

El profesor Nazario Martín, Premio de Investigación Jaime I



Prof. Nazario Martín

Nazario Martín, catedrático de Química Orgánica de la Universidad Complutense, ha sido galardonado con el Premio Rey Jaime I de Investigación Básica 2012. El fallo del jurado, presidido por Santiago Grisolia, se hizo público en el Palau de la Generalitat de Valencia el martes 5 de junio. El galardón reconoce la labor de investigación del profesor Nazario Martín en la química de las nanoestructuras de carbono, como los fullerenos y los nanotubos de carbono. Un total de 22 Premios Nobel participan como jurados en los Premios Rey Jaime I, además de 90 personalidades del ámbito de la medicina, la investigación, la economía, el medio ambiente, las nuevas tecnologías y la iniciativa empresarial.

Premios de la RSEQ 2012

La RSEQ quiere felicitar a todos los premiados y destacar la alta calidad científica de todos los candidatos presentados. La comisión ha seleccionado a los siguientes investigadores:

Premio a la Investigación y Medalla de la RSEQ 2012

Patrocinado por FEIQUE

Prof. Nazario Martín

Catedrático de Química Orgánica en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense de Madrid y Director Adjunto de IMDEA-Nanociencia.

Nazario Martín León se graduó en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) donde obtuvo el grado de Doctor en 1984 bajo la dirección del Prof. C. Seoane. Realizó su estancia postdoctoral con el Prof. Michael Hanack en Tübingen (Alemania) en 1987-1988, trabajando en compuestos orgánicos eléctricamente conductores. En 1994, fue Profesor visitante en el Instituto de Polímeros y Sólidos Orgánicos (IPOS) de la Universidad de California en Santa Barbara (UCSB), trabajando con el Prof. Fred Wudl en fullerenos. Actualmente, es Catedrático de Química Orgánica en la UCM y Director Adjunto del nuevo Instituto IMDEA-Nanociencia de la Comunidad de Madrid. El Profesor Martín ha sido profesor visitante en las universidades de California en Los Angeles (UCLA) y en las universidades de Angers y Estrasburgo (Francia).

La investigación del Prof. Martín abarca diferentes tópicos con especial énfasis en la química de nanoestructuras de carbono tales como fullerenos, nanotubos de carbono y grafenos, sistemas η -conjugados como cables molecula-

res, y moléculas electroactivas en el contexto de procesos de transferencia electrónica, aplicaciones fotovoltaicas y nanociencia. Nazario Martín ha dirigido 23 tesis doctorales, publicado más de 420 artículos en revistas científicas, co-editado 6 libros y editado siete números especiales en revistas de prestigio internacional. Ha sido Editor General de *Anales de Química* (2000-2005) y miembro del comité asesor internacional de *The Journal of Materials Chemistry* (2000-2006) y del comité editorial de *Chemical Communications* (2006-2011). Actualmente, es el Editor regional para Europa de *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures*. Desde enero de 2008 es miembro del comité asesor internacional de las revistas *The Journal of Organic Chemistry* y *ChemSusChem*. Recientemente ha sido nombrado miembro del comité asesor de *ChemPlusChem* y de *Chemical Society Reviews*. Es *Fellow of the Royal Society of Chemistry* (UK), miembro de la Real Academia de Doctores de España, y en 2007 recibió el Premio Dupont de la Ciencia. Ha escrito numerosos artículos de opinión en diarios de ámbito nacional y en revistas nacionales e internacionales (*Angewandte, Chemistry World*). Nazario Martín ha sido Presidente de la Real Sociedad Española de Química de enero de 2006 a enero de 2012.

Premios de Áreas

Ingeniería Química Patrocinado por CEPSA



Catedrático de Ingeniería Química en la Universidad de Cantabria.

