

# Indagando en la Química a través de la Historia: elaboración de material docente por los alumnos como base para la difusión de la Ciencia.

José M<sup>a</sup> Palacios Santander\*, Laura Cubillana Aguilera\*, Ignacio Naranjo Rodríguez\*, José Luis Hidalgo Hidalgo de Cisneros\*, Almoraima Gil Montero<sup>+</sup>

\*Departamento de Química Analítica, <sup>+</sup>Departamento de Química-Física, Facultad de Ciencias

[josem.palacios@uca.es](mailto:josem.palacios@uca.es)

**RESUMEN:** Dentro de la asignatura de Historia y Metodología de la Química, se organiza el Concurso de Biografías Científicas, donde los estudiantes que cursan la asignatura, así como aquellos pertenecientes a la Licenciatura en Química que no la hayan cursado o que lo hayan hecho en años anteriores, elaborarán la biografía de algún personaje/científico memorable dentro de la Historia de la Química como Ciencia. Dicha biografía deberá ser escrita, seria, exhaustiva y contrastada y versará, fundamentalmente, sobre los aspectos científicos y profesionales del científico, sin olvidar ofrecer una perspectiva humana y personal sobre el mismo. Los trabajos se expondrán ante el resto del alumnado de clase, pudiendo abrirse la exposición a toda la Comunidad Universitaria. Un jurado compuesto por los dos profesores de la asignatura y por tres profesores que actuarán como evaluadores externos calificará los trabajos. Además, estos serán editados por los profesores para su publicación como material docente. Se incentivarán los tres mejores trabajos realizados, incluyéndose dentro del primer premio la oportunidad de presentar alguno de dichos trabajos, así como los resultados del proyecto en la próxima edición de la Reunión de Innovación Docente en Química (INDOQUIM VII) que tendrá lugar en Barcelona del 10 al 13 de julio de 2012.

**PALABRAS CLAVE:** química, historia, innovación, concurso, difusión, material, publicación.

## INTRODUCCIÓN

La asignatura de Historia y Metodología de la Química es una materia que posee muchos años de historia, valga la redundancia, en nuestra Universidad. Establecida por el Catedrático de Universidad D. Juan Antonio Pérez-Bustamante de Monasterio como optativa de los primeros planes de estudio de la Licenciatura en Ciencias Químicas, posteriormente, también pasó a formar parte de los Cursos de Doctorado hasta finalizar en la actual Licenciatura en Química. Dicha asignatura siempre se ha presentado como un complemento a la formación científica del alumnado, con el fin de que adquiriese una formación humanística y cultural adicional que le permitiese enriquecer y equilibrar su perfil profesional.

Desde hace tres años, una de las tareas que debían realizar los alumnos dentro de la evaluación continua de la asignatura consistía en elegir un personaje/científico memorable dentro de la Historia de la Química y elaborar su biografía, no sólo desde el punto de vista científico y de sus logros profesionales, sino también desde la perspectiva humana y personal. Dicho trabajo poseía carácter escrito, con una extensión máxima de tres páginas y, también, había de ser presentado en exposición oral al resto de alumnos del aula.

Hasta ahora, los alumnos han abordado con mucho interés y motivación el trabajo a realizar; sin embargo, no deja de ser un mero trámite a la hora de pasar una evaluación. Es por ello que se ha pensado incrementar aún más la motivación del alumnado a la hora de abordar la realización de este trabajo con la implementación de un incentivo o premio al/los mejor/es trabajo/s elaborado/s.

Y es por esta razón que se ha organizado el Concurso de Biografías Científicas, dirigido principalmente a alumnos de la Licenciatura en Química, y que ha visto por primera vez la luz

en este año académico 2011/2012. Los objetivos principales del concurso se resumen a continuación:

1. Fomentar el espíritu de difusión de la Ciencia en el alumnado.
2. Potenciar el trabajo del alumno en el aula y fuera de ella.
3. Insuflar en el alumnado el interés por el trabajo de investigación bibliográfico.
4. Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la interacción alumno-profesor.
5. Hacer partícipes y autores a los alumnos de la elaboración de herramientas y material docente.

De este modo, se pretendía mejorar la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, motivar tanto a profesores como a alumnos con el fin de mejorar la relación enseñanza-aprendizaje, introducir la investigación en la docencia, potenciar el trabajo activo del alumno en el aula y, finalmente, crear nuevas herramientas y materiales docentes.

La idea principal es que los alumnos aprendan, disfruten con la actividad, se motiven no sólo por el premio, sino también por el afán de superación y, sobre todo, sean partícipes y autores de la elaboración de herramientas y material docente que puedan servir a otros alumnos. En este caso, serán los alumnos los que elaboren material docente desde su propia perspectiva y no única y exclusivamente desde la del profesor/es. Todo ello se podría resumir en la siguiente máxima: "¿Cómo te gustaría a ti (alumno/a) que te enseñasen Historia y Metodología de la Química?"

Además, se prevé, tal y como se comentará más adelante, la publicación de los materiales generados a través del Servicio

de Publicaciones de la UCA y/o en el Repositorio de Objetos Digitales de la UCA.

Por último, merece la pena resaltar que con esta actividad hemos querido aportar nuestro granito de arena a las demás actividades de difusión puestas ya en marcha en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz con motivo de la celebración en 2011 del Año Internacional de la Química.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La primera acción fue dotar al Concurso de Biografías Científicas de un conjunto de bases, por las cuales se regiría todo el proceso: requisitos de los participantes, elaboración de trabajos, plazos de entrega, presentación y exposición de los mismos, criterios de evaluación y calificación, entrega de premios e incentivos, publicación de los trabajos realizados e interpretación de las normas (ver Anexo I). Las bases del concurso, junto con un cartel alusivo, se hicieron públicas entre el alumnado de la Facultad de Ciencias a través de la plataforma TAVIRA-CIENCIAS (ver Anexo II). También se llevó a cabo una pegada de carteles en varios sitios estratégicos de la Facultad de Ciencias, con el fin de difundir lo más posible entre los estudiantes los aspectos principales del concurso.

Los participantes debían estar matriculados en la Licenciatura en Química para el curso 2011-2012, con independencia de que hubiesen cursado la asignatura en años anteriores o no.

Los participantes debían elegir un personaje/científico memorable dentro de la Historia de la Química y elaborar su biografía, no sólo desde el punto de vista científico y de sus logros profesionales, sino también desde la perspectiva humana y personal.

1º Premio	iPod valorado en 130 € (o premio equivalente) + Diploma + Asistencia al congreso INDOQUIM 2012 (Barcelona)
2º Premio	iPod + tarjeta iTunes valorados en 75 € (o premio equivalente) + Diploma
3º Premio	iPod valorado en 50 € (o premio equivalente) + Diploma

Tabla 1. Premios del Concurso de Biografías Científicas.

La biografía debía ser seria, exhaustiva y contrastada, con un buen fondo de búsqueda bibliográfica y una extensión máxima de 5-10 páginas incluyendo imágenes, tablas y bibliografía. Los profesores de la asignatura estarían a disposición del alumnado a la hora de resolver dudas y tutorizarles tanto en la búsqueda como en la realización de la biografía. Con el fin de homogeneizar los trabajos éstos debían ajustarse lo más posible a un formato o plantilla previamente definido (ver Anexo III).

Los plazos para formalizar la inscripción al concurso se iniciaban el lunes 28 de noviembre y finalizaban el viernes 16 de diciembre de 2011, haciendo uso del impreso destinado a tal efecto (ver Anexo IV), el cual podía recogerse en el Departamento de Química Analítica.

El plazo límite de entrega de las Biografías Científicas finalizaba el 8 de enero de 2012, realizándose mediante correo electrónico, con acuse de recibo, a cualquiera de las direcciones de correo de los organizadores del concurso

(profesores de la asignatura), indicando en el apartado ASUNTO: Concurso De Biografías + (nombre del científico elegido).

Una vez elaborados y entregados los trabajos, éstos debían ser defendidos mediante una pequeña exposición oral con ayuda de una presentación, ante un jurado compuesto por los 2 profesores de la asignatura y otros 3 profesores pertenecientes a diferentes Departamentos de la Facultad de Ciencias, que actuarían como Evaluadores Externos. La duración de la exposición no podía ser superior a 15 - 20 minutos. La presentación podía realizarse en formato OpenOffice o PowerPoint y con plena libertad de formato.

Se avisó, además, con suficiente antelación de los días y las horas, así como del aula, donde se haría la defensa/exposición de los trabajos, comunicándose a los interesados mediante correo electrónico tanto el orden provisional (20 de diciembre) como el orden definitivo (5 de enero) de exposición (ver Anexos V y VI), con especificación de los días y las horas en que se llevaría a cabo cada una.

Antes de finalizar el periodo de entrega de las biografías se hicieron públicos los criterios de evaluación de los trabajos (ver Anexo VII) los cuáles se harían mediante rúbrica. Los principales aspectos a evaluar serían: presentación del trabajo (2 puntos), contenido de la biografía (2 puntos), bibliografía (1 punto) y exposición (5 puntos).

Una vez finalizadas las exposiciones, tanto alumnos como evaluadores rellenaron un cuestionario de satisfacción que serviría para la evaluación del proyecto/actividad (ver Anexos VIII y IX).

Finalmente, se hizo público el resultado del concurso mediante un acta (ver Anexo X) destinada a tal efecto y firmada por todos y cada uno de los evaluadores, donde se recogía la calificación numérica y alfabética de los trabajos, así como el resultado del concurso, cuyos tres primeros participantes serían agraciados con un premio de acuerdo con la Tabla 1.

