

Escudo de la UCM



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

Nº de proyecto

96

Título del proyecto

EMPLEO DE LAS TIC COMO HERRAMIENTA DIVULGATIVA DE LA  
METODOLOGÍA EXPERIMENTAL INHERENTE A  
INVESTIGACIONES DE INTERÉS SOCIAL

Nombre del responsable del proyecto

Josefa Isasi Marín

Centro

Facultad de Ciencias Químicas

Departamento

Departamento de Química Inorgánica I

## 1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto.

Los objetivos propuestos en la propuesta planteada fueron:

1. Diseño de prácticas avanzadas que recogieran la metodología experimental utilizada en investigaciones interesantes a nivel científico y tecnológico.
2. Grabación del procedimiento seguido en los experimentos diseñados, comenzando con las reacciones pertinentes, pasando por la caracterización de los materiales sintetizados o de las especies consideradas, hasta terminar comentando propiedades y potencial de aplicación.
3. Procesado de vídeos en los que se incluyera música de fondo inédita y confeccionada en el transcurso del trabajo, junto con la explicación comentada del proceso seguido en la experimentación llevada a cabo en cada caso.
4. Creación de un seminario en el espacio virtual donde se subirían los vídeos procesados a medida que se fueran confeccionado.
5. Elaboración de una encuesta que permitiera decidir acerca del grado de satisfacción por el trabajo realizado. Para ello, en el seminario creado se daría entrada a un grupo de estudiantes de grado y posgrado de Ciencias, Ciencias de la Salud e Ingeniería de Materiales.
6. Subida al seminario de la encuesta elaborada y autorización de la entrada a los estudiantes.
7. Análisis del grado de satisfacción a raíz de las respuestas dadas a la encuesta por los estudiantes de grado y posgrado.
8. Difusión del trabajo realizado en redes sociales por la subida de los vídeos al repositorio institucional **E-Prints Complutense** de la Universidad Complutense.

## 2. Objetivos alcanzados.

Cabe señalar que todos los objetivos que se marcaron en la propuesta planteada se han conseguido:

1. Se diseñó un conjunto de siete prácticas avanzadas que recogían la metodología experimental utilizada en investigaciones interesantes a nivel científico y tecnológico.
2. Se realizó la grabación del procedimiento seguido en los experimentos diseñados. En aquéllos que hacen visibles investigaciones concernientes a la preparación y al estudio de materiales, se comienza por la síntesis, las muestras preparadas se caracterizan por difracción de rayos X y/o espectroscopia infrarroja, la morfología del polvo sintetizado se comenta a partir de imágenes de microscopía electrónica de transmisión y/o de barrido. Para finalizar, se alude a sus propiedades (ópticas, magnéticas o eléctricas) y se hacen propuestas en relación a su potencial de aplicación. En el vídeo relativo a genética vegetal se graba el procedimiento para conseguir en el laboratorio plantas poliploides, con el genoma duplicado, y se explican los protocolos seguidos para la observación de los cromosomas tras la duplicación.
3. Se procesaron los siete vídeos que se proponían incluyendo en ellos música de fondo inédita y confeccionada en el transcurso del trabajo, junto con la explicación comentada del proceso seguido en la experimentación considerada en cada caso.
4. Los siete vídeos elaborados se subieron al seminario creado en el espacio virtual.
5. La encuesta confeccionada se subió al seminario virtual y más tarde se procedió al análisis de las respuestas dadas a la encuesta por un conjunto de 25 estudiantes grado y posgrado. Los resultados muestran un alto grado de satisfacción por el trabajo realizado en este proyecto.
6. Para su amplia difusión, todos los productos resultantes (siete vídeos, la encuesta elaborada y el documento que recoge el resumen del análisis del grado de satisfacción) se suben al repositorio institucional **E-Prints Complutense** de la Universidad Complutense.