Ángel Irabien se licenció en Ciencias Químicas en la Universidad del País Vasco (UPV-EHU), donde alcanzó el grado de Doctor en 1982 bajo la dirección del profesor Arturo Romero. Tras realizar una estancia predoctoral, disfrutando de una beca de la DAAD en la Friedrich–Alexander Universität (Erlangen–Nürnberg, Alemania) bajo la supervisión del Profesor Hanns Hofmann, comenzó su actividad docente en la Facultad de Ciencias de la UPV-EHU. Realizó su estancia postdoctoral en el Kings College de la Universidad de Londres con una beca

Fleming (British Council-MEC). Desde 1991 es Catedrático de la ETSIIyT de la Universidad de Cantabria, donde ha puesto en marcha diferentes programas de estudio en el ámbito de la Ingeniería Química. Es miembro del *Executive Board* de la Federación Europea de Ingeniería Química (EFCE), Presidente de la Sección *Environmental Protection and Sustainability* de la misma y Editor en Jefe de la revista *Low Carbon Economy*.

Ha publicado más de 170 documentos científico-técnicos, tres patentes en colaboración con industrias y ha supervisado 25 tesis doctorales. En los últimos años, ha desarrollado diversas actividades de gestión académica en la UC. Ha ocupado también el cargo de Director General de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria en el período 2003-2005.

Química Física

Patrocinado por Bruker Española



Catedrático de Química Física en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona.

Josep Maria Poblet nació en Valls (Tarragona) en 1956. Se licenció en Química por la Universidad de Barcelona en 1979 y se doctoró por la misma universidad en 1983 bajo la dirección del Profesor Enric Canadell. Tras una estancia postdoctoral en el Laboratorio de Química Cuántica de la Universidad Louis Pasteur de Estrasburgo bajo la supervisión del Profesor Marc Bénard, en 1986 obtuvo una plaza de Profesor Titular de Química Física en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, de la que es Catedrático de Química Física desde 2001, director del grupo consolidado Química Cuántica (www.quimica.urv.es/~w3qf/) desde 2009, y director del Departamento de Química Física e Inorgánica desde 2011.

Ha sido profesor o investigador visitante de la Universidades de Emory (Atlanta), Estrasburgo, e International Jacobs University de Bremen.

Su investigación actual se centra en la utilización de los métodos de la química teórica al estudio estructural y electrónico de nanosistemas con presencia de metales de transición, con particular atención a las propiedades de óxidos moleculares de metales de transición, también conocidos como polioxometalatos. Ha sido coordinador de un COST working group entre 2004-2006 dedicado al estudio de estos sistemas. Recientemente, también se ha interesado por las propiedades estructurales, reactivas y topológicas de fullerenos, metalofullerenos y otras nanoformas de carbono, para los que ha establecido reglas generales de comportamiento. Es autor de más de 160 artículos científicos y ha supervisado diez tesis doctorales. Mantiene colaboraciones estables con diversos grupos de investigación de todo el mundo. Cabe destacar su relación con numerosos grupos experimentales a lo largo de su trayectoria científica.

Química Inorgánica

Patrocinado por Bruker Española



Catedrático de Química Inorgánica en la Universitat Jaume I de Castellón.

Eduardo Peris obtuvo su tesis Doctoral en la Universitat de Valencia, bajo la dirección del profesor Pascual Lahuerta en 1991. Desde 1992 a 1995 realizó estancias postdoctorales con los profesores Vernon Gibson (Durham University), Brian Mann (University of Sheffield), Cornelius Elsevier (University of Amsterdam) y Robert H. Crabtree (University of Yale). La investigación desarrollada en este periodo último permitió caracterizar un nuevo tipo de interacción de enlace de hidrógeno ente ácidos próticos e hidruros de metales de transición, actualmente conocida como ‘enlace de

dihidrógeno’. Estos resultados han sido recogidos en varios libros de Química Inorgánica General y de Química Organometálica. A finales de 1995 se incorporó a la Universitat Jaume I, donde puso en marcha el laboratorio de Química Organometálica y Catálisis Homogénea. El Prof. Peris desarrolla tres líneas de investigación sobre *Estudio de propiedades electrónicas y ópticas de compuestos organometálicos con sistemas conjugados*, *Síntesis de metalodendrimeos conjugados de ferroceno*, y *Preparación de nuevos compuestos con ligandos de tipo Carbeno-N-Heterocíclico y estudio de sus propiedades catalíticas*. Dentro esta última línea, actualmente desarrolla procesos para la obtención de compuestos de naturaleza heterometálica para el diseño de reacciones catalíticas de tipo *tándem*. Eduardo Peris ha dirigido ocho tesis doctorales y es autor de más de 120 artículos. Ha sido miembro del comité asesor internacional de *Organometallics* durante el período 2007-2009.