En la Figura 1 se recoge un ejemplo de Diploma acreditativo de la participación y/u obtención de premio en el Concurso de Biografías Científicas.

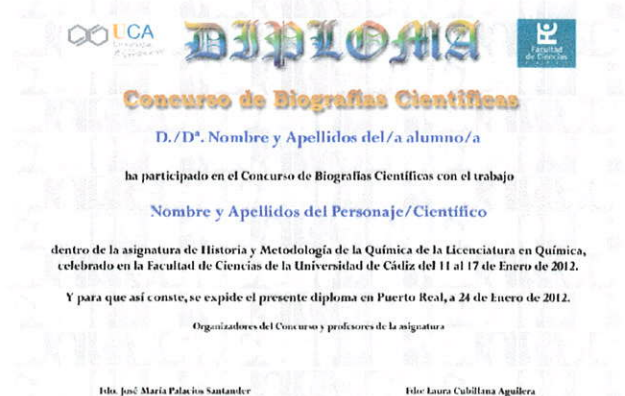


Figura 1. Diploma de participación en el Concurso de Biografías Científicas donde aparece el nombre y apellidos del/a alumno/a, especificando si ha sido premiado o no, así como el nombre y apellidos del personaje/científico cuya biografía se ha elaborado, todo ello firmado y sellado por los organizadores del concurso.

El estudiante ganador del 1º premio, tal y como indica la Tabla 1, asistirá como invitado a la VII Reunión de Innovación Docente - INDOQUIM 2012 que tendrá lugar del 10 al 13 de Julio de 2012 en Barcelona. Allí, el/la alumno/a presentará una comunicación oral junto con uno de los profesores de la asignatura, con el fin de informar sobre todos los aspectos de la experiencia realizada y los resultados obtenidos a partir de la misma. Se estima muy interesante y fundamental fomentar la participación de los alumnos en este tipo de eventos (Congresos de Innovación Docente). La Facultad de Ciencias posee una gran tradición en cuanto a asistencia dichas reuniones de Innovación Docente. Gracias a esta ayuda, la Facultad de Ciencias, participará por primera vez en dichas reuniones llevando a alumnos, cuya opinión en materia de innovación docente, merece ser escuchada y compartida.

Por último, una vez finalizado el concurso y definida la lista de los premiados, se prevé la obtención de una publicación en formato libro que recoja aquellas Biografías Científicas que a criterio de los organizadores reúnan los requisitos de calidad adecuados, con vistas a hacer una publicación de material docente y de difusión que sea al mismo tiempo seria y rigurosa. Los participantes seleccionados serán incluidos como autores en el libro y los profesores de la asignatura se encargarán de llevar a cabo las labores de corrección, edición, filtrado, etc. de la obra, con el fin de mantener los principios de seriedad y rigurosidad. Para llevar esto a cabo, los profesores de la asignatura se pondrán en contacto con el Servicio de Publicaciones y/o el Repositorio de Objetos Digitales de la UCA y cumplimentarán cuantos formularios sean necesarios, acogiendo a los procedimientos establecidos para conducir esta empresa a buen fin. Las presentaciones podrán ser incluidas en formato digital para la publicación escrita en CD o DVD que sirva como Anexo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 15 alumnos respondieron positivamente a la convocatoria del Concurso de Biografías Científicas, todos ellos pertenecientes a la Licenciatura en Química. No obstante, dos de ellos habían acabado recientemente la carrera y aunque no se les permitió formar parte del concurso y, por tanto, optar al premio, sí participaron en la elaboración de la biografía con vistas a la publicación final. Por otra parte, varios alumnos pertenecientes a otras Licenciaturas o Grados e incluso matriculados en el Máster de Ciencias y Tecnologías Químicas mostraron también su interés por participar en el concurso. Sin embargo, por ser la primera vez que se organizaba tal evento se decidió restringir la participación sólo a alumnos de la Licenciatura en Química.

También habría que resaltar el hecho de haber recibido en la organización del concurso felicitaciones vía correo electrónico por parte de alumnos que cursan otras licenciaturas en la Facultad de Ciencias en relación con el Concurso de Biografías Científicas, y cito textualmente: “[...] quisiera felicitarles por la idea, y por el modo de realizarla. Creo que será una buena motivación para los alumnos. En especial, quisiera valorar el hecho de que los trabajos no sólo se centren en la actividad profesional de los químicos, sino también en su vida personal, pues es ésta última la faceta más desconocida, y sin embargo la que condiciona la productividad de todas las personas. Una vez más, mis felicitaciones, y

espero que el concurso tenga éxito y sea el primero de muchos [...]”.

Por consiguiente, sólo 13 alumnos han participado en el Concurso de Biografías Científicas. En principio puede parecer un número bajo de inscripciones; sin embargo hay que tener en consideración algunos de los siguientes aspectos:

1. Por un lado, el Proyecto de Innovación Docente (PI1\_12\_002) fue evaluado positivamente y concedido con fecha de 22 de noviembre de 2011. Por otro lado, el plazo de inscripción en el concurso se iniciaba el lunes 28 de noviembre y finalizaba el viernes 16 de diciembre de 2011. A raíz de estos datos se desprende que el periodo de inscripción fue bastante corto por motivos de fecha.
2. Otro factor que pudo influir en la baja participación es el hecho de que actualmente la Licenciatura en Química se encuentra en extinción, cursándose sólo durante el curso 2011/2012 asignaturas correspondientes a los cursos 4º y 5º de la carrera, amén de las asignaturas optativas y de libre elección. Ello implica que los estudiantes están volcados en finalizar sus estudios y en terminar la Licenciatura si no quieren pasarse al Grado en Química. Es más, la gran mayoría se han matriculado de un número de asignaturas bastante elevado, puesto que, desde el punto de vista administrativo, han de matricularse de las materias optativas y de libre elección que les quedan si desean presentarse a los exámenes en las convocatorias posteriores. Esta situación ha disuadido a muchos alumnos de presentarse al concurso.
3. Finalmente, otro factor lo constituye el hecho de que la asignatura de Historia y Metodología de la Química la ha cursado ya más del 90 % de los alumnos de la Licenciatura en Química, lo que junto a los factores anteriores puede haber disuadido a esa gran mayoría de presentarse al concurso.

Los personajes/científicos escogidos fueron los siguientes:

1. Henry Cavendish (1731-1810).
2. Antoine Lavoisier (1743-1794).
3. Jons Jacob Berzelius (1779-1848).
4. Michael Faraday (1791-1867).
5. Louis Pasteur (1822-1895).
6. Stanislao Cannizzaro (1826-1910).
7. Friedrich August Kekulé (1829 – 1896) (sólo para la publicación).
8. Alfred Nobel (1833-1896).
9. Max Planck (1858-1947).
10. Marie Sklodowska Curie (1867-1934).
11. Gilbert Newton Lewis (1875-1946).

12. Lisa Meitner (1878-1968).
13. Erwin Rudolf Schrödinger (1887 – 1961) (sólo para la publicación).
14. Linus Pauling (1901-1994).
15. Rosalind Franklin (1920-1958).

Comentar también que la biografía de Stanislo Cannizzaro no puede ser llevada a cabo por una serie de problemas personales del alumno que la escogió, el cual renunció a su participación en el concurso. Los resultados del mismo se recogen en la siguiente tabla:

PERSONAJE/CIENTÍFICO	CALIFICACIÓN
Henry Cavendish	9.1
Antoine Lavoisier	5.8
Jons Jacob Berzelius	7.8
Michael Faraday	6.7
Louis Pasteur	6.4
Stanislo Cannizzaro	NP
Alfred Nobel	9.5
Max Planck	7.2
Marie Sklodowska Curie	8.7
Gilbert Newton Lewis	8.2
Lisa Meitner	7.8
Linus Pauling	6.3
Rosalind Franklin	9.8

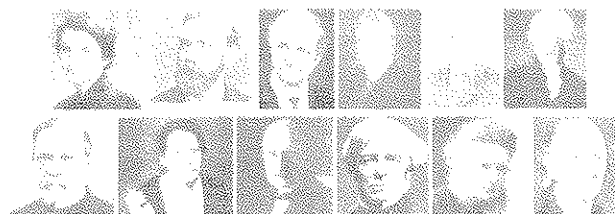
**Tabla 2.** Resultados del Concurso de Biografías Científicas.

A la vista de los resultados, la relación de premiados del concurso quedó del siguiente modo:

- 1º Premio: Rosalind Franklin
- 2º Premio: Alfred Nobel
- 3º Premio: Henry Cavendish

Aunque en un principio, desde la organización de la asignatura, se pensaba que tanto la implicación del alumnado como la calidad de los trabajos alcanzaría un grado intermedio, dicha impresión inicial resultó ser errónea, tal y como demuestran los resultados que se discutirán a continuación, procedentes en su mayoría de las encuestas realizadas tanto a los estudiantes como a los evaluadores del concurso.

En opinión de los organizadores del concurso y de los participantes en el proyecto PI1\_12\_002, y a la vista de los trabajos presentados puede considerarse que la investigación llevada a cabo por los estudiantes ha gozado de los principios de seriedad, rigurosidad y contraste, los cuales constituyen los tres pilares básicos de la actividad que debían ejecutar.



**Figura 2.** Retratos de los 12 personajes/científicos cuyas biografías se presentaron a concurso. 1ª fila, de izquierda a derecha: L. Meitner, A. Nobel, L. Pauling, J. J. Berzelius, G. N. Lewis, y A. Lavoisier. 2ª fila, de izquierda a derecha: L. Pasteur, R. Franklin, M. Planck, M. Faraday, M. S. Curie, y H. Cavendish.