### **3. Metodología empleada en el proyecto.**

En septiembre se comenzó a trabajar en el diseño y montaje de las prácticas avanzadas.

Entre los meses de octubre a febrero se procedió a la grabación de las diferentes secuencias experimentales, a la composición de la música electrónica y a la creación y puesta en funcionamiento del seminario virtual, donde estaba previsto subir todos los productos resultantes del proyecto en desarrollo.

Entre febrero y marzo se procesaron todos los vídeos y se confeccionó la encuesta que permitiría el análisis del grado de satisfacción por el trabajo realizado.

A últimos de marzo se subieron los vídeos y la encuesta al seminario creado, al tiempo, se daba paso a estudiantes de grado y posgrado de Ciencias, Ciencias de la Salud e Ingeniería de Materiales para proceder al análisis visual de los videos y dar respuesta a la encuesta elaborada.

A primeros de mayo se analizaron las respuestas dadas por 25 estudiantes a la encuesta y a últimos de mayo se redacta la memoria final del proyecto que se sube al repositorio institucional **E-Prints Complutense** de la Universidad Complutense, junto con los productos resultantes (siete vídeos, la encuesta que analiza el grado de satisfacción y el documento que resume las respuestas dadas por los estudiantes y que permite confirmar la buena acogida que nuestro trabajo ha tenido hasta el momento).

#### 4. Recursos humanos.

De los 16 miembros participantes en el proyecto, nada más comenzar se dieron de baja dos personas: A. Blanch y E. López. El resto de las personas hemos contribuido al desarrollo del trabajo de la siguiente manera:

– P. Arévalo, J. Isasi, K. Boulahya y L. Espada hemos intervenido en la grabación de los ensayos y en el procesado del vídeo que se ha nombrado como 1 y que se ha titulado: *Preparación y caracterización de un polímero magnético de aplicación en biomedicina.*

–En la elaboración y procesado del vídeo 2 titulado: *Síntesis y estudio de un ortofosfato de titanio, litio y aluminio. Posible aplicación en baterías de ion litio*, R. Martín, M. Fernández, J. Isasi y L. Espada.

–En la confección y puesta en funcionamiento del vídeo 3 titulado: *Síntesis, caracterización estructural y aplicación de un material multiferroico*, L. Alcaraz, P. Arévalo, J. Isasi y L. Espada.

–L. Alcaraz, J. Isasi, J. González y L. Espada en la confección y en el procesado del vídeo 4 titulado: *Preparación, caracterización y estudio del potencial de aplicación de un material óptico.*

–L. Alcaraz, J. Isasi, R. Criado y L. Espada en la grabación y puesta en funcionamiento del vídeo 5 titulado: *Preparación y caracterización de un nanocomposite luminiscente. Potenciales aplicaciones.*

–R. Cuervo, en colaboración con P. Arévalo, y L. Espada en el vídeo 6: *Preparación y caracterización de un glicopolímero con actividad biológica en procesos de reconocimiento molecular.*

–P. Parra, M. Martínez, M. Pradillo y L. Espada en el vídeo 7 titulado: *¿Cómo duplicar los cromosomas en plantas?*

–En la elaboración de la encuesta que mide el grado de satisfacción hemos participado J. Isasi, R. Criado, M. Pradillo, M. Donald y C. de la Puente.

–C. de la Puente creó el seminario en el espacio virtual, se encargó de la subida de contenidos y, en colaboración con J. Isasi, llevó a cabo el análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a la encuesta que mide el grado de satisfacción.

## **5. Desarrollo de las actividades.**

Durante el desarrollo del proyecto, las actividades asignadas a los diferentes miembros que hemos conformado el equipo de trabajo han sido las siguientes:

–J. Isasi, R. Criado, R. Cuervo y M. Pradillo hemos sido las personas encargadas de realizar la selección y el diseño de las prácticas que, según consideramos en su momento, harían visible una investigación avanzada, complementada por la investigación básica.

