

*Desde el Comité Editorial de Anales queremos felicitar a los socios que han sido galardonados con diversos premios y distinciones en reconocimiento a su trabajo y a sus grupos de investigación respectivos.*

## EuCheMS Lectureship 2012



Prof. Nazario Martín

*Prof. Nazario Martín, Catedrático de Química Orgánica en la Universidad Complutense de Madrid y Director Adjunto del Instituto IMDEA Nanociencia de la Comunidad de Madrid.*

La *European Association for Chemical and Molecular Sciences* (EuCheMS) ha concedido la *EuCheMS Lecture* de 2012 al Prof. Nazario Martín. La *EuCheMS Lecture* tiene la finalidad de reforzar la imagen de EuCheMS y de la química europea en general, promoviendo la cooperación científica entre los investigadores dedicados a la química en Europa. Este premio se concede normalmente de forma anual a un investigador destacado de un país europeo. El galardón reco-

noce la labor de investigación del Prof. Martín en la química de las nanoestructuras de carbono, como los fullerenos y los nanotubos de carbono.

Nazario Martín León estudió en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) donde obtuvo el grado de Doctor en 1984 bajo la dirección del Prof. Seoane. Realizó su estancia postdoctoral con el Prof. Hanack en Tübingen (1987-1988), trabajando en compuestos orgánicos conductores eléctricamente. En 1994, fue Profesor visitante en la Universidad de California, trabajando con el Prof. Wudl en fullerenos. Actualmente, es Catedrático de Química Orgánica en la UCM y Director Adjunto del Instituto IMDEA Nanociencia de la Comunidad de Madrid. Nazario Martín ha dirigido 23 tesis doctorales, publicado más de 420 artículos en revistas científicas, co-editado seis libros y editado siete números especiales en revistas de prestigio internacional. Ha sido, y es en la actualidad, miembro de comités asesores y editoriales de varias revistas científicas internacionales. Es *Fellow of the Royal Society of Chemistry* (UK) y miembro de la Real Academia de Doctores de España. Ha recibido el Premio Dupont de la Ciencia (2007), el Premio a la Investigación y Medalla de la RSEQ (2012) y el Premio de Investigación Jaime I (2012). Nazario Martín ha sido Editor General de *Anales de Química* (2000-2005) y Presidente de la Real Sociedad Española de Química (2006-2012).

## Premio Hispano-Francés Catalán-Sabatier



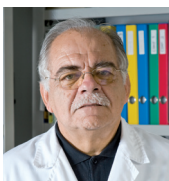
Prof. Santiago Álvarez

*Prof. Santiago Álvarez, Catedrático de Química Inorgánica en la Universidad de Barcelona*

La *Société Chimique de France* ha concedido el Premio Hispano-Francés Catalán-Sabatier al Prof. Santiago Álvarez, de la Universidad de Barcelona (UB), como reconocimiento a su labor destacada en química teórica y a la introducción de nuevos conceptos en la química de coordinación, así como por sus numerosas colaboraciones con colegas franceses.

Santiago Álvarez (Panamá, 1950) es catedrático de Química Inorgánica desde 1987 y dirige el grupo de investigación de Estructura Electrónica en la Facultad de Química de la UB. Forma parte del comité de la IUPAC para el estudio de la terminología química de química teórica. Entre otras distinciones, en 2003 recibió el Premio Solvay, en 2006 fue nombrado nuevo académico correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, y en 2008, miembro de la Academia Europea de la Ciencia. Asimismo, el Prof. Álvarez es miembro de la RSEQ y está vinculado a los grupos especializados de Química Organometálica, Química Inorgánica, Química del Estado Sólido e Historia de la Ciencia.

### Premio “Chancellor Award in Neuroscience” de la LSU



Prof. Julio Álvarez-Builla

El Prof. Julio Álvarez-Builla, del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Alcalá (UAH), ha recibido el premio “Chancellor Award in Neuroscience”, concedido por el Neuroscience Center of Excellence de Louisiana State University (Nueva Orleans, EEUU). Con motivo de la concesión de este premio, el Prof. Álvarez-Builla impartió la conferencia “Drugs are Molecules”. El grupo de investigación de la Universidad de Alcalá ha estado colaborando con el equipo del Prof. N. G. Bazan, del citado centro de Neurociencias, desde el año 1998 hasta la actualidad, desarrollando y suministrando moléculas para la investigación sobre enfermedades relacionadas

con el deterioro neuronal, dando lugar a numerosas publicaciones y trece patentes base que han sido extendidas a numerosos países.

Julio Álvarez-Builla (Madrid, 1946) obtuvo el Doctorado en la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), en 1976, trabajando bajo la dirección del Prof. G. Gonzalez Trigo. En 1978 se unió al grupo del Prof. A. R. Katritzky en la University of East Anglia (Norwich, UK), volviendo en 1980 a la UCM. En 1981 accedió a la UAH, donde organizó el Grupo de Heterobetainas, y donde es catedrático desde 1993. En 1989 organizó, en colaboración con otros investigadores, la Planta Piloto de Química Fina. Ha desempeñado diversos cargos académicos en la UAH, es consultor de Lilly S. A. y cuenta con proyectos con diversas compañías del sector químico-farmacéutico.

### Premio “Silver Jubilee 2011” de la MGMS



Prof. Marcel Swart

Marcel Swart, profesor de investigación ICREA de la Universidad de Girona (UdG), ha recibido el *Silver Jubilee Award* que la *Molecular Graphics and Modeling Society* (MGMS) ha otorgado en su quinta edición, por el desarrollo de nuevos programas de química computacional y por el diseño de nuevas herramientas

de investigación y su aplicación a los sistemas (bio)químicos.

Marcel Swart obtuvo su Doctorado en la Universidad de Groningen y, después de varias estancias postdoctorales, se incorporó al Instituto de Química Computacional de la UdG en 2006.

Desde 2009 es profesor de investigación ICREA. Ha publicado más de 80 artículos científicos, es revisor de más de 20 revistas científicas internacionales y anteriormente ha sido galardonado con el premio Joven Científico 2005 por la organización de la *International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering* (ICCMSE). Su trabajo se centra en aspectos metodológicos de la química computacional, diseñando nuevos algoritmos e implantando nuevas aplicaciones. Ha desarrollado nuevas herramientas de modelado que ha aplicado al estudio de nuevos materiales, como los fullerenos, sistemas bioquímicos relacionados con el ADN y catalizadores de tipo organometálico.

Remitido por: **Miquel Solà**  
Catedrático de la Universidad de Girona

### Doctorado Honoris Causa a Mario Molina y Harold Kroto, y jornada “La química de nuestro tiempo”



De izquierda a derecha: Profesores Morán, Santamaría, González Rubio, Molina, Jiménez Aparicio, Carrillo, Kroto, Martín León y Alario.

El día 7 de junio de 2012 tuvo lugar el acto de investidura como Doctores Honoris Causa de los profesores Mario Molina (premio Nobel de Química en 1995) y Harold Kroto (premio Nobel de Química en 1996) por la Universidad Complutense. El acto presidido por el Profesor José Carrillo, rector de la UCM, contó con la intervención de los galardonados, cuyas *laudatios* fueron realizadas por los profesores González Rubio (del profesor Molina) y Morán Miguélez (del profesor Kroto, leída por el profesor Martín León). Las intervenciones de los dos Premios Nobel tuvieron rasgos comunes; pues ambos incidieron en la importancia que la ciencia tiene en nuestro progreso y los múltiples benefi-

cios que aporta a la sociedad, destacando la importancia que tiene una buena educación secundaria en enseñanza preuniversitaria.

Las *laudatios* reseñaron la trayectoria científica de los dos nuevos Dr. H. C., destacando el impacto de sus investigaciones y sus preocupaciones por aspectos sociales relacionados con la ciencia. La investigación del profesor Molina ha sido clave en la explicación de la formación del “agujero de ozono” y la posterior prohibición de los CFCs. Por otro lado, el profesor Kroto fue co-descubridor del fullereno, que ha tenido repercusiones trascendentales en la química como molécula a partir del cual obtener nuevos materiales funcionales.