Aparte del número de alumnos, el cual ya se ha justificado con anterioridad, otros dos indicadores empleados para realizar una estimación del nivel de éxito alcanzado por el concurso han sido los resultados de las encuestas de satisfacción (Anexo XI) del alumnado participante, así como de los cinco profesores miembros del tribunal de exposiciones (que en realidad fueron nueve, puesto que por cuestiones docentes y de gestión los tres evaluadores externos iniciales no fueron suficientes para llevar a cabo dicho cometido en su totalidad, aunque lo hayan desempeñado finalmente en su mayor parte).

A continuación, se realiza una discusión de los resultados obtenidos atendiendo a cada uno de los objetivos principales del concurso (PI1\_12\_002) (ver también Figura 3).

Para el primer objetivo, y de acuerdo con los resultados de dichas encuestas, más del 90% de los alumnos y la totalidad de los evaluadores consideraron que la actividad realizada servía para fomentar el espíritu de difusión de la Ciencia (ver resultados de encuestas: pregunta 2 – P2). Por consiguiente, podemos decir que dicho objetivo se ha cumplido en su totalidad. No obstante, aún queda un apartado por hacer: lograr la publicación de los trabajos realizados en formato de libro. Dicha tarea se está abordando actualmente y esperamos poder llevarla a cabo en su totalidad.

En relación al segundo objetivo, y en el caso de los alumnos, casi el 60% consideró que la actividad realizada era válida para el estudio de la asignatura; más del 90% opinó que había potenciado su trabajo tanto dentro como fuera del aula; y, finalmente, tres cuartas partes de los participantes pensaron que el incentivo les había motivado en su trabajo, frente al resto que pensaba lo contrario (ver resultados de encuestas: preguntas 1, 4, 5, 7 y 8 – P1, P4, P5, P7 y P8). En relación a los evaluadores, estos consideraron por unanimidad que la actividad era muy válida para el estudio de la asignatura, que las exposiciones presentadas ofrecían un buen nivel, y que a raíz de ellas se desprendía un trabajo esforzado del alumno; en cuanto al incentivo (premio del concurso), dos tercios de los evaluadores pensaron que el esfuerzo dedicado por parte de los alumnos a la actividad había sido completamente desinteresado, aunque estos hubiesen contestado justamente lo contrario. Esto implica que si colocásemos en un platillo de una balanza el esfuerzo realizado por los alumnos y plasmado en sus trabajos y exposiciones, y en la otra la compensación que se recibiría a cambio, el peso del primer platillo desequilibraría completamente el sistema sin dejar lugar a dudas (ver resultados de encuestas: preguntas 1, 4, 5 y 9 – P1, P4, P5 y

P9). Por consiguiente, podría decirse que este objetivo se ha cumplido al 100%.

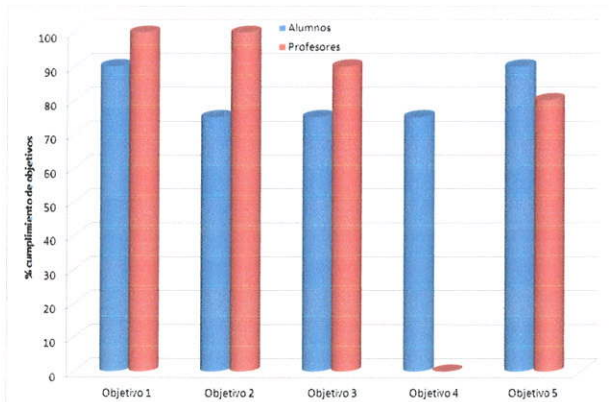


Figura 3. Resultados generales de las encuestas a alumnos y profesores/evaluadores y grado de cumplimiento final de los objetivos del proyecto.

En cuanto al tercer objetivo se refiere, podría concluirse que respecto a los alumnos, el 75% pensó que el reto propuesto había sido abordable y les había entusiasmado y habían disfrutado mucho durante la realización del mismo (ver resultados de encuestas: pregunta 9 – P9). En cuanto a los evaluadores, casi el 90% opinó que los trabajos elaborados reflejaban la realización de una labor seria, exhaustiva y rigurosa, con un buen fondo y contraste bibliográfico; además, y por unanimidad, los evaluadores consideraron que la actividad se había realizado con elevadas dosis de interés y entusiasmo por parte de los estudiantes (ver resultados de encuestas: preguntas 3 y 6 – P3 y P6). Por consiguiente, este tercer objetivo también se ha cumplido.

Para el cuarto objetivo, el 75 % de los alumnos consideró que la actividad realizada hacía más atractiva la asignatura y mejoraba el proceso de enseñanza-aprendizaje y la interacción alumno-profesor (ver resultados de encuestas: preguntas 3 y 6 – P3 y P6). Por tanto, este objetivo también se ha cumplido en su totalidad.

Finalmente, para el quinto y último objetivo, por lo que respecta a los evaluadores, casi el 90% consideró que la actividad realizada era merecedora de su difusión como actividad de innovación docente, mientras que casi el 80% opinó que los trabajos presentados podrían formar parte de una especie de manual docente o de publicación para la difusión de la Ciencia (ver resultados de encuestas: preguntas 7 y 8 – P7 y P8). No obstante, y de acuerdo con el procedimiento por el que ha de pasar cualquier obra susceptible de ser publicada a través del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, casi con toda seguridad habrá que pasar un segundo filtro, consistente en la evaluación de la obra por un par de expertos ajenos a nuestra Universidad. Todos estos detalles se espera que se discutan en breve, a lo largo del próximo mes de septiembre, con el propio Servicio de Publicaciones, una vez que se finalice el proceso de edición y maquetación por parte de los editores (profesores de la asignatura). Por tanto, este objetivo queda aún pendiente, pero se espera concretar a lo largo de los próximos meses.

Globalmente, y a partir de los resultados de las encuestas, el 100% de los evaluadores y poco más del 90% de los alumnos

se han encontrado muy satisfechos de haber participado en la actividad recogida en el proyecto (ver resultados de encuestas: pregunta 10 – P10).

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se recogen los aspectos más importantes relativos a la organización del Concurso de Biografías Científicas, evento que se ha llevado a cabo por primera vez y como una actividad complementaria dentro de la asignatura de Historia y Metodología de la Química, materia optativa perteneciente al plan de estudios de la Licenciatura en Química.

Aunque el índice de participación del alumnado podría catalogarse como bajo, se ofrece justificación al número de estudiantes que han presentado sus trabajos. Quince estudiantes en total se inscribieron en la actividad, todos ellos pertenecientes a la Licenciatura, dos de los cuales tan sólo participaron en la publicación, puesto que ya había finalizado sus estudios. De los trece restantes, tan sólo uno de ellos no pudo presentar su trabajo por motivos justificados, renunciando, por consiguiente, a su participación en el concurso.

En general y a la vista de los trabajos presentados, puede considerarse que la investigación llevada a cabo por los estudiantes ha gozado de los principios de seriedad, rigurosidad y contraste, los cuales constituyen los tres pilares básicos de la actividad que debían ejecutar. Por consiguiente, las biografías presentadas, así como las exposiciones realizadas a partir de las mismas han poseído una muy elevada calidad, merecedora además, según los evaluadores del concurso, de su difusión como innovación docente y de constituir alguna especie de manual docente o de publicación para la difusión de la Ciencia.

Finalmente, resaltar que tanto los estudiantes como los profesores evaluadores se han encontrado muy satisfechos de haber participado en la actividad recogida en el proyecto PI1\_12\_002. Más aún, la alumna ganadora del concurso presentó su opinión, así como los resultados más importantes de la presente experiencia innovadora en una comunicación oral presentada en la VII Reunión de Innovación Docente en Química – Indoquim 2012, celebrada del 10 al 13 de julio en Barcelona. Las evidencias de dicha presentación pueden encontrarse en el Anexo XII: abstract de la comunicación, certificado de asistencia y certificado de presentación de la comunicación.

## ANEXOS

Anexo I: Bases del Concurso de Biografías Científicas.

Anexo II: Correo electrónico de la plataforma TAVIRA-CIENCIAS y cartel para hacer público el Concurso de Biografías Científicas.

Anexo III: Plantilla/modelo de Biografía Científica.

Anexo IV: Impreso de solicitud/compromiso de participación en la elaboración de las Biografías Científicas.

*Anexo V: Orden provisional de exposición del Concurso de Biografías Científicas.*

*Anexo VI: Orden definitivo de exposición del Concurso de Biografías Científicas.*

*Anexo VII: Criterios de evaluación mediante rúbrica de los trabajos.*

*Anexo VIII: Encuesta de satisfacción para alumnos.*

*Anexo IX: Encuesta de satisfacción para evaluadores.*

*Anexo X: Acta final del Concurso de Biografías Científicas.*

*Anexo XI: Resultados de las encuestas de satisfacción para alumnos y evaluadores.*

*Anexo XII: Abstract de la comunicación oral, certificado de asistencia y certificado de presentación de la comunicación.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos encarecidamente el interés, la motivación, el trabajo y el esfuerzo dirigido por los alumnos a su participación en el Concurso de Biografías Científicas. De igual modo, también agradecemos la presencia en los Tribunales de Evaluación de los profesores: D. Juan Antonio Poce Fatou, D<sup>a</sup> Susana Trasobares Llorente, D<sup>a</sup>. Dolores Bellido Milla y D. Enrique Durán Guerrero, cuya labor y dedicación han sido inestimables.