Química Orgánica

Patrocinado por Janssen Cilag España



Prof. Pablo Ballester

Profesor de Investigación ICREA en el Institut Català d'Investigació Química (ICIQ).

Pablo Ballester nació en Palma de Mallorca en 1959. Se graduó en Ciencias Químicas por la Universitat de les Illes Balears (UIB) y presentó su doctorado en 1986 en la misma Universidad bajo la dirección del Profesor Ramón Mestres Quadreny. Tras realizar una

estancia postdoctoral con el Profesor Julius Rebek Jr. en la University of Pittsburgh, EEUU, regresó a la UIB como becario postdoctoral de reincorporación trabajando en el grupo dirigido por el Profesor José M. Saá. A finales de 1988 retornó a EEUU para reincorporarse de nuevo al grupo del Profesor Rebek con el que se trasladó al *Massachusetts Institute of Technology* en 1989. Obtuvo una plaza de Profesor Titular de Universidad de

la UIB en 1991, donde trabajó en catálisis asimétrica y en química supramolecular y desempeñó diversos cargos de gestión académica. Ha sido científico visitante en la compañía Cubist Pharmaceuticals, Inc (Cambridge, MA, EEUU) y en el Scripps Research Institute (La Jolla, CA, EEUU) siendo nombrado Profesor de Investigación Asociado. A finales de 2004 consiguió una plaza de Profesor de Investigación ICREA (Insititució Catalana de Recerca i Estudis Avançats) y se trasladó al Institut Català d'Investigació Química (ICIQ) como responsable de grupo.

Desde 1994, el Prof. Ballester ha desarrollado su actividad como investigador en las áreas de Química Supramolecular y Química Orgánica Física y ha publicado más de ciento cincuenta publicaciones científicas. Ha escrito seis capítulos de libros y dirigido cuatro tesis doctorales. En la actualidad, sus proyectos de investigación se centran en el estudio de cápsulas moleculares con interiores polares, síntesis de arquitecturas supramoleculares mediante enlaces mecánicos, caracterización termodinámica de procesos de auto-ensamblaje molecular y desarrollo de nuevas metodologías de catálisis supramolecular.

Química Analítica

Patrocinado por la RSEQ



Prof. José Manuel Pingarrón

Catedrático de Química Analítica en la Universidad Complutense de Madrid.

José Manuel Pingarrón obtuvo el grado de Doctor por la Universidad Complutense de Madrid en 1981. Entre los años 1982 y 1983 realizó su estancia postdoctoral en la École Nationale Supérieure de Chimie de Paris bajo la supervisión de los Prof. Bernard

Trémillon and Jacques Devynck, trabajando en baterías recargables de litio. En 1997 fue Profesor visitante en el Departamento de Química de la Universidad de Cornell, New Cork, con el Prof. Héctor Abruña. Desde 1994, es Catedrático de Química Analítica en la Universidad Complutense de Madrid. El Prof. Pingarrón ha sido Director del Departamento de Química Analítica de la Facultad de Ciencias Químicas de dicha Universidad en el periodo de 1998 a 2006, así como Presidente de la Sociedad Española de Química Analítica desde 1998 a 2001. Ha reci-

bido la Medalla de la Facultad de Ciencias Químicas y la Medalla de la Universidad Complutense de Madrid.

Su labor investigadora se centra en la electroquímica analítica, las interfases electroquímicas nanoestructuradas y los sensores y biosensores electroquímicos y piezoeléctricos, teniendo como objetivo promover sinergias de conocimientos y aplicaciones de disciplinas como química analítica, ciencia de superficies, nanociencia, biología molecular y química clínica. Es autor de más de 250 publicaciones y ha dirigido 20 tesis doctorales. Es Editor Asociado de la revista *Electroanalysis* y pertenece al comité editorial de *Journal of Electroanalytical Chemistry*, *Talanta*, *Analyst* y *Chemical Sensors*. El Prof. Pingarrón ha sido miembro de la División de Química Analítica de la Federación de Sociedades Químicas Europeas e Instituciones Profesionales (FECS) entre 2004 y 2010, vicepresidente del Grupo especializado de Electroquímica de la Real Sociedad Española de Química entre 1996 y 2001 y miembro de la junta directiva de la Real Sociedad Española de Química entre 2002 y 2011. Actualmente es miembro titular de la División de Química Analítica de la IUPAC. Finalmente, el Prof. Pingarrón fundó en 2006 la empresa de base tecnológica *InBea Biosensores* S.L. con sede en el Parque Científico de Madrid.