–P. Arévalo, J. Isasi, K. Boulahya trabajamos en la grabación y procesado del vídeo comentado que muestra la síntesis, caracterización y potencial aplicación de un polímero magnético.

–R. Martín, M. Fernández y J. Isasi trabajamos en la grabación y procesado de un vídeo comentado que muestra la obtención, caracterización y aplicación de un electrólito sólido de aplicación en baterías de ion litio.

–La grabación y procesado del vídeo comentado en el que se visualiza la preparación, caracterización estructural y se habla del potencial de aplicación de un material luminiscente, participamos L. Alcaraz, J. Isasi y J. González.

–L. Alcaraz, P. Arévalo y J. Isasi participamos en la grabación y procesado del vídeo comentado que ha hecho visible la obtención, caracterización y potencial aplicación de un material multiferroico.

– L. Alcaraz, J. Isasi y R. Criado en la grabación y procesado del vídeo comentado que muestra la obtención, caracterización y aplicación de un nanocomposite.

–En la grabación y procesado del vídeo comentado que muestra la preparación y caracterización de un glicopolímero con actividad biológica en procesos de reconocimiento molecular trabajaron R. Cuervo y P. Arévalo.

–Grabación y procesado del vídeo comentado que explica la importancia de las duplicaciones genómicas en el proceso evolutivo han participado P. Parra, M. Martínez y M. Pradillo.

–L. Espada se ha encargado de introducir en todos los vídeos música electrónica original e inédita compuesta por él para este fin.

- C. de la Puente se ha encargado de crear un seminario en el campo virtual, de la subida de contenidos y de dar acceso a los estudiantes de grado y posgrado. También en colaboración con J. Isasi, M. Donald, M. Pradillo y R. Criado han confeccionado la encuesta de satisfacción.

Como directora del proyecto, J. Isasi, ha sido la encargada de la supervisión de todo el trabajo y, junto con C. de la Puente, del análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a la encuesta que mide el grado de satisfacción de estudiantes de grado y posgrado.

## 6. Anexos.

El desarrollo del proyecto ha dado lugar a los siguientes productos:

–Siete vídeos que se suben todos al repositorio institucional **E-Prints Complutense** de la Universidad Complutense:

Vídeo 1: Preparación y caracterización de un polímero magnético de aplicación en biomedicina.

Vídeo 2: Síntesis y estudio de un ortofosfato de titanio, litio y aluminio. Posible aplicación en baterías de ion litio

Vídeo 3: Síntesis, caracterización estructural y aplicación de un material multiferroico.

Vídeo 4: Preparación, caracterización y estudio del potencial de aplicación de un material óptico.

Vídeo 5: Preparación y caracterización de un nanocomposite luminiscente. Potenciales aplicaciones.

Vídeo 6: Preparación y caracterización de un glicopolímero con actividad biológica en procesos de reconocimiento molecular.

Vídeo 7: Cómo duplicar los cromosomas en plantas



–La siguiente encuesta enfocada a medir el grado de satisfacción de los estudiantes de grado y posgrado por el trabajo realizado:

El seguimiento del proyecto de mejora de la calidad docente “PIMCD\_96/2015 Empleo de la TIC como herramienta divulgativa de la metodología experimental inherente a investigaciones de interés social.”, requiere pasar a rellenar una encuesta. Por este motivo, te pedimos que, por favor, te tomes un tiempo corto y rellenes este breve cuestionario. Indicar que las respuestas del cuestionario son anónimas



Es importante que no quede ninguna pregunta en blanco.

Muchas gracias por tu colaboración.

Conteste a las cuestiones planteadas según las instrucciones específicas.

<b>A-1</b>	¿Cuál es tu opinión acerca del empleo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en Química?
	En este proyecto, se entiende como TIC el uso del hardware y software que facilitan la enseñanza y el aprendizaje a distancia y de forma interactiva entre alumnado-profesor y alumnado-alumnado.