Por último, aunque no menos importante, agradecemos la financiación recibida del Vicerrectorado de Docencia y Formación, a través de la Unidad de Innovación Docente, por el Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1\_12\_002.

## **BASES DEL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS**

Con motivo de la celebración en 2011 del Año Internacional de la Química, desde la asignatura de Historia y Metodología de la Química, perteneciente al plan de estudios de la Licenciatura en Química, se organiza el 'Concurso de Biografías Científicas'.

El presente concurso está financiado por la Unidad de Innovación Docente del Vicerrectorado de Docencia y Formación de la UCA, a través del Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1-12-002.

Las bases del concurso son las que a continuación se detallan:

### **1. Requisitos de los participantes.**

El único requisito que han de cumplir los participantes es el de estar matriculados en la Licenciatura en Química para el curso 2011-2012, con independencia de que hayan cursado la asignatura en años anteriores o no.

### **2. Objetivo principal.**

Los participantes deberán elegir un personaje/científico memorable dentro de la Historia de la Química y elaborar su biografía, no sólo desde el punto de vista científico y de sus logros profesionales, sino también desde la perspectiva humana y personal.

El personaje/científico elegido deberá ser comunicado previamente a los profesores de la asignatura, organizadores del concurso, los cuales darán su visto bueno o sugerirán otras alternativas, con el fin de evitar duplicidades en los trabajos.

La biografía deberá ser seria, exhaustiva y contrastada, con un buen fondo de búsqueda bibliográfica y una extensión máxima de 5-10 páginas incluyendo imágenes, tablas y bibliografía. Para ello los estudiantes dispondrán de los ejemplares sobre esta materia que se encuentran disponibles en la Biblioteca del Campus, así como aquellos que pueden consultarse en el propio Departamento de Química Analítica. Los profesores de la asignatura estarán a disposición del alumnado a la hora de resolver dudas y tutorizarles tanto en la búsqueda como en la realización de la biografía.

El trabajo realizado deberá ajustarse lo más posible a un formato o plantilla previamente definido. En este sentido, y para facilitar la homogeneidad en los trabajos, los organizadores del concurso han elaborado un modelo que se entregará o enviará en formato digital a todos los participantes una vez formalizada correctamente su inscripción.

A partir del lunes 28 de noviembre y hasta el viernes 16 de diciembre de 2011, podrán formalizarse las solicitudes en el impreso destinado a tal efecto, y que podrá recogerse en el Departamento de Química Analítica (2ª planta, 2º despacho).

El plazo límite de entrega de las Biografías Científicas será el 8 de enero de 2012, realizándose mediante correo electrónico, con acuse de recibo, a cualquiera de las siguientes direcciones: [josem.palacios@uca.es](mailto:josem.palacios@uca.es) o [laura.cubillana@uca.es](mailto:laura.cubillana@uca.es). En el apartado ASUNTO se indicará: CONCURSO DE BIOGRAFÍAS + (nombre del científico elegido).

### **3. Evaluación de los trabajos.**

Una vez elaborados los trabajos, éstos deberán ser defendidos mediante una pequeña exposición oral con ayuda de una presentación, ante un jurado compuesto por los 2 profesores de la asignatura y otros 3 profesores pertenecientes a diferentes Departamentos de la Facultad de Ciencias, que actuarán como Evaluadores Externos.

La duración de la exposición no podrá ser superior a 15 - 20 minutos.

La presentación podrá realizarse en formato OpenOffice o PowerPoint y con plena libertad de formato.

La exposición de los trabajos se llevará a cabo en el Aula FC10 (edificio nuevo, 2ª planta), los días 9 de enero y del 11 al 22 de enero, ambos inclusive, en horario de 10:30 a 11:30 h. Una vez finalizado el plazo de inscripción y conocido el número de participantes, se comunicará a los interesados y por correo electrónico la fecha y hora exactas de su exposición. Si el número de participantes es elevado, se podrán ampliar tanto las fechas como las horas de las exposiciones.

### **4. Premios.**

A los tres mejores trabajos se les concederá un premio de acuerdo con la siguiente tabla:

<b>1º Premio</b>	<b>iPod valorado en 130€ (o premio equivalente) + Diploma + Asistencia al congreso Indoquim 2012 (Barcelona)</b>
<b>2º Premio</b>	<b>iPod + tarjeta iTunes valorados en 75€ (o premio equivalente) + Diploma</b>
<b>3º Premio</b>	<b>iPod valorado en 50 € (o premio equivalente) + Diploma</b>

Si el alumno premiado con el 1º Premio no desea o no puede asistir al Congreso Indoquim 2012, la opción pasará al siguiente premiado y así sucesivamente. En caso de



que ninguno de los premiados pueda asistir al Congreso, se ofrecerá la posibilidad de ir al siguiente participante de la lista de puntuación.

El congreso Indoquim 2012 hace referencia a la VII Reunión de Innovación Docente en Química, que está prevista que tenga lugar del 10 al 13 de Julio de 2012 en Barcelona. Se prevé la realización de una comunicación oral donde intervendrán el alumno y uno de los profesores de la asignatura, con el fin de informar sobre todos los aspectos de la experiencia realizada y los resultados obtenidos a partir de la misma.

#### **5. Publicación de los trabajos realizados.**

Una vez finalizado el concurso y definida la lista de los premiados, se prevé la obtención de una publicación en formato libro que recoja aquellas Biografías Científicas que a criterio de los organizadores reúnan los requisitos de calidad adecuados, con vistas a hacer una publicación de material docente y de difusión que sea al mismo tiempo seria y rigurosa.

Los participantes seleccionados serán incluidos como autores en el libro y los profesores de la asignatura se encargarán de llevar a cabo las labores de corrección, edición, filtrado, etc. de la obra, con el fin de mantener los principios de seriedad y rigurosidad.

Para llevar esto a cabo, los profesores de la asignatura se pondrán en contacto con el Servicio de Publicaciones y/o el Repositorio de Objetos Digitales de la UCA y cumplimentarán cuantos formularios sean necesarios, acogándose a los procedimientos establecidos para conducir esta empresa a buen fin. Las presentaciones podrán ser incluidas en formato digital para la publicación escrita en CD o DVD que sirva como Anexo.

#### **6. Interpretación de las normas.**

Corresponde al Coordinador de la asignatura Historia y Metodología de la Química, que también es el Coordinador del Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1-12-002, Prof. José María Palacios Santander, dictar y difundir las instrucciones complementarias que se consideren oportunas en el desarrollo de las bases de esta convocatoria.

Cádiz a 28 de noviembre de 2011


## **tavira enviado a alumnos**

Emisor: Ciencias <ciencias@uca.es>  
Destinatario: josem.palacios@uca.es  
Fecha: 28 de noviembre de 2011 15:14:25  
Prioridad: 1 (Highest)

### **Concurso de Biografías Científicas**

Emisor: Tavira Ciencias <tavira.ciencias @uca.es>  
Fecha: 28 de noviembre de 2011 11:00:10  
Ámbito del mensaje: Público para miembros  
Tema: Información general

**Ficheros Ligados:**

 Bases\_concurso.pdf

### **Concurso de Biografías Científicas**

Con motivo de la celebración en 2011 del Año Internacional de la Química, desde la asignatura de Historia y Metodología de la Química se organiza el:

### **Concurso de Biografías Científicas**

Los alumnos pertenecientes a la Licenciatura en Química que deseen participar pueden ponerse en contacto con los profesores de la asignatura:

Laura Cubillana Aguilera (laura.cubillana@uca.es)  
José María Palacios Santander (josem.palacios@uca.es)

o bien en el Departamento de Química Analítica.

Los tres mejores trabajos serán premiados:

- 1º premio: iPod valorado en 130? (o premio equivalente) + Diploma + Asistencia al congreso Indoquim 2012 (Barcelona)
- 2º premio: iPod + tarjeta iTunes valorados en 75? (o premio equivalente) + Diploma
- 3º premio: iPod valorado en 50 ? (o premio equivalente) + Diploma

En archivo adjunto se incluyen cartel oficial del concurso y las bases de la convocatoria.

El plazo de inscripción finaliza el 16 de diciembre de 2011.

La fecha límite de entrega de los trabajos es el 8 de enero de 2012.

El presente concurso está financiado por la Unidad de Innovación Docente del Vicerrectorado de Docencia y Formación de la UCA, a través del Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1-12-002.

Desde la Coordinación del concurso se os anima a participar.

Universidad de Cádiz



**NOMBRE COMPLETO DEL CIENTÍFICO  
(FECHA DE NACIM. – FECHA DE DEFUNCIÓN)**

Nombre del autor de la biografía

**1. INTRODUCCIÓN.**

Cuerpo del texto en Calibri 11 pt y normal. Utilizar el Pie de imagen y/o tablas en Calibri 10 pt.

**2. DESARROLLO HISTÓRICO.**

Cuerpo del texto en Calibri 11 pt y normal. Utilizar el Pie de imagen y/o tablas en Calibri 10 pt.

**3. APORTACIONES Y DESCUBRIMIENTOS RELEVANTES.**

Cuerpo del texto en Calibri 11 pt y normal. Utilizar el Pie de imagen y/o tablas en Calibri 10 pt.

**4. BIBLIOGRAFÍA.**

1. F. Aragón de la Cruz, Historia de la Química, Editorial Síntesis, 2004, España.
2. W. H. Brock, Historia de la Química, Alianza Editorial, 1998, España.
3. Etc.