Premios de Investigadores Noveles Patrocinado por Sigma Aldrich

Profesora Titular. Universidad de Granada.



Dra. Elisa Barea

Elisa Barea se licenció en Ciencias Químicas en la Universidad de Granada (2001), donde realizó su tesis doctoral sobre compuestos de coordinación polinucleares bajo la dirección de los Profesores J. A. R. Navarro y J. M. Salas (2004). Entre 2006 y 2008, realizó una estancia postdoctoral en la Universidad de Milán, investigando en el área de

los clusters organometálicos de renio. En 2008, se incorporó a la Universidad de Granada con un Contrato de Incorporación de Doctores y, posteriormente, un contrato Ramón y Cajal. Es Profesora Titular de Universidad desde 2011. Su investigación se centra en el estudio de redes metalorgánicas abiertas para aplicaciones industriales, medioambientales y biológicas. Es autora de más de 35 publicaciones científicas y ha sido galardonada con el Premio Carrefour al Mejor Trabajo de Investigación en Medioambiente en 2005, el Premio Universidad de Granada a Trabajos de Investigación de Excelencia en 2008, y el Premio del Consejo Social de la Universidad de Granada a la Trayectoria de Jóvenes Investigadores 2011.

Investigador Ramón y Cajal. Universidad del País Vasco.



Dr. Emilio J. Cocinero

Emilio J. Cocinero (1978) completó su Doctorado en Química en 2005 bajo la dirección de los profesores José L. Alonso y Alberto Lesarri en la Universidad de Valladolid. Su trabajo de tesis, basado en el estudio de la estructura de aminoácidos por medio de la espectroscopía de microondas, fue reconocido con el Premio

Extraordinario de dicha Universidad. En 2006 se trasladó a la Universidad de Oxford (Reino Unido) formando parte del grupo del Prof. John P. Simons donde adquirió experiencia en el manejo de láseres para el estudio de la estructura tridimensional de azúcares. En enero de 2009 se vinculó a la Universidad del País Vasco, primero como Investigador Juan de la Cierva, y desde 2011 como Investigador Ramón y Cajal donde dirige una línea de investigación centrada en el estudio de moléculas biológicas como aminoácidos, azúcares y fármacos, generados y estabilizados en fase gas a bajas temperaturas, mediante diferentes técnicas espectroscópicas.

Royal Society Research Fellow. Universidad de Nottingham.



Dra. María del Carmen Giménez López

María del Carmen Giménez López obtuvo el título de Doctor en Químicas por la Universidad de Valencia en 2006 bajo la supervisión del Prof. Eugenio Coronado y del Dr. Francisco Romero en el área de Magnetismo Molecular. Posteriormente se trasladó a la Universidad de Nottingham (UK)

donde realizó una estancia postdoctoral trabajando en la síntesis y funcionalización de moléculas para la formación de nanoestructuras bidimensionales, bajo la supervisión de los Profs. Neil Champness y Andrei Khlobystov. En 2009 se incorporó al grupo de Nanomateriales de Carbono del Prof. Khlobystov en la Universidad de Nottingham con una beca Marie Curie y desde 2011 es *Royal Society Dorothy Hodgkin Research Fellow* en esa misma institución (<http://bit.ly/LOXjI8>). Su línea de investigación principal se centra en el diseño de materiales híbridos basados en nanomateriales de carbono que incorporan especies magnéticas para spintrónica.

Investigadora Ramón y Cajal. Universidad Complutense de Madrid.



