatura. También es una herramienta muy útil para tener información de la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos.
- *Tabletas interactivas inalámbricas*. También llamada "PAD" digital para uso escolar tiene multitud de aplicaciones ya que combina las posibilidades de escritura manual con las de un ratón inalámbrico. Sirve para que cualquier alumno, grupo de alumnos o el propio profesor pueda interactuar a distancia y en tiempo real con cualquier aplicación proyectada en la pantalla o pizarra polivalente, en un LCD o en una pizarra digital interactiva. La tableta inalámbrica interactiva es un complemento ideal para facilitar la interactividad entre los alumnos.

Equipos existentes

En la docencia que se imparte actualmente se utiliza y se dispone de pizarra blanca vitrificada, proyector de resolución SVGA colocado en techo a una distancia superior a 1,5 m (provoca sombras y deslumbramiento).

También disponemos y se utiliza pizarra interactiva e-Beam Projection. Una eficaz herramienta a la que se puede sacar más utilidad. Actualmente los reflejos que produce el proyector en la pizarra limitan su uso, además de las sombras que produce la proyección ya que el proyector está situado a mucha altura (techos a más de 4 m).

En otro proyecto de innovación docente reciente de la EPS de Córdoba, se adquirió un sistema de mandos de votación el cual ha tenido una buena acogida entre el profesorado, y que en este proyecto se pretende profundizar en su uso.

Equipos necesarios.

Se deduce de las anteriores explicaciones que las necesidades son:

- Proyector con alta resolución panorámica, de corto alcance, para colocar con brazo sobre la pared, encima de la pizarra blanca.
- Tabletas interactivas inalámbricas, para hacer participar a los alumnos.
- Visualizador. Permitirá desarrollar con éxito actividades como prácticas de laboratorio, tal cual se ha explicado más arriba. Este no se ha adquirido, por reducción del presupuesto solicitado.

Con objeto de realizar las acciones descritas más arriba con los alumnos hemos necesitado aprender a manejar y utilizar los diferentes equipos que se han adquirido y perfeccionar el conocimiento de otros equipos que ya disponíamos.

Así se ha realizado diferentes reuniones con el profesorado. En primer lugar fue una charla de personal de la empresa suministradora de los equipos para hacer una introducción a su manejo y de las posibilidades de los mismos. Posteriormente los profesores Olivares Olmedilla, Lara Raya y Calero Lara imparten sesiones de formación de los distintos equipos al profesorado participante:

- **Tres sesiones de formación del profesorado.** Se han realizado cursos con objeto de que todos los profesores que participan en este proyecto utilicen todas las herramientas y conozcan todas sus utilidades y prestaciones tanto de hardware como de software.
Se ha procurado que cada profesor utilice todos los medios disponibles, resolviendo las dudas que se han planteado en el uso, así como la mejor utilización para un mejor rendimiento de los equipos.
- **Valoración del uso de estas nuevas tecnologías.** Encuestas a través de la plataforma Moodle que permita ver la aceptación por parte de los alumnos y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en los resultados académicos.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso.

Todo el profesorado participante ya tenía experiencia en la utilización de proyectores con ordenador para transmitir los conocimientos o docencia de sus asignaturas. Por tanto el grado de manejo de proyectores y ordenadores es bastante bueno.

En relación con la pizarra interactiva eBeam utilizamos la mayor parte del tiempo en explicar el funcionamiento del software Scrapbook, que era nuevo para la mayoría de los profesores. Fue el profesor Olivares Olmedilla el que se encargó de mostrar su manejo. Se hicieron varias sesiones demostrativas de las bondades de este software.

La mayoría de los profesores manifestaron su disposición a utilizarlo en su docencia. Destacaron la utilización del mismo como si fuera una pizarra normal, donde el docente escribe en la pizarra el texto manuscrito necesario para su docencia, con la ventaja que se puede guardar para una posterior utilización, como por ejemplo documentación almacenada en Moodle.

También manifestaron, que de forma práctica la interacción del software de la propia PDI eBeam con el clásico software de presentaciones PowerPoint también lo hacen muy útil. Con ello se aprovechan las presentaciones ya realizadas y sobre las mismas diapositivas se puede escribir los comentarios que se crean necesarios o marcas, pudiendo, si es necesario, guardar esos comentarios/marcas en la misma presentación, para posteriores usos.

En relación con los mandos interactivos de respuesta, solo unos pocos profesores ya lo habían utilizado, pues con otros proyectos de similares características a este, y valoraban

positivamente su uso, aunque matizaban de forma esporádica. Fue el profesor Lara Raya el encargado de realizar algunas charlas para explicar el manejo de los mismos y como integrarlos en una presentación con el clásico software PowerPoint. Se profundizó en el uso posterior de los datos obtenidos en formato Excel para ver estadísticas y obtener conclusiones de las respuestas de los alumnos a las preguntas realizadas con este sistema.