Aprovechando la presencia de los dos Premios Nobel en Madrid, los días 7 (por la tarde) y 8 de junio, la Fundación Areces en colaboración con la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales organizaron unas jornadas científicas tituladas “La química de nuestro tiempo”, en la que impartieron conferencias los dos galardonados y otros destacados investigadores españoles (Eugenio Coronado, Miguel A. Alario, Luis Bañares, Luis Liz-Marzán, José M. Pingarrón, Javier de Mendoza, Jesús Santamaría, Arturo Romero, Nazario Martín, Teófilo Rojo, Regino Sáez y Pilar Goya).

Remitido por: **Bernardo Herradón**  
IQOG-CSIC



## El 26º Simposio Internacional de Carbohidratos reúne a un millar de investigadores en Madrid



Investigadores jóvenes participantes en el 26ICS premiados por los grupos especializados de la RSEQ. De izquierda a derecha: J. Rojo (chair), E. M. Muñoz (premio oral GQB), J. C. Muñoz García (premio flash QOR), F. Corzana (premio oral QOR), R. Rísquez (premio flash GQB), M. I. García Moreno (premio oral GERMN), M. F. García Mayoral (premio flash GERMN) y G. Valencia (chair).

Durante los días 22-26 de julio, se ha celebrado en Madrid el 26º Simposio Internacional de Carbohidratos (26th International Carbohydrate Symposium, ICS, [www.ics2012madrid.com](http://www.ics2012madrid.com)). El ICS es el evento internacional más importante dentro de la química y bioquímica de los carbohidratos, y se organiza cada dos años bajo los auspicios de la *International Carbohydrate Organization* (ICO) desde 1960, fecha en que tuvo lugar la primera reunión en Gif-sur-Yvette (Francia). El 26ICS ha cubierto todas las ramas de las glicociencias modernas, desde la investigación básica a la aplicada. Ha contado con 967 participantes de 46 países diferentes (de los cuales 341 han sido estudiantes) y 852 resúmenes. Durante los días del simposio se han impartido 10 conferencias plenarias, 59 conferencias invitadas, 138 presentaciones orales, 171 comunicaciones *flash* y se han defendido 645 carteles. Durante la celebración del congreso, el Prof. Peter Seeberger (Max Planck, Berlín) recogió el Premio Whistler 2012, la distinción más importante concedida por la ICO. Los grupos especializados de la RSEQ de Carbohidratos, Química Orgánica, RMN y Química Biológica, así como la Sección Territorial de Madrid, han patrocinado la celebración de este evento científico, financiando la inscripción de algunos de sus socios jóvenes. Terminado el evento, Jesús Jiménez Barbero ha sido nombrado Presidente de la *International Carbohydrate Organization* para el próximo bienio.

Remitido por: **Comité Organizador 26ICS**

## Química en el Pirineo



Desde el año 2008, se han venido celebrando diferentes ediciones de la "International School on Organometallic Chemistry *Marcial Moreno Mañas*". Recientemente, entre el 2 y el 4 de Julio de 2012, más de un centenar de investigadores se han dado cita en Jaca, en pleno corazón del Pirineo aragonés, para asistir a la quinta edición de esta escuela internacional. Se trata de un evento que reúne a científicos de conocido prestigio nacional e internacional, pero en el que, sin embargo, el papel protagonista recae sobre los estudiantes de máster y doctorado participantes ([www.unizar.es/icma/orfeo/teamschool.php](http://www.unizar.es/icma/orfeo/teamschool.php)). El equipo Consolider ORFEO concibió esta idea como una manera de implicar a los investigadores en período predoctoral en las tareas, no sólo de realización, sino también de análisis y presentación de sus resultados a la comunidad científica.

Las conferencias plenarias impartidas durante la escuela abarcaron diferentes áreas de investigación como la

química de complejos borileno (Holger Braunschweig – Universidad de Würzburg), la necesaria conexión *investigación básica – aplicaciones en síntesis* desde un punto de vista de la química computacional (Gernot Frenking – Philipps-Universität de Marburg), las reacciones dominó en química orgánica (Carmen Carreño – Universidad Autónoma de Madrid), los últimos avances en ciclaciones tipo Nazarov (Alison J. Frontier – Universidad de Rochester), la cooperación entre la catálisis homogénea y heterogénea (Emilio Bunel – Argonne National Laboratory), la catálisis asimétrica asistida por DNA (Gerard Roelfes – Universidad de Groningen) o la activación de enlaces C-H (Alan S. Goldman – Rutgers The State University of New Jersey). Además, el programa se completó con 14 presentaciones cortas, 42 presentaciones *flash* y 60 carteles.

Remitido por: **Mª Cristina García Yebra**  
Universidad de Zaragoza-CSIC.

## Jornada sobre “Enseñanza y divulgación de la química y la física”



Algunos de los participantes en la Jornada.

Auspiciada por el *Grupo de Didáctica e Historia de la Física y de la Química* de las Reales Sociedades Españolas de Química y de Física, y el *Grupo de Innovación Educativa de Didáctica de la Química*, de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), el 12 de julio se celebró la jornada “Enseñanza y Divulgación de la Química y la Física” en la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UPM, y constituyó el V Foro de Profesores de Física y Química organizado en esta Universidad. En los últimos años, tanto en la enseñanza media como en el ámbito universitario (en este caso debido principalmente al conocido como proceso de Bolonia), el sistema educativo español ha sido objeto de una reestructuración profunda. En este contexto de cambio,

con objeto de facilitar la información, contrastar opiniones y compartir experiencias sobre diversos aspectos de la enseñanza y la divulgación de la física y la química desde una amplia perspectiva, se organizó esta jornada específica, intentando cubrir tanto aspectos metodológicos (aprendizaje activo, aprendizaje basado en problemas/proyectos, adquisición y evaluación de competencias, uso de las TIC, ¿cómo divulgar de forma adecuada los temas científicos?, etc.) como epistemológicos (¿qué contenidos deberían plantearse?) y de otro tipo (implicaciones de la divulgación científica en la sociedad, imbricación de actividades de divulgación con el quehacer docente, etc.).

En la jornada participaron, entre asistentes y autores, cerca de trescientos profesores de universidades, centros de Educación Secundaria y otras entidades, de casi toda la geografía española, con aportaciones también de docentes de Estados Unidos, México, Perú, Argentina e Italia. En el libro que se entregó a los asistentes se recogieron los textos de los trabajos presentados en dicho evento, que fueron elaborados por un total de 132 autores. El citado libro, junto con más información sobre la jornada, se encuentra disponible en la dirección web: <http://quim.iqi.etsii.upm.es/vidacotidiana/Inicio.htm>.

Remitido por: **Gabriel Pinto**,  
Universidad Politécnica de Madrid

## XXIV Reunión Bial del Grupo de Química Orgánica de la RSEQ en San Sebastián



Participantes agrupados ante la sala de sesiones.

Entre los días 11 y 13 de julio de este año se ha desarrollado en San Sebastián la XXIV Reunión Bial del Grupo Especializado de Química Orgánica de la RSEQ (GEQOR). Este encuentro periódico ha servido, una vez más, para dejar constancia de la extensa y variada actividad investigadora que se lleva a cabo en España en el área de la Química Orgánica y promocionar el intercambio de ideas en este campo. Organizada en esta ocasión por el grupo que dirige el profesor Claudio Palomo, perteneciente al Departamento de Química Orgánica I de la Universidad del País Vasco UPV/EHU con sede en Donostia-San Sebastián, la cita ha contado con la asistencia de más de 300 investigadores, tanto experimentados como noveles, provenientes de todas las comunidades autónomas, incluyendo además ponentes extranjeros y jóvenes doctores que actualmente realizan estancias fuera del país. Las sesiones de trabajo tuvieron lugar en el marco del Palacio de Congresos y Auditorio Kursaal, y han contado con el apoyo económico de diversas instituciones (Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno Vasco y Universidad del País Vasco) y compañías

privadas (Lilly, Oppac, Gilson, Scharlab, Almirall, Mestrelab, Bruker, PharmaMar, Esteve, Panreac y Kutzabank).