## COMPROMISO DE PARTICIPACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS

D/D<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_, con  
 DNI/NIF \_\_\_\_\_, estudiante de \_\_\_\_\_ curso de la Licenciatura en  
 Química impartida en la Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz, con dirección de e-mail  
 \_\_\_\_\_ manifiesta su compromiso de participación en la  
 elaboración de biografías científicas, las cuales tendrán un carácter serio y exhaustivo,  
 recurriendo para ello a bibliografía contrastada.

De igual modo, manifiesta su deseo de:

- Participar en el “Concurso de Biografías Científicas”, organizado por los profesores de la asignatura de Historia y Metodología de la Química, perteneciente al plan de estudios de la Licenciatura en Química de la Universidad de Cádiz, dentro del año académico 2011/2012.
- Participar como autor de una Biografía Científica, la cual será incluida, junto a la del resto de participantes, en un manuscrito de recopilación de las mismas con vistas a una posible publicación a través del Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, bajo la edición de los profesores de la asignatura D<sup>a</sup>. Laura M<sup>a</sup>. Cubillana Aguilera y D. José María Palacios Santander.

Ambas actividades se desarrollarán bajo el auspicio del Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1-12-002: “Indagando en la Química a través de la Historia: elaboración de material docente por los alumnos como base para la difusión de la Ciencia”, concedido y financiado por la Unidad de Innovación Docente, dependiente del Vicerrectorado de Docencia y Formación de la Universidad de Cádiz, con fecha de 22 de noviembre de 2011.

Y para que así conste y surta los efectos oportunos donde proceda, firmo la presente en Puerto Real a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201 \_\_\_\_.

Fdo. \_\_\_\_\_

**ORDEN PROVISIONAL DE EXPOSICIÓN EN EL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS**

FECHA	CIENTIFICO	PERIODO
11-Jan	HENRY CAVENDISH	1731-1810
	ANTOINE LAVOISIER	1743-1794
12-Jan	JONS JACOB BERZELIUS	1779-1848
	MICHAEL FARADAY	1791-1867
	LOUIS PASTEUR	1822-1895
	STANISLAO CANNIZZARO	1826-1910
13-Jan	ALFRED NOBEL	1833-1896
	MAX PLANCK	1858-1947
	MARIE SKLODOWSKA CURIE	1867-1934
16-Jan	GILBERT NEWTON LEWIS	1875-1946
	LISA MEITNER	1878-1968
17-Jan	LINUS PAULING	1901-1994
	ROSALIND FRANKLIN	1920-1958

- 1) El orden de exposición se ha elegido de acuerdo con el periodo de vida de cada uno de científicos escogidos, con vistas a su estudio cronológico dentro de la asignatura.
- 2) La exposición se hará en horario de clase de 10:30 a 11:30 en el aula habitual FC10.
- 3) La fecha límite para entregar las presentaciones será el día 11 de enero, día de comienzo de las exposiciones.
- 4) Si alguien tiene algún problema con el día asignado que lo comunique lo antes posible. Su exposición se trasladará al 16-17 de enero.

**ORDEN DEFINITIVO DE EXPOSICIÓN EN EL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS**

<b>FECHA</b>	<b>CIENTIFICO</b>	<b>PERIODO</b>
11-Jan	HENRY CAVENDISH	1731-1810
	ANTOINE LAVOISIER	1743-1794
	JONS JACOB BERZELIUS	1779-1848
12-Jan	MICHAEL FARADAY	1791-1867
	LOUIS PASTEUR	1822-1895
	STANISLAO CANNIZZARO	1826-1910
13-Jan	ALFRED NOBEL	1833-1896
	MAX PLANCK	1858-1947
	MARIE SKLODOWSKA CURIE	1867-1934
16-Jan	GILBERT NEWTON LEWIS	1875-1946
	LISA MEITNER	1878-1968
17-Jan	LINUS PAULING	1901-1994
	ROSALIND FRANKLIN	1920-1958

- 1) El orden de exposición se ha elegido de acuerdo con el periodo de vida de cada uno de científicos escogidos, con vistas a su estudio cronológico dentro de la asignatura.
- 2) La exposición se hará en horario de clase de 10:30 a 11:30 en el aula habitual FC10.
- 3) La fecha límite para entregar las presentaciones será el día 11 de enero, día de comienzo de las exposiciones.

**RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DE LAS BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS (CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS)**

<b>CRITERIOS Y PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>	<b>BIEN (100%)</b>	<b>REGULAR (50%)</b>	<b>IMAL (0%)</b>
<b>Presentación del trabajo (2 puntos)</b>	La biografía está escrita claramente. Identifica claramente cada una de las secciones, ajustándose a la plantilla. Presenta una correcta ortografía, puntuación y gramática.	La biografía está escrita claramente, pero no muestra secuencia lógica de las partes, no ajustándose completamente a la plantilla. Presenta entre dos y cuatro errores ortográficos. Algunos párrafos están mal redactados.	La biografía no está escrita claramente. Es de difícil lectura por su mala redacción. Presenta más de cuatro errores ortográficos. Se detecta claramente que no es un trabajo original.
<b>Contenido de la biografía (2 puntos)</b>	El trabajo describe aspectos personales de la vida del personaje. El trabajo describe claramente los logros profesionales más importantes del personaje. La biografía presenta continuidad en su contenido y es seria, exhaustiva y contrastada.	El trabajo no describe aspectos personales de la vida del personaje. El trabajo describe algunos de los logros profesionales más importantes del personaje. La biografía adolece en algunos casos de continuidad en su contenido y de incoherencias.	El trabajo no describe aspectos personales de la vida del personaje. El trabajo presenta importantes lagunas en cuanto a los logros profesionales más importantes del personaje. La biografía no puede considerarse ni seria, ni exhaustiva, ni contrastada: es un trabajo más de copia y pega.
<b>Bibliografía (1 punto)</b>	El trabajo presenta un buen fondo bibliográfico. La bibliografía está perfectamente numerada, sin duplicidades y ordenada por orden de descripción en el texto. No hay referencias de internet.	El trabajo presenta un aceptable fondo bibliográfico. La bibliografía no está bien numerada, aparecen duplicidades y se detectan errores de ordenación en relación con el texto. Hay algunas referencias de internet.	El trabajo no presenta un fondo bibliográfico adecuado. No hay referencias bibliográficas en el texto o no aparecen claramente identificadas. Todas las referencias están sacadas de internet.
<b>Exposición (5 puntos)</b>	La exposición mantiene la estructura del trabajo escrito y es clara, concisa y amena. Resume perfectamente el contenido de la biografía y permite su seguimiento aún si haberse leído previamente el trabajo. Se ajusta al tiempo estipulado. Se contesta a las preguntas de manera adecuada, simple y directa.	La exposición no presenta la misma continuidad que el trabajo escrito y no es clara en algunos aspectos. Resume aceptablemente el contenido de la biografía y permite más o menos su seguimiento. Se excede por poco el tiempo estipulado. Se contesta a casi todas las preguntas de manera adecuada, simple y directa.	La exposición no es coherente con el trabajo escrito. Es poco clara y concisa y aburre. No resumen bien el contenido de la biografía y se hace difícil su seguimiento. No se ajusta al tiempo estipulado. No se contesta bien a la mayoría de las preguntas planteadas.

### ENCUESTA DEL ALUMNADO RESPECTO AL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS

CÓDIGO DE RESPUESTAS	No sabe / no contesta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Término medio	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
RESPUESTAS	0	1	2	3	4	5

El trabajo de las biografías científicas:

PREGUNTAS	RESPUESTAS
Es muy válido para el estudio de la asignatura.	
Sirve para fomentar el espíritu de difusión de la Ciencia.	
Hace más atractiva la asignatura y contribuye a mejorar mi aprendizaje.	
Sirve para potenciar mi trabajo en el aula y fuera de ella.	
Facilita el estudio de la asignatura.	
Mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje y la interacción alumno-profesor.	
La existencia de un incentivo (premio del concurso) fomenta aún más mi participación y el estudio de la asignatura.	
Si quitase el incentivo, la actividad perdería interés.	
Ha supuesto un reto abordable que me ha entusiasmado mucho.	
En general, estoy muy satisfecho con la realización de esta actividad tal y como está planteada.	
Observaciones:	



### ENCUESTA DE LOS EVALUADORES RESPECTO AL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS

CÓDIGO DE RESPUESTAS	No sabe / no contesta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Término medio	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
RESPUESTAS	0	1	2	3	4	5

PREGUNTAS	RESPUESTAS
Esta actividad es muy válida para el estudio de la asignatura.	
Esta actividad sirve para fomentar el espíritu de difusión de la Ciencia.	
En general, los trabajos de las Biografías Científicas pueden considerarse una labor seria, exhaustiva y rigurosa, con un buen fondo y contraste bibliográfico.	
Las exposiciones realizadas presentan un buen nivel.	
A partir de las exposiciones se desprende un trabajo esforzado del alumnado	
El trabajo se ha realizado con interés y entusiasmo por parte del alumnado.	
Es una actividad merecedora de su difusión como innovación docente.	
Los trabajos realizados podrían formar parte de una especie de manual docente o de publicación para la difusión de la Ciencia.	
A la vista de los trabajos presentados, el incentivo que acompaña a la actividad puede considerarse como secundario y hasta irrelevante.	
En general, estoy muy satisfecho de haber participado en esta actividad como evaluador tal y como está planteada.	
Observaciones:	