Dra. Silvia Ortega Gutiérrez

Silvia Ortega Gutiérrez obtuvo el título de Doctora por la Universidad Complutense de Madrid en 2004, bajo la supervisión de la profesora María Luz López Rodríguez. En 2005 se incorporó al grupo del profesor Benjamin F. Cravatt en *The Scripps Research Institute* (California, EEUU) como inves-

tigadora postdoctoral con una beca Fulbright. Desde enero de 2008 es investigadora Ramón y Cajal en el Departamento de Química Orgánica I de la Universidad Complutense de Madrid. Sus líneas de trabajo se centran en las áreas de la química médica y la química biológica con el fin de desarrollar moléculas con interés farmacológico e identificar dianas terapéuticas. Es autora de más de treinta y cinco publicaciones incluyendo revisiones, patentes, capítulos de libros y artículos en revistas de prestigio. Su trayectoria ha sido reconocida por la Federación Europea de Química Médica con la distinción Runner-up of the EFMC Prize for a Young Medicinal Chemist in Academia en 2011.

Premio hispano-alemán Elhúyar-Goldschmidt



Prof. Alois Fürstner

Max-Planck-Institut für Kohlenforschung

Alois Fürstner nació en Austria en 1962. Se graduó en 1987 en la Universidad Técnica de Graz (Austria), trabajando bajo la supervisión del Prof. Hans Weidmann. Después de una temporada postdoctoral con el Prof. Wolfgang Oppolzer en la Universidad de Ginebra, y una “habilitación” en

Graz (1992), se unió el Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim, Alemania, del que es Director desde 1998.

El trabajo del Prof. Fürstner se centra en catálisis organometálica, y abarca desde estudios básicos de mecanismos hasta su aplicación a la síntesis total de productos naturales. Sus líneas de investigación incluyen estudios sobre metátesis de alquenos y alquinos, reordenamientos

catalizados por platino y oro, el uso de catalizadores basados en hierro para reacciones de acoplamiento cruzado, reacciones de cicloisomerización y cicloadición, así como el desarrollo de versiones catalíticas de transformaciones estequiométricas de relevancia preparativa. Estos métodos permiten el acceso, conciso y flexible, a muchas moléculas bioactivas, incluyendo macrólidos, alcaloides, terpenos y glicoconjugados complejos. El profesor Fürstner ha recibido varios premios y distinciones, incluyendo el Leibniz de la Fundación de la Ciencia Alemana (1999), el IUPAC Thieme en síntesis química orgánica (2000), el Arthur C. Cope Scholar de la ACS (2002), la Centenary Lectureship de la RSC (2003), el Mukaiyama (2005), el Otto-Bayer-(2006), el Heinrich Wieland (2006), el Janssen Pharmaceutica por su creatividad en síntesis orgánica (2008) y la medalla Prelog de la ETH Zurich (2011). Es miembro de la Academia Alemana de Ciencias Naturales “Leopoldina” y miembro correspondiente de la Academia Austríaca de Ciencias.

Premio hispano-francés Catalán-Sabatier



Prof. Michel Armand

CNRS, Amiens

Michel Armand nació en Francia en 1946, se graduó en la École Normale Supérieure en Saint-Cloud, y se doctoró en Física en 1978. Desde 1989 es Director de Investigación en el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Ha sido profesor invitado en Lawrence Berkeley Laboratory (1982-83), profesor en

la Universidad de Montreal (1995-2004) y director del laboratorio internacional en Materiales Electroactivos CNRS-UdM (2000-2004).

Michel Armand se ha dedicado a diversos aspectos teóricos y de aplicación práctica dentro del campo de la electroquímica, incluyendo el uso de electrolitos poliméricos. Es autor de más de 200 publicaciones, de más de 150 patentes y, hasta la fecha, ha dirigido más de 20 tesis doctorales. Es miembro del comité editorial de varias revistas de su ámbito (*Solid-State Ionics*, *Journal of Applied Electrochemistry*, *Synthetic Metals*, *J. Power Sources*). Ha recibido numerosos premios, incluyendo el premio Galileo (2010).