Del programa científico cabe destacar las cinco conferencias plenarios impartidas por los profesores P. Baran (SCRIPPS, La Joya), M. Rueping (RWTH Aachen University), N. Martín (Universidad Complutense de Madrid), H. Mayr (Ludwig-Maximilians – Universität München) y M. Gaunt (University of Cambridge). El programa se completó con las contribuciones de R. P. Herrera (Premio Lilly), A. B. Cuenca-González, F. López, C. Valdés, P. Melchiorre, A. M. Castaño, M. Amat, J. J. Fernández, S. Ortega-Gutiérrez, L. A. Sarandeses, E. Pérez-Inestrosa y T. Sierra. Junto a las sesiones científicas, en las que también se presentaron 50 comunicaciones orales breves y 128 comunicaciones *flash*, tuvo lugar la reunión correspondiente de los socios del GEOR, en la que entre otros temas se acordó encargar la tarea de organizar la próxima edición al equipo de los profesores Nájera y Yus de la Universidad de Alicante. También tuvo lugar el acto de entrega de las recién instauradas Medallas del Grupo de QO: la dirigida a premiar toda una trayectoria investigadora en el área y una trayectoria relevante en los últimos 5 años, respectivamente, y que han sido concedidas en la primera edición (2011) a los profesores J. L. García-Ruano (Universidad Autónoma de Madrid) y F. P. Cossio (Universidad del País Vasco), y en la edición 2012 a los profesores M. Yus (Universidad de Alicante) y C. Saá (Universidad de Santiago de Compostela).

Los organizadores de esta edición, junto con la dirección del GEQOR, quieren agradecer a todos los participantes su contribución al éxito de esta Bial, también animar a los más jóvenes a que formalicen su inscripción como socios del Grupo, y finalmente anuncian que se va a poder conceder una beca a todos los estudiantes participantes que así lo solicitaron.

Remitida por: **Comité Organizador XXIV Reunión Bial GEQOR**



### Actividades de las Secciones Territoriales

#### ST de La Rioja. IV Escuela de Verano sobre “Historia de la Química”

La cuarta Escuela de Verano sobre “Historia de la Química” se ha celebrado en Logroño del 4 al 6 de julio de 2012, dentro de la programación de los Cursos de Verano de la Universidad de La Rioja (UR). Esta escuela ha contado con el patrocinio la UR (Extensión Universitaria y Cursos de Verano-Banco Santander), el Grupo Especializado de Historia de la Ciencia, la ST de La Rioja y las bodegas Altanza de Fuenmayor (que propició una visita con degustación de sus magníficos vinos). Los ponentes han sido profesores e investigadores de varias universidades españolas, del CSIC y profesores de bachillerato. La inauguración de la Escuela contó con la presencia de la Secretaria General de la UR y el director del curso. Después del éxito de las tres primeras versiones de la Escuela celebradas en 2007 (*An. Quím.* 2007, 103, 76), 2008 (*An. Quím.* 2008, 104, 241) y 2010 (*An. Quím.* 2010, 106, 246) parecía razonable consolidar la actividad como una referencia en el panorama de la historia de la química en España. Estas escuelas están ayudando a levantar interés entre los químicos españoles por la historia de su disciplina.

En esta edición se ha tratado preferentemente un momento muy interesante de la historia de la ciencia, la crisis que las ciencias físicas sufren a final del siglo XIX y comienzos del XX con la aparición de la radioactividad, los modelos atómicos, las teorías cuánticas y la relatividad. Así el curso se ha titulado *Materia y radiación. La ciencia en la frontera de los siglos XIX y XX*. El primer día se dedicó a *La física y la química en la frontera de los siglos XIX y XX* [ponentes: A. Moreno (UCM), B. Herradón (CSIC), I. Pellón (UPV/EHU) y P. Román (UPV/EHU)]. Las charlas del jueves día 5 se centraron en *La química española en ese periodo* [ponentes: J. Mora (UAB) y J. Pérez Pariente (CSIC)]. En el tercer día intervino G. Pinto (UPM) para hablar sobre *El inicio de las Conferencias Solvay*, dentro del tema



Algunos profesores y alumnos de la IV Escuela de Verano sobre Historia de la Química

central del curso, y se puso en marcha una nueva sección en estas Escuelas, la historia de la química española contada por sus actores. Este año se ha elegido al Dr. J. F. García de la Banda, profesor de investigación jubilado del CSIC, fundador del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC y pionero del renacimiento de la catálisis en España, quien dictó una interesante charla sobre la catálisis en España. También se trataron dos temas recurrentes en las Escuelas anteriores: *la didáctica de la química*, con un taller impartido por F. de Prada y J. A. Martínez Pons, profesores de educación secundaria y bachillerato, y *la química en el siglo de la información*, con una mesa redonda con B. Herradón y H. Busto, químicos activos en las redes sociales. Los organizadores de la IV Escuela de Verano sobre Historia de la Química quieren manifestar el apoyo recibido a esta escuela por la UR y la RSEQ, así como a los ponentes y alumnos que de forma entusiasta participaron en las sesiones

Remitido por: **Pedro J. Campos García**  
Director de la IV Escuela de Verano sobre Historia de la Química.  
Presidente de la ST de La Rioja.

#### ST de Castilla-La Mancha. “VI Jornadas de Ciencia Joven” y “Jornadas sobre Energía Nuclear”

La divulgación científica sigue siendo el principal objetivo de la RSEQ y de su ST en Castilla-La Mancha, que en la pasada primavera ha organizado dos importantes eventos. Por un lado, y en colaboración con la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), ha organizado y patrocinado las “Jornadas de Ciencia Joven”. Esta iniciativa se lleva realizando desde 2006, alcanzando este año su sexta edición, y trata de establecer un foro multidisciplinar donde parte de los trabajos de investigación desarrollados por jóvenes investigadores de nuestra universidad son expuestos bajo un punto de vista divulgativo. Se han desarrollado durante los meses de mayo y junio de 2012.

Alternativamente, el pasado 15 de junio nuestra ST organizó unas jornadas sobre “Energía Nuclear”, un evento que contó con una importante afluencia de público. El programa de estas jornadas consistió en tres conferencias divulgativas y una mesa redonda. La primera conferencia “Centrales nucleares y ciclo del uranio” fue impartida por Francisco Javier González Bayón, ex-coordinador del área de energía de Ecologistas en Acción. En segundo lugar, Lorenzo Francia González (Foro Nuclear) habló sobre “La energía nuclear en el panorama energético español”, completando el ciclo de intervenciones Raúl Sánchez



Inauguración de las VI Jornadas de Ciencia Joven. De izquierda a derecha: J. Rodríguez (presidente de la ST Castilla-La Mancha), A. Ríos (Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, UCLM), M. A. Collado (Rector de la UCLM) y M. V. Gómez (Comité Organizador).

Fernández, Catedrático de la Universidad Carlos III de Madrid, con la conferencia titulada “La fusión nuclear: estado actual de esta opción energética del futuro”.

Finalmente, se celebró una mesa redonda con la participación de los conferenciantes anteriores así como de María Andrés, Portavoz de la Plataforma “Contra el Cementerio Nuclear en Cuenca”, y Santiago Escobedo, Portavoz de la Plataforma “Sí queremos el ATC en Villar de Cañas”. En este punto se estableció una animada discusión donde se expusieron diferentes opiniones a favor y contra de la energía nuclear y donde se trataron aspectos no sólo científicos, sino también económicos, sociales y políticos asociados a este tipo de energía.

Remitido por: **Comité Organizador**

## ST de Málaga. Premios del 4º Concurso de Química “La química en mi ciudad”

El pasado día 19 de junio en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga (UMA) tuvo lugar la entrega de los Premios del 4º Concurso de Química “La química en mi ciudad” organizado por la ST de Málaga de la RSEQ en colaboración con la Facultad de Ciencias de la UMA, manteniendo ambas su esfuerzo para dotar tres premios para cada una de las dos categorías por valor de 600, 400 y 200 €, respectivamente. El jurado, integrado por J. T. López Navarrete (presidente de la ST de Málaga), F. J. Ramírez Aguilar (delegado del decano de la Facultad de Ciencias), T. Lupión Cobos (asesora de formación del CEP Málaga), E. Pérez-Inestrosa Villatoro (tesorero de la ST de Málaga) y F. Nájera Albendín (secretario de la ST de Málaga), decidió por unanimidad otorgar los siguientes premios según categorías:

- **Enseñanza Secundaria Obligatoria.** 3er PREMIO: IES Manuel Romero, coordinado por M. L. Prolongo Sarria. Alumnos de 4º ESO. Trabajo *En el pueblecillo hay mucha química*. 2º PREMIO compartido: Colegio Mª Auxiliadora, coordinado por Y. Alarcón López. Alumnos de 4º de ESO. Trabajo *Fuengirola, un sol de ciudad*. IES Juan Ramón Jiménez, coordinado por A. J. Franco Mariscal. Alumnos de 3º y 4º de ESO. Trabajo *Los elementos químicos también están en mi instituto*. 1er PREMIO: IES Manuel Romero, coordinado por M. L. Prolongo Sarria. Alumnos de 3º de ESO. Trabajo *Olores de Málaga*.
- **Bachillerato.** 3er PREMIO: Colegio Cerrado de Calderón, coordinado por A. C. López Sánchez. Alumnos de 1º de Bachillerato. Trabajo *La química eco-inteligente*. 2º PREMIO compartido: IES Bezmiliana, coordinado por I. Durán Torres y A. M. Martínez Martín. Alumnos de 1º de Bachillerato. Trabajo *Los elementos: una tabla periódica en mi ciudad*.