Universidad  
de Cádiz

Concurso de Biografías Científicas

Historia y Metodología de la Química  
Licenciado en Química

Acta de Calificaciones



## ACTA DEL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS

ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRE	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN
		NUMÉRICA	ALFABÉTICA
1	JONS JACOB BERZELIUS	7.8	NOTABLE
2	MAX PLANCK	7.2	NOTABLE
3	LISA MEITNER	7.8	NOTABLE
4	LOUIS PASTEUR	6.4	APROBADO
5	ALFRED NOBEL	9.5	SOBRESALIENTE
6	ANTOINE LAVOISIER	5.8	APROBADO
7	ROSALIND FRANKLIN	9.8	SOBRESALIENTE (MH)
8	STANISLAO CANNIZZARO	NP	NO PRESENTADO
9	MICHAEL FARADAY	6.7	APROBADO
10	GILBERT NEWTON LEWIS	8.2	NOTABLE
11	LINUS PAULING	6.3	APROBADO
12	MARIE SKLODOWSKA CURIE	8.7	NOTABLE
13	HENRY CAVENDISH	9.1	SOBRESALIENTE

LA PRESENTE ACTA COMPRENDE UN TOTAL DE 13 ALUMNOS:

MATRÍCULA HONOR: 1  
APROBADO: 4

SOBRESALIENTE: 2  
SUSPENSO: 0

NOTABLE: 5  
NO PRESENTADO: 1

LA RELACIÓN DE PREMIADOS EN EL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS QUEDA DEL SIGUIENTE MODO:

**1º Premio<sup>1</sup> ROSALIND FRANKLIN**  
**2º Premio<sup>2</sup> ALFRED NOBEL**  
**3º Premio<sup>3</sup> HENRY CAVENDISH**

<sup>1</sup>iPod valorado en 130€ (o premio equivalente) + Diploma + Asistencia al congreso Indoquim 2012 (Barcelona)

<sup>2</sup>iPod + tarjeta iTunes valorados en 75€ (o premio equivalente) + Diploma

<sup>3</sup>iPod valorado en 50 € (o premio equivalente) + Diploma

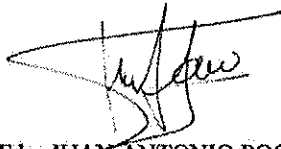
Puerto Real, 24 de Enero de 2012



Fdo: JOSÉ MARÍA PALACIOS SANTANDER



Fdo: LAURA CUBILLANA AGUILERA

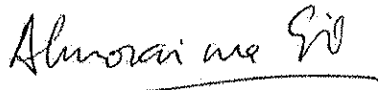


Fdo: JUAN ANTONIO POCE FATOU




Fdo: IGNACIO NARANJO RODRÍGUEZ

Fdo: ALMORAIMA GIL MONTERO



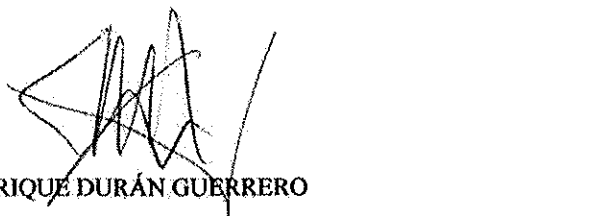
Fdo: JOSÉ LUIS HIDALGO HIDALGO DE CISNEROS



Fdo: SUSANA TRASOBARES LLORENTE



Fdo: DOLORES BELLIDO MILLA



Fdo: ENRIQUE DURÁN GUERRERO

**ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS A ALUMNOS DEL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS**

PREGUNTA	1	2	3	4	5	NS/NC	% 4-5	Objetivo
1			5	6	1	0	58.3	2
2			1	3	8	0	91.7	1
3		1	2	5	4	0	75.0	4
4			1	4	7	0	91.7	2
5			5	5	2	0	58.3	2
6			3	5	4	0	75.0	4
7	2		1	3	6	0	75.0	2
8	2	2	4	3	1	0	33.3	2
9	1		2	5	4	0	75.0	3
10			1	5	6	0	91.7	global

**Observaciones:**

Creo que el incentivo ha motivado sobre todo a gente que no cursa la asignatura, pero en mi caso no lo he hecho por el incentivo.

Es interesante conocer cosas sobre los grandes científicos de la Historia.

He indicado que estoy en desacuerdo con esa afirmación (P7) porque en mi caso haría el trabajo de igual manera con o sin premio, para mi es importante hacerlo bi

Me ha encantado la experiencia, volvería a repetirla.

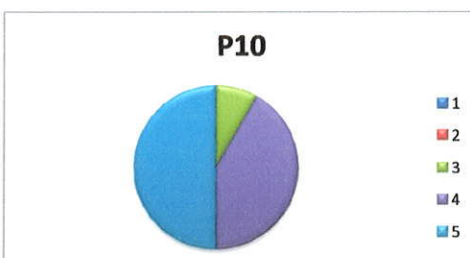
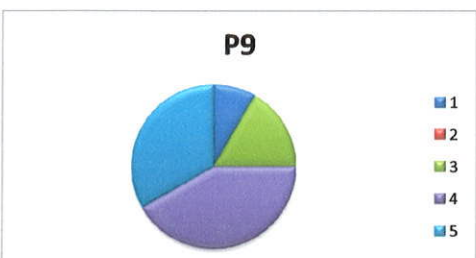
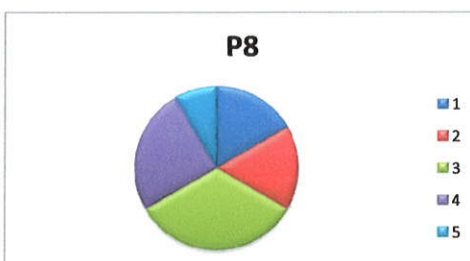
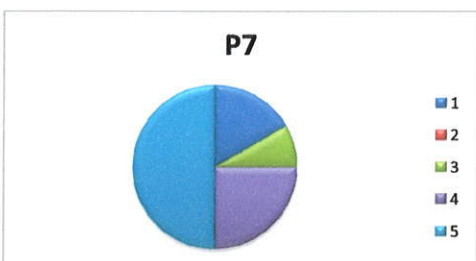
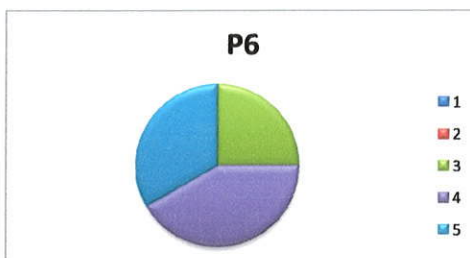
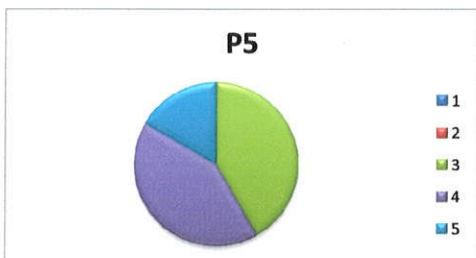
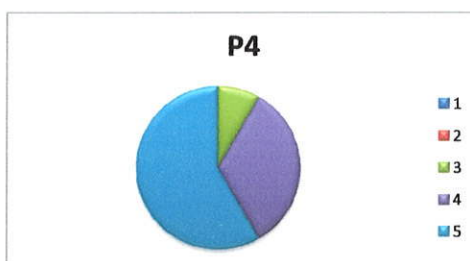
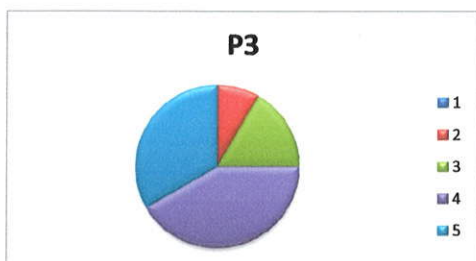
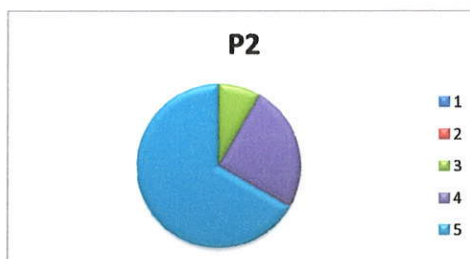
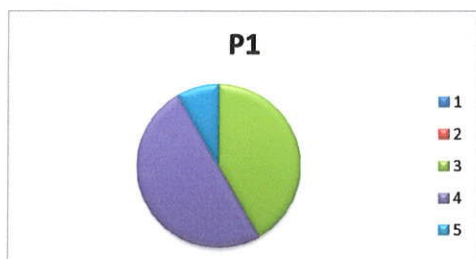
Me ha parecido muy buena la actividad, aunque creo que fomenta más el interés de la ciencia en general, pues no creo que tenga mucho que ver con el temario.



## ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS A EVALUADORES DEL CONCURSO DE BIOGRAFÍAS CIENTÍFICAS

PREGUNTA	1	2	3	4	5	NS/NC	% 4-5	Objetivo
1				2	7	0	100.0	2
2				1	8	0	100.0	1
3			1	3	5	0	88.9	3
4				7	2	0	100.0	2
5				6	3	0	100.0	2
6				3	6	0	100.0	3
7				1	7	1	88.9	5
8			2		7	0	77.8	5
9	2		1	4	2	0	66.7	2
10				1	8	0	100.0	global

Observaciones:  
¡Enhorabuena por la iniciativa!