Acto Homenaje al Profesor Rafael Suau. 17 de febrero de 2012

El pasado 17 de febrero tuvo lugar en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga (UMA), un sentido homenaje en memoria de nuestro querido amigo y compañero Prof. Rafael Suau Suárez. El acto, organizado por la Sección Territorial de Málaga de la RSEQ y la Facultad de Ciencias de la UMA, presidido por Adelaida de la Calle, rectora de la Universidad de Málaga, actuando en su representación María Valpuesta en calidad de vicerrectora de investigación y transferencia, contó con la intervención del decano de la Facultad de Ciencias, Joaquín Quirante; el presidente de la RSEQ, Jesús Jiménez-Barbero; el presidente del Grupo

Especializado de Química Orgánica de la RSEQ, Joan Bosch; y los profesores Josep Font, María Valpuesta y Ezequiel Pérez-Inestrosa.

El decano de la Facultad de Ciencias hizo un recuerdo de la contribución de Rafael Suau a la facultad, desde sus inicios en la anterior sede, siendo un joven catedrático de Química Orgánica recién incorporado a la UMA, hasta su aportación en la dirección del anterior Departamento de Bioquímica, Biología Molecular y Química Orgánica y el actual Departamento de Química Orgánica en la presente localización del campus de Teatinos. Jesús Jiménez-Barbero

recordó la contribución de Rafael Suau en diferentes estamentos de la RSEQ y Joan Bosch glosó la particular dedicación al Grupo de Química Orgánica, resaltando la organización de los numerosos congresos y foros científicos nacionales e internacionales que propició.

El profesor Josep Font hizo un recorrido por los aspectos más relevantes de la aportación científica de Rafael Suau al campo de la fotoquímica orgánica, destacando sus aportaciones pioneras como uno de los primeros científicos que contribuyó al desarrollo de la fotoquímica en España, y la evolución y relevancia de sus trabajos. La profesora María Valpuesta glosó, en una emotiva evocación, la persona de Rafael Suau como profesional y compañero, su contribución en el campo de los productos naturales y su capacidad para liderar a los integrantes de las líneas de investigación que promovió en el Departamento de Química Orgánica de la UMA. El profesor Ezequiel Pérez-Inestrosa destacó la dedicación con que, como profesor en la universidad, Rafael Suau acometía sus labores docentes. En este punto resultó particularmente entrañable la emisión de los vídeos que enviaron cuatro antiguos alumnos de Rafael Suau, que en la actualidad se encuentran realizando sus labores profesionales en diferentes sectores de la sociedad: Enrique Carballas Dorrego, director gerente de PERNOD RICARD; Antonio Gallardo Melgarejo, profesor químico del Cuerpo de Laboratorios de Aduanas (Resident Twinning Advisor IPA Project, Zagreb); Salvador García Claros, director de la refinería CEPSA en Santa Cruz de Tenerife; y María Victoria Silva Elipe, investigadora principal en AMGEN Inc., California, glosando la memoria del que fue su Profesor.

En este punto, se hizo entrega a los familiares más directos de Rafael Suau, en la figura de su viuda, de un ejemplar recopilatorio donde se incluyeron todos los trabajos de investigación publicados hasta esa fecha y que los autores de los mismos habían dedicado a la memoria de Rafael Suau.



Además de su viuda, al acto asistieron también sus tres hijas acompañadas de otros familiares.

Finalmente, se leyeron las palabras que remitió la rectora de la UMA resaltando la calidad personal de Rafael Suau, su implicación en la Universidad, destacando aquellos aspectos de su participación que han contribuido a la construcción de la Universidad de Málaga desde los momentos iniciales de la misma hasta la fecha de su fallecimiento.

Todos los participantes, así como los asistentes, que sobrepasaron en número el aforo del salón, coincidieron en resaltar los valores profesionales, científicos y docentes, así como la valía personal de nuestro difunto amigo Rafael Suau, como expresión de ejemplo para presente y futuras generaciones de químicos.

La Sección Territorial de Málaga de la RSEQ ha recopilado información sobre este homenaje (<http://www.rseqmalaga.uma.es/>).

Remitido por: **Ezequiel Pérez-Inestrosa**
Dpto. de Química Orgánica. Universidad de Málaga.