La profesora M. L. Prolongo y las alumnas ganadoras del concurso de ESO

IES Cerro del Viento, coordinado por M. C. Ramos Peinado. Alumnos de 1º de Bachillerato. Trabajo *Química y medioambiente*. 1er PREMIO: IES Politécnico Jesús Marín, coordinado por J. R. Girón Gambero. Alumnos de 1º de Bachillerato. Trabajo *Quimiqueando en Málaga*.

La RSEQ en Málaga ha pretendido con este concurso, por un lado, promover, desarrollar y divulgar la disciplina de la química, tanto en su aspecto de ciencia pura como en el de sus aplicaciones; y por otro, estimular la creatividad de los alumnos de ESO y Bachillerato hacia el conocimiento de la ciencia como una parte fundamental de nuestra vida. La organización aprovecha esta ocasión para ofrecer su colaboración en cualquier actividad que se desarrolle en el ámbito de nuestra sección territorial, y que permita acercar la ciencia en general y la química en particular al gran público.

Remitido por: **Juan T. López Navarrete**  
Presidente de la Sección Territorial de la RSEQ en Málaga

## ST de canarias. VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química de La Universidad de La Laguna



De izquierda a derecha: Tomás Martín Ruíz (Secretario RSEQ-STC), Javier Izquierdo (doctorando premiado) y Carmen Arévalo Morales (Tesorera RSEQ-STC).

Durante los días 16-18 de abril de 2012 se celebró en Canarias el VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química de La Universidad de La Laguna. Este año, como en ocasiones anteriores, La Real Sociedad Española de Química-Sección Territorial de Canarias (STC) contribuyó económicamente al evento y tomó parte activa en el mismo como miembro de su comité científico. El congreso contó con una

participación activa y numerosa de nuestros estudiantes que se tradujo en la presentación de 18 comunicaciones orales y 18 presentaciones tipo póster. Junto a estas contribuciones, el congreso contó, además, con cuatro conferencias plenarias y una mesa redonda muy interesante sobre las posibles salidas profesionales de los alumnos de nuestra facultad. Este año, y como novedad, la STC decidió instituir un premio a la mejor comunicación oral para los alumnos de tercer ciclo. El premio consistió en una aportación económica y un año de suscripción gratuita tanto a la RSEQ como al Grupo Especializado correspondiente a la afiliación del ganador. Este año el premio recayó en el alumno D. Javier Izquierdo, que presentó la comunicación titulada “Aplicación de la microscopía electroquímica de barrido en modos amperométrico y potenciométrico para el estudio de la corrosión del magnesio”. Javier Izquierdo es estudiante de doctorado en Química e Ingeniería Química en el Departamento de Química Física de la Universidad de La Laguna.

Remitido por: **Fernando García Tellado**  
IPNA-CSIC



### In Memoriam

#### Enrique Meléndez Andreu



Prof. Enrique Meléndez  
Andreu

El pasado día 27 de Julio de 2012 falleció en Zaragoza el Profesor, Catedrático jubilado de Química Orgánica de la Universidad de Zaragoza. El Profesor Meléndez nació en Zaragoza el 17 de Julio de 1933. Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Valladolid (1955), fue Doctor en Sciences Physiques por la Université de la Sorbonne de Paris (1962) y también Doctor en Ciencias por la Universidad de Valladolid (1963).

Durante su carrera científica fue investigador en el CNRS (Paris, 1956-1964), en el CSIC (Madrid, 1964-1968), profesor en la Universidad de Barcelona (1968-1974) y en 1974 se trasladó a Zaragoza como Catedrático de Química Orgánica donde se jubiló en 2003. Su investigación, dedicada inicialmente al estudio de mecanismos de reacción, evolucionó hacia aspectos más aplicados como la síntesis de compuestos con actividad farmacológica o nuevas moléculas con características de cristal líquido. Desde su incorporación al Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Zaragoza, el Prof.

Meléndez fue pionero en la investigación en cristales líquidos y química de azlactonas dirigida hacia la síntesis de aminoácidos, que con el tiempo derivó en la consolidación de las líneas de investigación de “Cristales Líquidos y nuevos materiales orgánicos” y de “Aminoácidos y Péptidos”, que se siguen desarrollando con gran éxito en el mismo departamento. Apoyó el nacimiento de nuevas líneas como “Catálisis Heterogénea” y “Síntesis Asimétrica” y en todo momento fomentó con su espíritu la investigación de primera línea en el Departamento del que fuera director durante varios años. Fue Secretario (1966-1972) y Vocal (1976-1981) del grupo especializado de Química Orgánica de la Real Sociedad Española de Física y Química. También fue Vicepresidente (1977-1979) y Presidente (1985-1989) de la Sociedad Española de Química Terapéutica de la que fue, además, socio de honor. Desde 1990 hasta 1996 fue presidente de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza en la que ingresó en 1982 con un discurso sobre “Cristales Líquidos”, y desde 1988 fue también miembro de la Real Academia de Medicina de Zaragoza.

En todo momento se distinguió por su educación formal y sus relaciones humanas, especialmente con sus amigos y discípulos. Descanse en paz.

Remitido por: **Pedro Merino**  
Catedrático de la Universidad de Zaragoza

#### Christian G. Claessens



Christian G. Claessens

El 3 de junio pasado falleció, tras una admirable resistencia en su lucha contra el cáncer, nuestro amigo y compañero Christian G. Claessens. Nacido en Valenciennes, Francia, en 1969 y afincado en Madrid, fue profesor de la Universidad Autónoma, donde ejerció la docencia y la investigación con una extraordinaria dedicación durante los últimos 14 años.

Christian estudio Química en la École Normale Supérieure de Lyon, y se doctoró en la Universidad de Birmingham en 1997, bajo la supervisión del profesor J. Fraser Stoddart, desarrollando trabajos en el área de la química supramolecular. Tras un año de estancia posdoctoral en el laboratorio del profesor André Collet, en la ENS Lyon, se incorporó a nuestro grupo de investigación en la Universidad Autónoma con una beca Marie Curie, y posteriormente obtuvo un contrato Ramón y Cajal. Poco más tarde accedió a la posición de Profesor Titular que ocupaba a su fallecimiento. Casado con M. Victoria Martínez-Díaz, también compañera nuestra, deja dos hijos de corta edad, Daniel y Hugo.

La actividad investigadora de Christian Claessens ha estado siempre ligada a la química supramolecular, habiendo contribuido de manera decisiva al desarrollo de la química de subftalocianinas, incluyendo desde aspectos básicos a otros más aplicados, dentro de la óptica no lineal o en el área de la

fotovoltaica molecular. Mención aparte merece su aportación a la química metalosupramolecular, y más concretamente al diseño y preparación de cápsulas diméricas de piridilsubftalocianinas, no conocidas hasta entonces, con novedosas propiedades. Su interés por la nanociencia se puso de manifiesto muy pronto habiendo realizado, entre otras, aportaciones relevantes a la organización de subftalocianinas en nanocristales sobre superficies metálicas. Un punto y aparte merece su relevante actividad como escritor de artículos y de revisiones. Su dedicación docente en distintas áreas de la química orgánica ha sido paralela a su actividad investigadora, y dentro de ella cabría destacar su participación como profesor, desde su comienzo hace cinco años, en el Máster de Nanociencia y Nanotecnología Molecular de la UAM. En el momento de su fallecimiento era Coordinador del Máster de Química Orgánica de nuestra universidad.