## Concurso de Biografías Científicas: Opinión de los alumnos sobre la utilidad de esta experiencia innovadora

Linares Díaz, M. E.<sup>a</sup>; Palacios Santander, J. M.<sup>b</sup>; Cubillana Aguilera, L.<sup>b</sup>; Naranjo Rodríguez, I.<sup>b</sup>; Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J. L.<sup>b</sup>; Gil Montero, A.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Alumna de la Licenciatura en Química, <sup>b</sup>Departamento de Química Analítica, <sup>c</sup>Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz, Campus Universitario de Puerto Real, C/República Saharaui S/N, 11510 Puerto Real – Cádiz ([josem.palacios@uca.es](mailto:josem.palacios@uca.es))

**Palabras clave:** Innovación, Química, Historia, Biografía, Ciencia, Concurso

La asignatura de Historia y Metodología de la Química, materia optativa perteneciente a la Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz, se ha presentado siempre como un complemento a la formación científica del alumnado, con el fin de complementar y enriquecer su perfil profesional dotándoles de una formación humanística y cultural adicional.

Para lograr el cumplimiento de los objetivos de la asignatura, desde el año 2008 se diseñó una tarea a realizar por los alumnos dentro de la evaluación continua de la asignatura. Dicha tarea consistía en seleccionar un personaje científico memorable dentro de la Historia de la Química y elaborar su biografía, tanto desde el punto de vista científico y profesional, como desde la perspectiva humana y personal.

Los alumnos abordaron con cierto interés y motivación el trabajo a realizar; sin embargo, no dejaba de ser un mero trámite a la hora de pasar una evaluación. Es por ello que se pensó incrementar aún más la motivación del alumnado a la hora de abordar la realización de esta actividad con la implementación de un incentivo o premio a los mejores trabajos elaborados. Dichos premios se recogen en la Tabla 1. La Figura 1 representa un ejemplo de Diploma entregado a cada uno de los participantes en el concurso.

Además, con la experiencia que aquí se describe, pusimos nuestro granito de arena a las actividades de difusión puestas ya en marcha en la Facultad de Ciencias con motivo de la celebración en 2011 del Año Internacional de la Química. Para ello se organizó el Concurso de Biografías Científicas, dirigido especialmente a alumnos de la Licenciatura en Química, aunque también recibimos peticiones de alumnos pertenecientes al Grado en Química y al Máster de Ciencias y Tecnologías Químicas. Sin embargo, por ser la primera vez que se organizaba tal evento se decidió restringir la participación sólo a alumnos de la licenciatura.

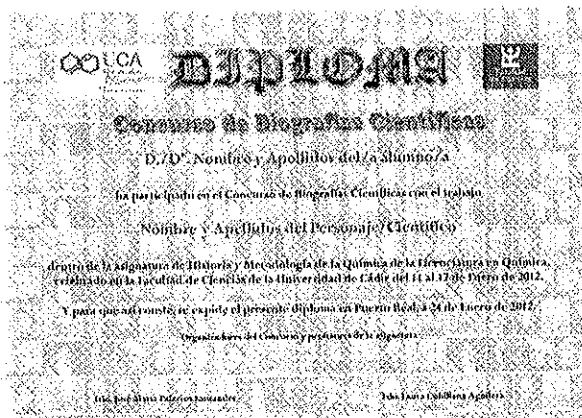
**Tabla 1:** Premios del Concurso de Biografías Científicas.

1º Premio	iPod valorado en 130 € (o premio equivalente) + Diploma + Asistencia al congreso INDOQUIM 2012 (Barcelona)
2º Premio	iPod + Memoria USB valorados en 75 € (o premio equivalente) + Diploma
3º Premio	iPod valorado en 50 € (o premio equivalente) + Diploma

Los objetivos principales del concurso se resumen a continuación:

1. Fomentar el espíritu de difusión de la Ciencia en el alumnado.
2. Potenciar el trabajo del alumno en el aula y fuera de ella.
3. Insuflar en el alumnado el interés por el trabajo de investigación bibliográfico.
4. Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la interacción alumno-profesor.
5. Hacer partícipes y autores a los alumnos de la elaboración de material docente.

De este modo, se pretendía mejorar la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, motivar tanto a profesores como a alumnos con el fin de renovar la relación enseñanza-aprendizaje, introducir la investigación en la docencia, potenciar el trabajo activo del alumno en el aula y, finalmente, crear nuevas herramientas y materiales docentes. La idea principal consistía en que los alumnos aprendiesen, disfrutasen con la actividad, y se motivasen no sólo por el premio, sino también por el afán de superación.



**Figura 1:** Diploma de participación en el Concurso de Biografías Científicas donde aparece el nombre y apellidos del/a alumno/a, especificando si ha sido premiado o no, así como el nombre y apellidos del personaje/científico cuya biografía se ha elaborado, todo ello firmado y sellado por los organizadores del concurso.

En dicho concurso, las Biografías Científicas elaboradas por los estudiantes debían cumplir varios requisitos imprescindibles: ser un trabajo escrito, de 5 a 10 páginas, serio, exhaustivo y de bibliografía contrastada, que versase sobre aspectos científicos, profesionales y personales del científico. Además, los trabajos fueron defendidos públicamente ante el resto del alumnado de clase, así como también de aquellas personas, pertenecientes a la Comunidad Universitaria, que estuvieron interesados. Un jurado compuesto por los dos profesores de la asignatura y por tres profesores que actuaron como evaluadores externos calificó los trabajos y entregó los premios.

Con esta comunicación se pretende que el alumno ganador del concurso, junto con uno de los profesores de la asignatura, transmitan su experiencia desde la doble perspectiva alumno-profesor. Generalmente, el carácter innovador de las experiencias puestas en marcha en nuestras Universidades se suele comunicar desde un único punto de vista, el del profesor, quedando reducida la opinión de los alumnos única y exclusivamente a resultados de encuestas en la mayoría de los casos. Desde nuestro punto de vista, y dada la experiencia de otros compañeros pertenecientes a diferentes Universidades españolas, se estima muy interesante y fundamental fomentar la participación de los alumnos en este tipo de eventos, cuya opinión en materia de innovación docente merece ser escuchada y compartida.

La actividad de innovación docente aquí descrita ha sido financiada por la Unidad de Innovación Docente dependiente del Vicerrectorado de Docencia y Formación de la Universidad de Cádiz a través del Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1\_12\_002 [1].

### Bibliografía:

- [1] Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1\_12\_002: Indagando en la Química a través de la Historia: Elaboración de Material Docente por los Alumnos como Base para la Difusión de la Ciencia, Unidad de Innovación Docente, Vicerrectorado de Docencia y Formación, Universidad de Cádiz.

## Elaboración de material docente por los alumnos de Historia y Metodología de la Química como base para la difusión de la Ciencia

Cubillana Aguilera, L.<sup>a</sup>; Palacios Santander, J. M.<sup>a</sup>; Naranjo Rodríguez, I.<sup>a</sup>; Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J. L.<sup>a</sup>; Gil Montero, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Química Analítica, <sup>b</sup>Departamento de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz, Campus Universitario de Puerto Real, C/República Saharaui S/N, 11510 Puerto Real – Cádiz ([laura.cubillana@uca.es](mailto:laura.cubillana@uca.es))

**Palabras clave:** Innovación, Química, Historia, Difusión, Material, Publicación

La asignatura de Historia y Metodología de la Química es una materia que posee muchos años de historia, valga la redundancia, en nuestra Universidad. Establecida por el Catedrático de Universidad D. Juan Antonio Pérez-Bustamante de Monasterio como optativa de los primeros planes de estudio de la Licenciatura en Ciencias Químicas, posteriormente, pasó a formar parte también de los Cursos de Doctorado hasta finalizar en la actual Licenciatura en Química. Dicha asignatura siempre se ha presentado como un complemento a la formación científica del alumnado, con el fin de que adquiriera una formación humanística y cultural adicional que le permita enriquecer y equilibrar su perfil profesional.

Desde hace 3 tres años, una de las tareas que debían realizar los alumnos dentro de la evaluación continua de la asignatura consistía en elegir un personaje científico memorable dentro de la Historia de la Química y elaborar su biografía, no sólo desde el punto de vista científico y de sus logros profesionales, sino también desde la perspectiva humana y personal. Dicho trabajo poseía carácter escrito, con una extensión máxima de tres páginas y, también, había de ser presentado oralmente al resto de alumnos del aula.

Hasta ahora, los alumnos habían mostrado un interés y motivación relativos en el trabajo a realizar; sin embargo, no dejaba de ser un mero trámite a la hora de las evaluaciones. Como consecuencia de ello, se pensó en motivar al alumnado en la realización de esta actividad con el intento de publicación como material docente y/o de difusión de la Ciencia de los mejores trabajos elaborados.

El objetivo principal era el mismo: la elaboración del trabajo anteriormente mencionado; no obstante, dicho trabajo ha sido este año un poco más exigente. Se pretendía que la biografía fuese seria, exhaustiva y contrastada, con un buen fondo de búsqueda bibliográfica y una extensión máxima de 5-10 páginas incluyendo imágenes, tablas y bibliografía. Para ello los alumnos disponían de los ejemplares sobre esta materia que se encuentran accesibles en la Biblioteca del Campus, así como aquellos que pueden consultarse en el propio Departamento de Química Analítica. Los profesores de la asignatura estaban a disposición del alumnado a la hora de resolver dudas y tutorizarles tanto en la búsqueda como en la realización de la biografía. Tuvieron prácticamente tres meses para la realización del trabajo escrito y de la presentación oral, el cual fue defendido a mediados del mes de Enero, en horario de clase, ante un jurado compuesto por 5 personas: los dos profesores de la asignatura y tres profesores pertenecientes a diferentes departamentos de la Facultad de Ciencias, que actuaron como evaluadores externos, y que eran los encargados de calificar los trabajos.