<b>A-2</b>	¿Consideras que la visualización de vídeos que expliquen el procedimiento experimental llevado a cabo en investigación puede motivar en el estudio de la Química?	
	si	no

<b>A-3</b>	¿Consideras que la visualización de vídeos que expliquen el procedimiento experimental llevado a cabo en investigación puede optimizar la adquisición de contenidos en Química?	
	si	no

<b>A-4</b>	Tras la consulta de algunos de los vídeos que se está elaborando y que has visto, opinas que:				
	Vídeo 1 titulado: Preparación y caracterización de un polímero magnético de aplicación en biomedicina.				
	Para cada uno de los 5 ítems, poner una “X” en la casilla que corresponda: “si”, “no” o “Lo considero semejante a lo ya existente”	si	no	Lo considero semejante a lo ya existente	
				si	no
	1. El vídeo clarifica el desarrollo de la investigación realizada				
	2. El vídeo incita a dedicarse a la investigación				
	3. El vídeo está bien estructurado.				
	4. Considero que los arreglos musicales son fantásticos				
	Vídeo 2 titulado: Síntesis y estudio de un ortofosfato de titanio, litio y aluminio. Posible aplicación en baterías de ion litio.				
	Para cada uno de los 5 ítems, poner una “X” en la casilla que corresponda: “si”, “no” o “Lo considero semejante a lo ya existente”	si	no	Lo considero semejante a lo ya existente	
				si	no
	5. El vídeo clarifica el desarrollo de la investigación realizada				
	6. El vídeo incita a dedicarse a la investigación				
	7. El vídeo está bien estructurado.				
	8. Considero que los arreglos musicales son fantásticos				

	Vídeo 3 titulado: Síntesis, caracterización estructural y aplicación de un material multiferroico.			
	Para cada uno de los 5 ítems, poner una "X" en la casilla que corresponda: "sí", "no" o "Lo considero semejante a lo ya existente"	si	no	Lo considero semejante a lo ya existente
				si      no
9.	El vídeo clarifica el desarrollo de la investigación realizada			
10.	El vídeo incita a dedicarse a la investigación			
11.	El vídeo está bien estructurado.			
12.	Considero que los arreglos musicales son fantásticos			

	Vídeo 4 titulado: Preparación, caracterización y estudio del potencial de aplicación de un material óptico.			
	Para cada uno de los 5 ítems, poner una "X" en la casilla que corresponda: "sí", "no" o "Lo considero semejante a lo ya existente"	si	no	Lo considero semejante a lo ya existente
				si      no
13.	El vídeo clarifica el desarrollo de la investigación realizada			
14.	El vídeo incita a dedicarse a la investigación			
15.	El vídeo está bien estructurado.			
16.	Considero que los arreglos musicales son fantásticos			

	Vídeo 5 titulado: Preparación y caracterización de un nanocomposite luminiscente. Potenciales aplicaciones.			
	Para cada uno de los 5 ítems, poner una "X" en la casilla que corresponda: "sí", "no" o "Lo considero semejante a lo ya existente"	si	no	Lo considero semejante a lo ya existente
				si      no
17.	El vídeo clarifica el desarrollo de la investigación realizada			
18.	El vídeo incita a dedicarse a la investigación			
19.	El vídeo está bien estructurado.			
20.	Considero que los arreglos musicales son fantásticos			

	Vídeo 6 titulado: Preparación y caracterización de un glicopolímero con actividad biológica en procesos de reconocimiento molecular.			
	Para cada uno de los 5 ítems, poner una "X" en la casilla que corresponda: "sí", "no" o "Lo considero semejante a lo ya existente"	si	no	Lo considero semejante a lo ya existente
				si      no
21.	El vídeo clarifica el desarrollo de la investigación realizada			
22.	El vídeo incita a dedicarse a la investigación			
23.	El vídeo está bien estructurado.			
24.	Considero que los arreglos musicales son fantásticos			