En lo personal, Christian era un hombre tranquilo, comedido en sus actuaciones, gran aficionado a la lectura, fundamentalmente en lengua inglesa, y muy dedicado a sus hijos. Desde aquí queremos compartir con Mariví, su mujer y nuestra compañera, y el resto de su familia y amigos, nuestro más profundo sentimiento de dolor por tan inesperada e inexplicable pérdida, y unirnos a las innumerables muestras de afecto recibidas de sus colegas de España y del extranjero.

Todos te recordaremos como un hombre bueno, con una sonrisa suave. Descansa en paz Christian, y mucha fuerza, Mariví.

Remitido por: **Tomás Torres Cebada**  
Catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid e Investigador Asociado Senior de IMDEA Nanociencia

## Actividades en enseñanza secundaria

### Olimpiada Internacional de Química

España ha participado un año más en la Olimpiada Internacional de Química (IChO). Este año se ha celebrado en Washington D.C, del 21 al 30 de Julio en la Universidad de Maryland, College Park, y la ceremonia de clausura tuvo lugar en la Universidad de Georgetown. Han participado 283 estudiantes que representaban a los 73 países que compitieron este año. Liechtenstein, Nigeria, y Serbia lo hacían por primera vez. Además han asistido 6 países observadores. El equipo español ha estado formado por tres estudiantes: Sergio Tomás Martínez, del IES Hermanos Amorós de Villena (Alicante), Marta Pita Vidal del IES Rosalía de Castro de Santiago de Compostela y Jorge Lacaba Reina, del Colegio El Valle de Alicante, ganadores de la olimpiada nacional.

La olimpiada internacional, con costes elevados y logística compleja, ha sido financiada totalmente por Dow Chemical y organizada por la American Chemical Society (ACS) y la Universidad de Maryland. Sigma-Aldrich proporcionó los productos químicos utilizados en las pruebas de laboratorio. Durante un total de diez horas de examen, cinco horas de examen práctico, precedido de 30 minutos de un cursillo de seguridad en el laboratorio, y otras cinco horas de examen teórico, los estudiantes han tenido que realizar dos prácticas y resolver ocho problemas teóricos. La primera medalla de oro la consiguió un alumno alemán, siendo las siguientes para



La delegación española participante en la IChO.

Corea, China Taipei, Rusia y China. Sergio Tomás Martínez recibió una medalla de bronce. Toda la información de la olimpiada, incluido el contenido de las diferentes pruebas, en la que se puede valorar la dificultad de las mismas, se puede consultar en la red: ([www.icho2012](http://www.icho2012)). La próxima Olimpiada Internacional de Química se celebrará en Moscú en 2013 y en Hanoi, Vietnam en 2014.

Remitido por: **Carmen Cartagena**,  
Universidad Politécnica de Madrid

### Estudiantes de secundaria de La Rioja ganan el Premio de la Google Science Fair



De izquierda a derecha Marcos Ochoa, Antonio Guillén, Sergio Pascual e Iván Hervías.

Por segundo año consecutivo, Google ha convocado el concurso *Google Science Fair* entre estudiantes de todo el mundo con edades comprendidas entre los 13 y 18 años <http://www.google.com/intl/es/events/sciencefair/index.html>. Se pretende con este certamen premiar aquellos proyectos científicos innovadores que respondan a algunos nuevos retos para el futuro de la humanidad y que puedan mejorar

las condiciones de vida en nuestro planeta. De los cerca de 5000 proyectos presentados, el desarrollado por un grupo de tres estudiantes riojanos de 15 años de edad (I. Hervías, M. Ochoa y S. Pascual), con la dirección de su profesor de Biología (A. Guillén) del IES “Batalla de Clavijo” de Logroño, ha obtenido el primer premio. “La vida oculta del agua” es el título de la investigación que han llevado a cabo durante cuatro años. Recoge gran cantidad de información sobre los organismos microscópicos que viven en el agua dulce, se ha creado una importante base de datos con imágenes de varios miles de organismos <http://www.flickr.com/photos/microagua/> y <http://www.biodiversidadvirtual.org/micro/> y establecido la relación entre algunos parámetros físico-químicos del agua y la presencia de microorganismos bioindicadores. Todo ello ha permitido evaluar la calidad de las aguas en varios centenares de localidades de nuestro país, establecer cuáles pueden ser sus posibles usos, además de conocer el valor de estos seres microscópicos en la biosfera y abrir nuevas perspectivas sobre el uso de este valioso recurso en nuestro planeta. También hay que destacar que otros ocho proyectos presentados por estudiantes españoles fueron finalistas del concurso.

Remitido por: **Antonio Guillén**  
Profesor del IES “Batalla de Clavijo” (Logroño)



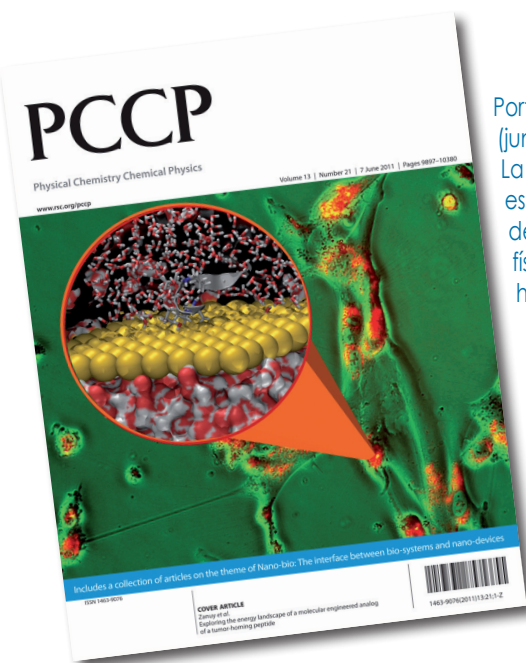
## Propuestas educativas del VII Encuentro Nacional de Química: Declaración sobre la enseñanza de la química en educación secundaria

En todos los países de nuestro entorno se considera que la formación científica y técnica es esencial para el progreso y el desarrollo de la sociedad, así mismo la actual Ley Educativa española reconoce la necesidad de que todos los alumnos adquieran una cultura básica en ciencia y tecnología. La formación de buenos profesionales en los sectores de la ciencia y de la tecnología que nos permita ser competitivos y que asegure el bienestar de nuestra sociedad depende, en gran

medida, de la formación inicial con la que los estudiantes acceden a los estudios superiores.

Con el objetivo de paliar el déficit educativo en materias científicas, en general, y de la química en particular en las enseñanzas secundarias, el Encuentro de Profesores de Química ha elaborado un documento con una serie de propuestas. El documento completo se puede descargar en <http://bit.ly/RcaAM9>.

## Physical Chemistry Chemical Physics y ChemCatChem



Portada de Physical Chemistry Chemical Physics  
(junio de 2011)

La revista de la Royal Society of Chemistry está especializada en la publicación de resultados de investigación en físico química, química física y química biofísica.

<http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/cp>



Portada de ChemCatChem  
(julio de 2012)

La revista editada por Wiley-VCH está especializada en todos los aspectos de la catálisis, homogénea, heterogénea y bio-catálisis.

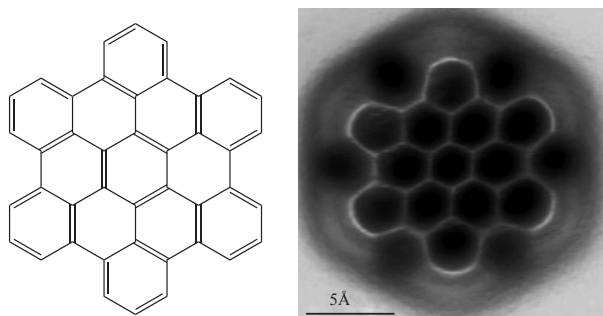
<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/>  
(ISSN) 1867-3899

La RSEQ es socia de ambas revistas, lo que redunda en el retorno económico de los artículos publicados por grupos españoles. Animamos a los socios a enviar sus manuscritos a dichas revistas.