Algunos profesores manifestaron las bondades de este sistema para comprobar el grado de adquisición de conocimientos por parte de los alumnos en la docencia diaria. Por el contrario también manifestaron la incomodidad de tener que repartir los mandos y “vigilar” que todos vuelvan a su lugar.

El otro equipo adquirido es la pizarra interactiva inalámbrica. Este equipo funciona como una tableta digitalizadora inalámbrica, transfiriéndole todo el control del PC, como tal tableta. La gran ventaja que presenta es que está integrada y utiliza el mismo software que la pizarra interactiva, por lo que, además, tiene las mismas funciones que la Pizarra Interactiva. Se utiliza sin la necesidad de cables. Tiene las mismas funciones que la PDI, y también recibe el nombre de PDI portátil. Otra ventaja que presenta es la interacción con los alumnos, pues permite dejar la tableta a un alumno para que responda a una cuestión de forma escrita o gráfica, o marque una respuesta, sin necesidad de que se mueva de su asiento.

La mayoría de los profesores destacaron la utilización de esta herramienta, y su fácil traslado por sus dimensiones y peso. El comentario más unánime es que se puede utilizar en las aulas de teoría dotadas de proyector y la clásica pantalla de proyección de material textil/plástico.

6. **Utilidad.**

Las acciones que se han desarrollado en este proyecto han ido encaminadas a conseguir los objetivos marcados al principio.

Los equipos adquiridos quedan a disposición del profesorado, si bien el proyector se ha instalado en uno de los laboratorios del departamento. El resto del equipo adquirido y otro ya disponible anteriormente, que es portátil puede ser utilizado por los profesores del departamento.

Esta experiencia ha permitido que el profesorado se perfeccione en el uso de las TIC en el aula, en el convencimiento que estas tecnologías ayudan a los alumnos a adquirir mejor los conocimientos y competencias.

7. **Autoevaluación de la experiencia.**

Para la evaluación de esta experiencia se han usado cuestionarios tanto para el alumno como para el profesorado. Se han realizado vía online por internet.

Los ítems y cuestiones formulados a los profesores son los siguientes:

a) La asignatura que he impartido durante este curso 2011-12 ha sido en:

1er. cuatrimestre.

2º cuatrimestre

b) La asignatura en la que ha participado:

ha sido impartida por profesorado diferente en teoría y prácticas
ha sido impartida por el mismo profesorado en teoría y prácticas.

- c) Ha participado en la docencia de la asignatura impartiendo:
Teoría.
Prácticas de problemas.
Prácticas de laboratorio.
- d) Ha utilizado los medios digitales utilizados en esta experiencia (se puede elegir varias opciones):
Pizarra digital interactiva (PDI)
Mandos interactivos de respuesta.
Pizarra digital interactiva inalámbrica.
- e) Valore de forma global el uso de estos medios digitales en el aula.
Escala Linker de 5 valores de Muy mala a Muy buena.
- f) Indique cual de los medios digitales de esta experiencia se adecua mejor a la temática y metodología en mi asignatura (se puede elegir varias).
Pizarra digital interactiva (PDI)
Mandos interactivos de respuesta.
Pizarra digital interactiva inalámbrica.
Ninguno.
- g) Pienso que el alumnado, en general, tiene una buena valoración de los medios digitales en el aula.
Si
No
NS/NC
- h) Pienso que la formación/información recibida por parte del profesorado sobre el usos de los medios digitales en el aula ha sido:
Escala Linker de 5 valores de Muy insuficiente a Muy adecuada.
- i) Creo que el uso de los medios digitales ha ayudado a que el alumnado haya obtenido mejores calificaciones.
Si
No
NS/NC
- j) Pienso que el ritmo de las clases se ha visto ralentizado por el uso de los medios digitales en el aula.
Si
No
NS/NC
- k) Pienso que uso de los medios digitales me crea o puede crearme estrés/inseguridad a la hora de impartir mis clases
Por posible fallo del equipo
Por desconocimiento del software

Por desconocimiento de las conexiones entre equipos.

- 1) Sugerencias/opiniones relacionadas con esta experiencia.

El cuestionario pasado a los alumnos en las materias donde se ha utilizado los medios digitales de esta experiencia es el siguiente.

Todas las respuestas, excepto la nº 2, son en una escala Linker de 5 valores de Muy en desacuerdo a Muy de acuerdo.

1. Valoro positivamente, en general, el uso de nuevas tecnologías por parte del profesorado.
2. ¿Cuál de los medios siguientes, crees que te han ayudado a comprender mejor los conceptos recibidos?
Pizarra digital interactiva (PDI)
Mandos interactivos de respuesta.
Pizarra digital interactiva inalámbrica.
NS/NC.
3. Veo positivo extender el uso “racional” de los medios digitales a todas las asignaturas.
4. El uso de los medios digitales ha ralentizado el ritmo de las clases.
5. Creo que el profesorado necesita mejor preparación para el uso de estas tecnologías.

Córdoba a 28 de Septiembre de 2012