Los trabajos biográficos presentados se recogen en la Tabla 1, mientras que la Figura 1 muestra el retrato de algunos de los científicos seleccionados. Aquellas Biografías Científicas que a criterio de los profesores de la asignatura satisfacían los requisitos de calidad adecuados se reunieron en una obra en formato de libro con vistas a obtener una publicación de material docente y de difusión que fuese al mismo tiempo seria y rigurosa. Los participantes seleccionados se incluyen como autores en el libro y los profesores de la asignatura han sido los encargados de llevar a cabo las labores de corrección, edición, filtrado, etc. de la obra, con el fin de mantener los principios de seriedad y rigurosidad. De entre todos los trabajos mostrados, solamente uno no reunió los criterios exigidos, más concretamente, el correspondiente a Antoine Lavoisier. Por consiguiente, fue apartado de la publicación.



**Tabla 1:** Lista de personajes/científicos memorables dentro de la Historia de la Química cuyas Biografías han sido elaboradas por los estudiantes de la asignatura de Historia y Metodología de la Química.

Científico memorable	Científico memorable
Henry Cavendish (1731-1810)	Max Planck (1858-1947)
Antoine Lavoisier (1743-1794)	Marie Skłodowska Curie (1867-1934)
Jons Jacob Berzelius (1779-1848)	Gilbert Newton Lewis (1875-1946)
Michael Faraday (1791-1867)	Lisa Meitner (1878-1968)
Louis Pasteur (1822-1895)	Erwin Rudolf Schrödinger (1887 – 1961)
Friedrich August Kekulé (1829 – 1896)	Linus Pauling (1901-1994)
Alfred Nobel (1833-1896)	Rosalind Franklin (1920-1958)

Para llevar a cabo la publicación de las biografías, los profesores de la asignatura se han puesto en contacto con el Servicio de Publicaciones y/o el Repositorio de Objetos Digitales de la UCA, acogiéndose a los procedimientos establecidos y cumplimentando cuantos formularios han sido necesarios para conducir esta empresa a buen fin. Además, las presentaciones defendidas por los estudiantes ante el jurado examinador podrían ser incluidas en la publicación escrita como Anexo en formato digital (CD o DVD).



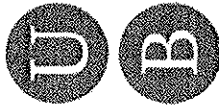
**Figura 1:** Retratos de algunos de los personajes/científicos cuyas biografías han sido llevadas a cabo. 1ª fila, de izquierda a derecha: L. Meitner, A. Nobel, L. Pauling, J. J. Berzelius, G. N. Lewis, y A. Lavoisier. 2ª fila, de izquierda a derecha: L. Pasteur, R. Franklin, M. Planck, M. Faraday, M. S. Curie, y H. Cavendish.

La idea principal de esta actividad de innovación docente radica en que los alumnos no sólo aprendan, sino que también sean partícipes y autores de la elaboración de herramientas y material docente como base para la difusión de la Ciencia que puedan servir a otros profesores/alumnos o al público en general. En este caso, los alumnos elaboraron el material docente desde su propia perspectiva y no única y exclusivamente desde la del profesor/es. Todo ello se podría resumir en la siguiente máxima: "¿Cómo te gustaría a ti (alumno/a) que te enseñasen Historia y Metodología de la Química?".

La actividad de innovación docente aquí descrita ha sido financiada por la Unidad de Innovación Docente dependiente del Vicerrectorado de Docencia y Formación de la Universidad de Cádiz a través del Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1\_12\_002 [1].

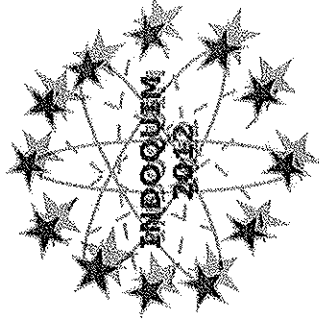
### Bibliografía:

- [1] Proyecto de Innovación y Mejora Docente PI1\_12\_002: Indagando en la Química a través de la Historia: Elaboración de Material Docente por los Alumnos como Base para la Difusión de la Ciencia, Unidad de Innovación Docente, Vicerrectorado de Docencia y Formación, Universidad de Cádiz.



Universitat  
de Barcelona

# INDOQUIM 2012



## CERTIFICADO DE ASISTENCIA

El comité organizador de la VII Reunión de Innovación Docente en Química (INDOQUIM 2012), celebrado en Barcelona del 10 al 13 de Julio de 2012,

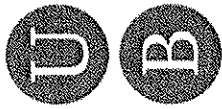
CERTIFICA que D./D<sup>a</sup>. **José M<sup>a</sup> Palacios Santander** ha participado como congresista en dicho evento.

Barcelona, 13 de Julio de 2012

Gemma Fonrodona Baldajos

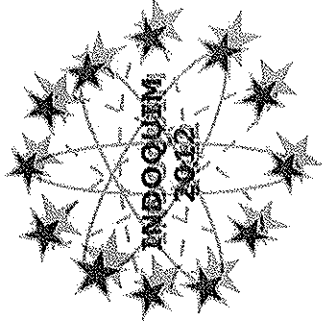
José Barbosa Torralbo

Presidentes del Comité Organizador



Universitat  
de Barcelona

## INDOQUIM 2012



El comité organizador de la VII Reunión de Innovación Docente en Química (INDOQUIM 2012), celebrado en Barcelona del 10 al 13 de Julio de 2012,

CERTIFICA que la comunicación:

**TÍTULO: Concurso de Biografías Científicas: Opinión de los alumnos sobre la utilidad de esta experiencia innovadora**

**AUTORES: Linares Díaz, M. E.; Palacios Santander, J. M.; Cubillana Aguilera, L.; Naranjo Rodríguez, I.; Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J. L.; Gil Montero, A.**

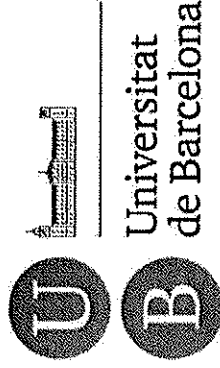
ha sido presentada como COMUNICACIÓN ORAL en dicho evento.

Barcelona, 13 de Julio de 2012

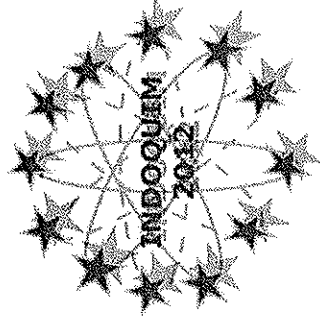
Gemma Ffornodona Baldajos

Presidentes del Comité Organizador

José Barbosa Torralbo



INDOQUIM 2012



## CERTIFICADO DE ASISTENCIA

El comité organizador de la VII Reunión de Innovación Docente en Química (INDOQUIM 2012), celebrado en Barcelona del 10 al 13 de Julio de 2012,

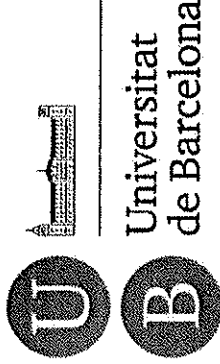
CERTIFICA que D./D<sup>a</sup>. **María Eloísa Linares Díaz** ha participado como congresista en dicho evento.

Barcelona, 13 de Julio de 2012

Gemma Fonrodona Baldejós

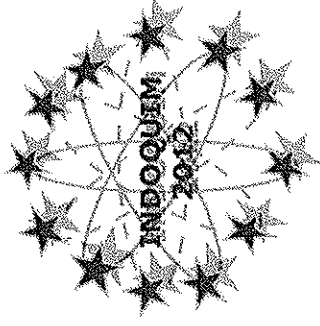
Presidentes del Comité Organizador

José Barbosa Torralbo



Universitat  
de Barcelona

# INDOQUIM 2012



## CERTIFICADO DE ASISTENCIA

El comité organizador de la VII Reunión de Innovación Docente en Química (INDOQUIM 2012), celebrado en Barcelona del 10 al 13 de Julio de 2012,

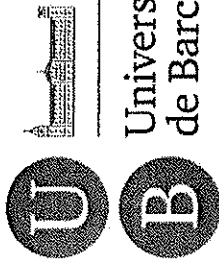
CERTIFICA que D./D<sup>a</sup>. **Laura Cubillana Aguilera** ha participado como congresista en dicho evento.

Barcelona, 13 de Julio de 2012

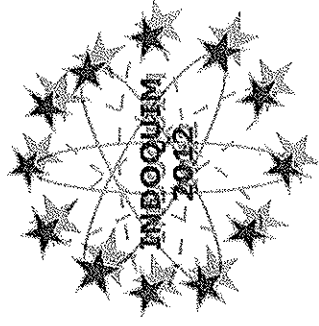
Gemma Fonrodona Baldejós

José Barbosa Torralbo

Presidentes del Comité Organizador



Universitat  
de Barcelona



## INDOQUIM 2012

El comité organizador de la VII Reunión de Innovación Docente en Química (INDOQUIM 2012), celebrado en Barcelona del 10 al 13 de Julio de 2012,

CERTIFICA que la comunicación:

**TÍTULO: Elaboración de material docente por los alumnos de Historia y Metodología de la Química como base para la difusión de la Ciencia**

**AUTORES: Cubillana Aguilera, L.; Palacios Santander, J. M.; Naranjo Rodríguez, I.; Hidalgo Hidalgo de Cisneros, J. L.; Gil Montero, A.**

ha sido presentada como COMUNICACIÓN POSTER en dicho evento.

Barcelona, 13 de Julio de 2012

Gemma Fonrodona Baldajos  
Presidentes del Comité Organizador

José Barbosa Torralbo