### Observando enlaces covalentes

El orden de enlace, uno de los conceptos básicos en química, permite predecir la geometría, la distribución electrónica, la aromaticidad, la reactividad y la estabilidad de una molécula. El orden de enlace está estrechamente relacionado con la distancia de enlace: a mayor orden de enlace, menor distancia de enlace entre átomos iguales. El orden de enlace se puede determinar experimentalmente a través de métodos de difracción de monocristales. Estos métodos proporcionan una media del conjunto de las muchas moléculas que forman el cristal. En contraste a esta técnica, la microscopía de fuerza atómica (*atomic force microscopy*, AFM) permite el estudio de moléculas individuales, permitiendo mapear sus propiedades electrónicas y estructurales, lo que resulta en imágenes, muchas veces espectaculares.

En la edición de *Science* (2012, 337, 1326–1329) del 14 de septiembre se describe un hito de la aplicación de la AFM en química estructural. Investigadores de IBM (Zürich), CNRS (Toulouse) y la Universidad de Santiago de Compostela han encontrado que la AFM es capaz de detectar diferencias sutiles en la densidad de carga y en la longitud de enlace carbono-carbono de tres moléculas complejas (fullereno C<sub>60</sub>, hexabenzocoroneno y dibenzo[*cd,n*]nafto[3,2,1,8-*pqra*]perileno). Los resultados obtenidos se pueden correlacionar con el orden de enlace. La determinación de propiedades moleculares fundamentales, como el orden de enlace, puede tener repercusiones tecnológicas importantes en campos tan diversos como la catálisis, materiales fotovoltaicos y electrónica molecular.



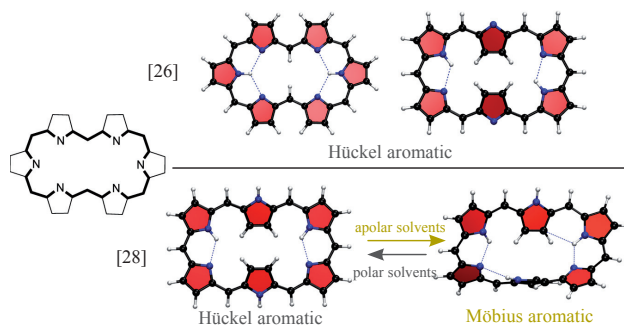
### Jugando con la aromaticidad para obtener topologías Hückel y Möbius

En los últimos años ha habido un creciente interés en compuestos macrocíclicos que tienen la posibilidad de presentar topologías *Hückel* o *Möbius*. Una de las sustancias químicas que puede presentar ambas topologías es la hexafirina, que son moléculas con interesantes propiedades tecnológicas, tales como óptica no-lineal, que pueden ser modulables a través de su flexibilidad conformacional y por su diferente capacidad para coordinar cationes metálicos. Una de las aplicaciones más atractivas de este tipo de compuestos es la posibilidad de intercambiar entre topologías *Hückel* y *Möbius*, que poseen diferentes propiedades y estructuras electrónicas. Este intercambio se puede lograr aplicando pequeños cambios en las condiciones externas (temperatura, disolvente, pH).

En un reciente artículo, *Alonso et al. (Chem. Eur. J. 2012, 18, 10916)* han descrito estudios computacionales (DFT) en [26]hexafirinas y [28]hexafirinas, en los que analizan el efecto de la temperatura y el disolvente en el intercambio topológico y estabilidad de estos sistemas macrocíclicos. La conformación de las hexafirinas depende del estado de oxidación y del carácter aromático/antiaromático del sistema  $\pi$ -electrónico. Se ha encontrado que las [26]hexafirinas aromáticas adoptan una conformación plana, con disposición en forma de *pesa* o *rectangular*, dependiendo de los sustituyentes.

Por otro lado, los conformeros *Hückel* antiaromático y *Möbius* aromático coexisten en equilibrio dinámico en las [28]hexafirinas. Los cálculos han mostrado que el intercambio topológico es posible en los sistemas [4*n*] electrónicos. Este proceso transcurre con una barrera energética pequeña (7,2-10,2 kcal mol<sup>-1</sup>), que está de acuerdo con los resultados experimentales. El equilibrio conformacional entre las distintas topologías es sensible al disolvente, encontrándose que la topología *Hückel* rectangular es más estable que la *Möbius* en disolventes polares. Adicionalmente, la conformación con *forma de ocho* es más accesible en la [28]hexafirina, a pesar de su carácter antiaromático.

La investigación se completa con un riguroso estudio de evaluación de parámetros torsionales (para cuantificar la tensión de anillo), así como diferentes índices de aromaticidad. De esta manera se pondera el papel relativo de cada factor estructural en las topologías *Hückel*, *Möbius* y *Hückel torcida* en las hexafirinas. Se ha encontrado que mientras la estabilidad relativa de los conformeros de las [26]hexafirinas son gobernadas principalmente por la tensión de anillo, las energías relativas de los conformeros con topología *Hückel* son determinadas por la aromaticidad. También es importante indicar que el intercambio topológico induce un efecto considerable en las propiedades magnéticas y la reactividad de estos macrociclos, lo que implica un cambio de aromaticidad en una única molécula. Esta propiedad hace que las [28]hexafirinas sean unas plataformas prometedoras para el desarrollo de *interruptores moleculares*.



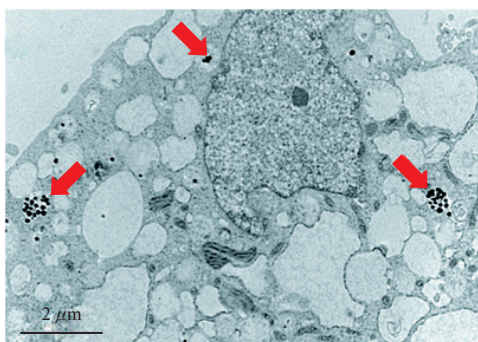
### Nanofármaco para combatir el cáncer

El empleo de terapias fototérmicas para el tratamiento de tumores presenta una serie de ventajas, como son mayor habilidad y simplicidad y, principalmente, mayor selectividad en la destrucción de las células tumorales, frente a otras técnicas basadas en la destrucción del tumor mediante



calor. Esta terapia, no invasiva, se basa en el empleo de láseres que emiten entre 650-900 nm, rango en el cual los compuestos del organismo con mayor capacidad de absorción, hemoglobina y agua, presentan el menor coeficiente de absorción. De este modo, si uno de estos compuestos, localizados en las células cancerosas, es capaz de absorber la luz emitida por el láser, ésta se transforma rápidamente en calor y las células malignas son destruidas mediante hipertermia selectiva.

Investigadores del Instituto de Tecnología Química de Valencia (UPV-CSIC), del Instituto de Bioingeniería (UMH), y del Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN) han desarrollado un nanofármaco que combina fototerapia y quimioterapia para la lucha contra el cáncer. Los resultados obtenidos son esperanzadores para los tratamientos del cáncer de piel (melanomas) y de tumores no sólidos del sistema nervioso (gliomas) (*Dalton Trans.* **2012**, *41*, 9286–9296). El nanofármaco consiste en partículas híbridas formadas por nanoclústeres de oro recubiertos de sílice porosa. Las nanopartículas de oro presentan actividad fototérmica y son capaces de absorber luz en el rango del infrarrojo cercano, mientras que los tejidos son prácticamente transparentes a dicha radiación. Al utilizar un láser biomédico (800 nm) se produce absorción de luz por parte de los nanoclústeres de oro y con ello un gran incremento de temperatura y de tensiones internas dentro de las células, lo que conduce a la destrucción de la misma. En el interior de la cubierta porosa de las nanopartículas se coloca el fármaco antitumoral (20(S)-camptotecina), y su liberación permite eliminar de forma selectiva aquellas células tumorales que no hayan sido destruidas por el láser. Por tanto, este nuevo nanofármaco supone un gran avance frente a la terapia tradicional, consiguiendo evitar los efectos secundarios provocados en otros tejidos.



### Liberación controlada de fármacos: TiO<sub>2</sub>

En la actualidad el empleo de sistemas de transporte y liberación de fármacos de manera específica y controlada (drug-delivery systems, DDSs) es uno de los aspectos de mayor interés y relevancia en el campo de la biomedicina. Estos sistemas tienen como finalidad conseguir por un lado, liberar el fármaco en el *sitio específico* y no en otras partes del organismo y por otro lado, *regular la dosis* de fármaco en el organismo para reducir o eliminar los efectos secundarios. En general, el material portador del fármaco

debe ser capaz de *incorporar* la cantidad requerida del fármaco, *preservarlo* y *liberarlo* de manera gradual y en el sitio específico. Para ello, se han utilizado materiales como: polímeros y óxidos inorgánicos (alúmina nanoporosa, sílica porosa, titania nanoestructurada y materiales cerámicos nanoestructurados); y procedimientos de preparación como: síntesis mediante el uso de plantillas y síntesis sol-gel.