	Vídeo 7 titulado: ¿Cómo duplicar los cromosomas en plantas?			
	Para cada uno de los 5 ítems, poner una "X" en la casilla que corresponda: "sí", "no" o "Lo considero semejante a lo ya existente"	si	no	Lo considero semejante a lo ya existente
				si      no
25.	El vídeo clarifica el desarrollo de la investigación realizada			
26.	El vídeo incita a dedicarse a la investigación			
27.	El vídeo está bien estructurado.			
28.	Considero que los arreglos musicales son fantásticos			

<b>A-5</b>	<p>Tras el análisis visual de los vídeos ¿llegas a establecer la conexión entre la investigación básica y la aplicada?</p> <p>(Por ejemplo) Entiéndase la investigación básica la que tiene como finalidad la obtención y recopilación de información para ir construyendo una base de conocimiento y como investigación aplicada la que tienen como objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico.</p>

<b>A-6</b>	Indica en la casilla correspondiente qué video consideras que se debe comentar de forma más detallada para que facilite la adquisición de conocimiento.
	Video 1: Preparación y caracterización de un polímero magnético de aplicación en biomedicina.
	Video 2: Síntesis y estudio de un ortofosfato de titanio, litio y aluminio. Posible aplicación en baterías de ion litio.
	Video 3: Síntesis, caracterización estructural y aplicación de un material multiferroico.
	Video 4: Preparación, caracterización y estudio del potencial de aplicación de un material óptico.
	Video 5: Preparación y caracterización de un nanocomposite luminiscente. Potenciales aplicaciones.
	Video 6: Preparación y caracterización de un glicopolímero con actividad biológica en procesos de reconocimiento molecular.
	Video 7: ¿Cómo duplicar los cromosomas en plantas?

<b>A-7</b>	¿Crees que sería conveniente editar una guía virtual de cada vídeo explicando, a modo de seminario, el fundamento teórico-práctico de las técnicas de caracterización utilizadas?

–El análisis de las respuestas dadas a la encuesta:

Preguntas	Opiniones generales (25 alumnos responden a la encuesta)
A-1	En general, todos (95%) manifiestan una buena opinión en relación al empleo de las TIC para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en Química.
A-2	Un 88% coincide en la respuesta sí. El análisis visual de estos vídeos sí que motiva en el estudio de la Química.
A-3	Un 68% coincide en la respuesta sí. El análisis visual de estos vídeos sí que puede optimizar la adquisición de contenidos en Química.
A-4	En general todos los vídeos clarifican el desarrollo de la investigación realizada, están bien estructurados y los arreglos musicales enganchan a terminar de ver los vídeos.
A-5	Un 59% considera que tras el análisis visual de los vídeos llegan a establecer la conexión entre la investigación básica y la aplicada.
A-6	Indica en la casilla correspondiente el video que consideras que se debe comentar de forma más detallada para que facilite la adquisición de conocimiento. No se contesta Vídeo 1: Preparación y caracterización de un polímero magnético de aplicación en biomedicina. Vídeo 2: Síntesis y estudio de un ortofosfato de titanio, litio y aluminio. Posible aplicación en baterías de ion litio. Vídeo 3 Síntesis, caracterización estructural y aplicación de un material multiferroico. Vídeo 4: Preparación, caracterización y estudio del potencial de aplicación de un material óptico. Vídeo 5: Preparación y caracterización de un nanocomposite luminiscente. Potenciales aplicaciones. Vídeo 6: Preparación y caracterización de un glicopolímero con actividad biológica en procesos de reconocimiento molecular. Vídeo 7: ¿Cómo duplicar los cromosomas en plantas?
A-7	¿Crees que sería conveniente editar una guía virtual de cada vídeo explicando, a modo de seminario, el fundamento teórico-práctico de las técnicas de caracterización utilizadas? Un 85% considera que si se debería hacer.