Un grupo de investigadores, de las universidades de Ca'Foscai y de Turín, han estudiado distintos ejemplos de materiales comerciales de TiO<sub>2</sub> nanoestructurados con diferentes propiedades texturales sugiriendo que existe una estrecha correlación entre las dimensiones de los poros de la matriz del material y su comportamiento en el proceso de liberación de ibuprofeno (*Microporous Mesoporous Mater.* **2011**, *139*, 189–196). Los autores estudian la propiedades físico-químicas de los sistemas TiO<sub>2</sub> con ibuprofeno (TiO<sub>2</sub>/Ibu) ya que en el caso de estos materiales el proceso de liberación de fármacos está principalmente controlado por difusión a través de los canales de los poros. Así, comprueban como en el caso de sistemas TiO<sub>2</sub>/Ibu con poros bi-modales y de relativamente pequeñas dimensiones (2±5 nm), el ibuprofeno se queda atrapado en los poros de menor tamaño ( $d \sim 2$  nm); y en sistemas TiO<sub>2</sub>/Ibu con poros de grandes dimensiones (15-40 nm) la liberación de ibuprofeno es demasiado rápida y, por tanto, de manera no controlada. En cambio, se obtiene un buen compromiso con sistemas TiO<sub>2</sub>/Ibu que poseen tamaño de poro entre 6-25 nm. Además, los autores verifican la importancia del tamaño de poro en los sistemas de TiO<sub>2</sub> para el proceso de liberación de fármacos, preparando un nuevo material de TiO<sub>2</sub> mediante la síntesis sol-gel con las propiedades físico-químicas controladas.

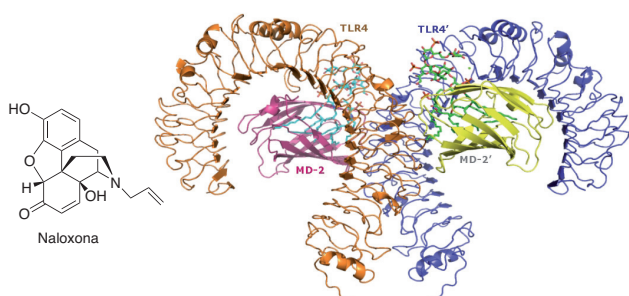
Más recientemente, han publicado el primer estudio existente en utilizar nuevos materiales TiO<sub>2</sub> como portadores en la liberación de fármacos vía oral (*Chem. Eur. J.* **2012**, DOI:10.1002/chem.201201355). Los autores preparan mediante síntesis a partir de plantilla-surfactante, portadores de TiO<sub>2</sub> con tamaño de poro y área superficial controlada y evalúan el efecto de parámetros como: tipo de surfactante, valor de pH, temperatura de calcinación y cantidad de fármaco, para determinar las condiciones óptimas para que se produzca el mejor rendimiento en la liberación del fármaco mediante vía oral.

### ¿Luchando contra la adicción a drogas opiáceas?

En un artículo (*J. Neurosci.* **2012**, *32*, 11187–11200) publicado por investigadores de la universidad de Colorado y Adelaida han encontrado un mecanismo que podría servir para tratar la adicción a drogas de abuso de tipo opiáceo, como la heroína y la morfina. Los resultados se basan en el descubrimiento de un mecanismo clave del sistema inmune que amplifica la drogadicción.

Siempre se ha pensado que los compuestos opiáceos ejercen sus efectos de refuerzo únicamente a través de la acción agonista sobre los receptores opiáceos. Sin embargo, en este trabajo se presentan evidencias que apuntan al papel de un nuevo receptor responsable del efecto de refuerzo por drogas de abuso: el receptor de la inmunidad innata *Toll-like 4*

(TLR4). El bloqueo de la formación del complejo entre TLR4 y su proteína reguladora MD2 (ver figura), a través de la administración de (+)-naloxona, condujo a la supresión de comportamientos condicionados inducidos por opiáceos en ratas. Una combinación de ensayos biológicos y estudios de modelado molecular ha permitido descubrir que los opiáceos son capaces de reconocer el complejo TLR4/MD2. Esto se suma a la hipótesis de la existencia de mecanismos neuronales de refuerzo, e identifica al TLR4/MD2 como una nueva diana para el tratamiento de adicciones, proporcionando más evidencias que apoyan el papel de la señalización inmune pro-inflamatoria a nivel del sistema nervioso central en el refuerzo por drogas.

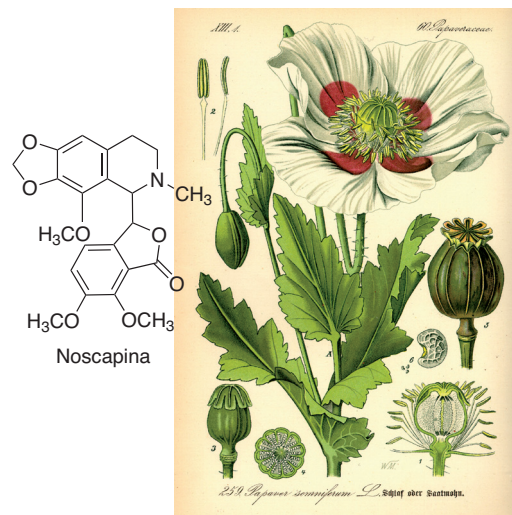


### Cultivo de moléculas

La ingeniería del metabolismo tiene como objetivo la sobre-producción de sustancias naturales (metabolitos secundarios) por medio de la manipulación de sus rutas biosintéticas. Es conocido que los productos naturales son biosintetizados a través de secuencias multietapas promovidas por sistemas enzimáticos que actúan secuencialmente. También se ha descubierto que los genes que codifican estas proteínas se encuentran en posiciones cercanas en el genoma. La ingeniería del metabolismo usa las herramientas de la biología molecular (ingeniería genética) para silenciar o sobre-exresar las enzimas responsables de las distintas etapas de la biosíntesis de un producto natural. Aunque esta área de investigación aún está en su infancia, promete resultados espectaculares, como la posibilidad de obtener sustancias híbridas de dos o más productos naturales o sobre-producir productos naturales biológicamente activos, incluso con aplicaciones comerciales.

La noscapina, alcaloide isoquinolinico sin efectos narcóticos que se extrae del opio, ha sido empleada como fármaco antitumoral durante décadas. En 1998 se demostró su actividad como potente agente antitumoral capaz de unirse a la tubulina, deteniendo así la división celular e induciendo apoptosis. Un grupo de la Universidad de York ha dado pasos de gigante en la elucidación a nivel molecular de su ruta biosintética (*Science*, 2012, 336, 1704–1708). El análisis transcriptómico de tres variedades de amapola *Papaver somniferum* ha revelado la expresión exclusiva de un grupo de 10 genes (*gen cluster*) que codifica para cinco tipos de enzimas diferentes, sólo en la variedad de amapola que más producía noscapina. El estudio ha permitido identificar cada una de las enzimas y la modificación química que catalizaba. Este trabajo proporciona así una plataforma para la producción comercial

de noscapina y de otras moléculas bioactivas relacionadas, a través del cultivo “molecular” de variedades de amapolas o ingeniería de nuevos sistemas de producción.



### Síntesis eficaz de prostaglandinas

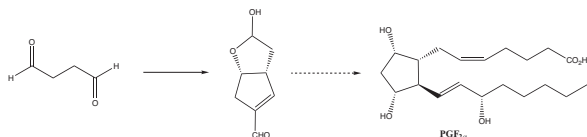
Las prostaglandinas (PGs) son mensajeros químicos, similares a la hormonas, presentes en prácticamente todas las células de mamíferos y que median en multitud de procesos biológicos, entre los que podemos citar la regulación de la temperatura corporal, menstruación, nacimiento, agregación plaquetaria, entre otros. Desde su descubrimiento en los años 1930s, por von Euler (Premio Nobel de Química en 1929), las PGs despertaron el interés de la comunidad científica, que culminó a mediados de los años 1960s con la determinación estructural y estudio de la actividad biológica por Bergström (Premio Nobel de Medicina en 1982).

Este tipo de compuestos son biosintetizados a partir del ácido araquidónico y son compuestos con una vida media muy corta. Su disponibilidad a partir de fuentes naturales es escasa; por lo que para estudiar su interesante actividad biológica (con potencial aplicación farmacológica) se hacía necesaria la síntesis de las PGs naturales y análogos artificiales. Por estas razones, junto a su interesante estructura química, que supone un gran reto sintético, siempre se ha promovido la investigación en su síntesis; en las que han participado, de manera independiente, algunos de los más grandes químicos orgánicos del siglo XX, como Corey, Woodward, Stork, Noyori y Danishefsky.

En la edición de *Nature* (2012, 489, 278–281) del pasado 13 de septiembre, un grupo de la universidad de Bristol ha publicado una síntesis muy corta (7 etapas) de la prostaglandina  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ), la prostaglandina estructuralmente más compleja.

La etapa inicial supone el acoplamiento de dos moléculas de succinaldehído dando lugar a un ciclopentano convenientemente funcionalizado, que se forma a través de tres reacciones consecutivas: reacción aldólica, condensación aldólica (con eliminación de agua) y formación de hemiacetal. Hay que destacar que el succinaldehído puede dar lugar a multitud de productos a través de reacciones aldólicas, muchos de ellos oligómeros de alto peso molecular. Aunque el producto deseado se formó solo en un 20%, su purificación es muy sencilla, pues a través de una simple filtración se eliminan los

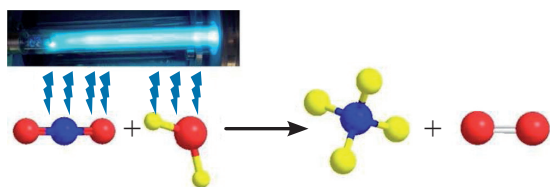
productos oligoméricos. Además, la reacción se consigue con alta enantioselectividad (98% ee) y diastereoselectividad (único diastereoisómero) a través de una reacción organocatalizada por (*S*)-prolina. Los autores optimizaron esta etapa inicial, encontrando que la reacción aldólica es catalizada por prolina, pero la condensación aldólica y la formación del hemiacetal es, preferentemente, promovida por trifluoroacetato de bencilamina. Con este procedimiento mejorado, los investigadores describen la síntesis de partidas de 15 gramos del derivado ciclopentánico en una única etapa sintética. Una vez realizada esta etapa, la síntesis de PGF<sub>2α</sub> es bastante similar a las síntesis clásicas desarrolladas por los grupos de Corey y Noyori.



### Reducción de dióxido de carbono: resolviendo problemas medioambientales energéticos y de materias primas

Uno de los grandes problemas de la sociedad actual es el impacto medioambiental causado por el excesivo consumo de hidrocarburos. Éstos se agotan y su combustión genera CO<sub>2</sub> que es uno de los gases principales responsable del efecto invernadero y, por lo tanto, del calentamiento global. La conversión eficiente del CO<sub>2</sub> en hidrocarburos y alcoholes puede contribuir a paliar estos dos graves problemas; y son temas de investigación muy activos en la actualidad.

En una reciente investigación, *Sastre, Corma y García (J. Am. Chem. Soc. 2012, 134, 14137–14141)*, han usado la fotólisis de CO<sub>2</sub> en presencia de agua para obtener metano. Para conseguir esta transformación es necesario el uso de radiación ultravioleta lejana de 185 nm de longitud de onda (lámpara de Hg comercial). La conversión en ausencia de catalizador es modesta (0,67% después de 14 horas), pero se puede conseguir mayores conversiones realizando la reacción en presencia de catalizadores sólidos, como hidrocalcitas y zeolita Y modificadas. El coste energético del proceso optimizado es de 4,5 Gcal mol<sup>-1</sup>, que es comparable a procesos industriales basados en el reformado de CO<sub>2</sub> con vapor. Este resultado, aún preliminar, abre las puertas a futuras investigaciones que mejoren la productividad y el coste energético del proceso.



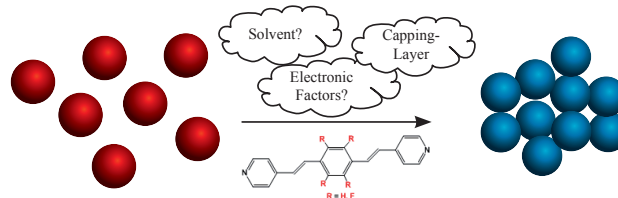
En una investigación relacionada publicada en *Angew. Chem. Int. Ed. (2012, 51, 7499–7502)* por autores de la Universidad de Aachen se describe la reducción de CO<sub>2</sub> a metanol usando hidrógeno como reductor. Una novedad del método es el uso de un complejo de rutenio como catalizador homogéneo, siendo la primera vez que se usa un catalizador homogéneo en la transformación de CO<sub>2</sub> en metanol.

### Control en el ensamblaje de nanopartículas de oro

Las nanopartículas de oro (AuNPs) han despertado un gran interés como sistemas basados en la detección de biomoléculas. Algunos de estos métodos de detección están fundamentados en la habilidad de las AuNPs en formar agregados en presencia de determinados iones o moléculas. El control en la formación de agregados de AuNPs ha sido estudiado con una gran variedad de sustancias diversas (agentes de entrecruzamiento, *cross-linker*, CL) como: polímeros, moléculas cargadas, dendrímeros, biomoléculas (DNA, antígeno-anticuerpo, avidina-biotina); principalmente, en función de su tamaño y carga.

Científicos del Weizmann Institute of Science de Israel han demostrado que la estructura molecular del CL y, también, el número disponible de sitios de coordinación tiene una gran influencia en la formación y propiedades ópticas de los agregados de AuNPs (*Angew. Chem. Int. Ed. 2010, 49, 1218–1221*). Los autores estudian diferentes CLs con restos piridinil (de una a cuatro unidades), observando diferencias en cuanto a la formación de agregados de AuNPs. Estas diferencias están basadas, principalmente, en las diferentes geometrías moleculares de los CLs y, aparentemente, los factores electrónicos, en este caso, no juegan ningún papel en el proceso de agregación. Sin embargo, el uso de CL con estructura más flexible, sistema saturado, implica un mayor grado de agregación.

Más recientemente, los autores han comprobado como las propiedades electrónicas y/o interacciones hidrofóbicas influyen también en el proceso de agregación de las AuNPs (*Angew. Chem. Int. Ed. 2012, 51, 7142–7145*). Los autores comparan el proceso de ensamblaje a partir de nanopartículas de oro estabilizadas por citrato y por bromuro de tetraoctilamonio y, usando dos CLs, cuyas estructuras moleculares consisten en dos unidades vinilpiridina, unidas por un puente areno o fluoroareno. Ambos estabilizadores son remplazados por los CLs para dar lugar a la formación de agregados de AuNPs. El proceso de reemplazar la capa de citrato (cargado negativamente) debe ser más favorable en el caso de utilizar el CLs más rico en electrones (derivado areno) y, por consiguiente se produce, en este caso, un mayor grado de agregación. En contraste, la sustitución de la monocapa de bromuro de tetraoctilamonio es más efectiva usando el derivado fluoroareno, debido a la posibilidad de interacciones p entre los iones bromuro y el residuo fluoroareno, que debe facilitar la penetración del CL a la superficie de la NP y, por tanto, incrementar la habilidad en la formación de los agregados.



Noticias redactadas por:  
**Yolanda Pérez-Cortés (Universidad Rey Juan Carlos),  
 Sonsoles Martín-Santamaría (Universidad CEU San Pablo)  
 y Bernardo Herradón (IQOG-CSIC).**



**NOW Available!**

# Your NEW Analytical Catalogs 2012-2015

## Over 9,000 Analytical Standards Including:

- Reference Materials
- Certified Reference Materials (CRM)
- Proficiency Testing Materials (PT)

## Over 7,700 Reagents & Solvents for:

- Chromatography
- Microbiology
- Spectroscopy
- Titration/Karl Fischer Titration



Order at: [sigma-aldrich.com/analytical\\_catalog](http://sigma-aldrich.com/analytical_catalog)