El Campus Vida de la Universidad de Santiago de Compostela acogió la Primera Reunión Bienal del Grupo Especializado de Química Biológica de la RSEQ

El pasado 8 y 9 de Marzo se celebró en Santiago de Compostela la primera reunión bienal del recientemente creado Grupo Especializado de Química Biológica (GQB) de la RSEQ (www.quimicabiologica.es). Con esta reunión se pretendía proporcionar un foro de encuentro y de debate para los científicos interesados en este fascinante campo, y catalizar el desarrollo futuro de la disciplina. La ceremonia de apertura, que tuvo lugar en la Facultad de Biología de la Universidad de Santiago de Compostela, estuvo presidida por el Sr. Vicerrector de Investigación e Innovación de la Universidad de Santiago de Compostela, Francisco González García y el Presidente de la RSEQ, Jesús Jiménez Barbero.

La reunión contó con cuatro científicos de renombre internacional como conferenciantes plenarios: el Prof. Shankar Balasubramanian de la Universidad de Cambridge (Reino Unido), coinventor de la mundialmente utilizada tecnología de secuenciación del genoma, comercializada por la multinacional Solexa Illumina, que permite la lectura casi sin errores de



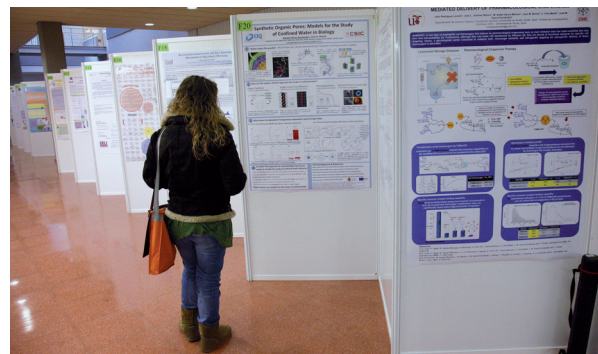
El Prof. Shankar Balasubramanian (Universidad de Cambridge) durante su conferencia.

mil millones de bases por barrido; el Prof. Thomas Carell de la Universidad Ludwig Maximilians de Munich (Alemania) y el Prof. Oliver Seitz de la Universidad Humboldt de Berlín (Alemania), ambos líderes mundiales en el campo de los ácidos nucleicos y el ADN; y el Prof. Modesto Orozco de la Universidad de Barcelona, especialista en la simulación por ordenador de sistemas biológicos. La reunión contó además con la participación de otros tres conferenciantes invitados: María Jesús Vicent del Centro de Investigación Príncipe Felipe, que presentó sus investigaciones en el campo de los polímeros terapéuticos, Niels-Christian Reichardt del CICbiomaGUNE que disertó sobre el desarrollo de herramientas de diagnóstico basadas en química de carbohidratos, y Ramón Álvarez-Puebla de la Universidad de Vigo, experto en el desarrollo de aplicaciones biológicas de las nanoestructuras plasmónicas.

A la reunión asistieron más de 140 investigadores que presentaron setenta comunicaciones, orales o carteles. La organización de esta primera reunión corrió a cargo del presidente y de la tesorera del QGB, José Luis Mascareñas y Concepción González Bello, y de los profesores Juan Granja, Miguel Vázquez López y Eugenio Vázquez, miembros del Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares (CIQUS, www.usc.es/ciqus) y profesores de la Universidad de Santiago de Compostela.

Durante la reunión del grupo se otorgaron cuatro premios a investigadores jóvenes por las dos mejores comunicaciones flash y los dos mejores carteles, premios patrocinados por Lilly. Los galardonados fueron:

- Premio Lilly a la mejor comunicación flash: a las presentadas por Natalia Pérez-Hernández del Instituto de Investigaciones Químicas (IQ-CSIC, Sevilla) titulada *Synthetic organic pores: models for the study of confined water in biology*, y por Víctor Muñoz-Robles de la Universidad Autónoma de Barcelona con la comunicación titulada *Structural and catalytic insights of porphyrin-antibody artificial enzymes*.
- Premio Lilly al mejor cartel: a los carteles presentados por Pilar Blasco del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB-CSIC, Madrid) titulado *The recognition of N-glycans by plant lectins studied by STD-NMR*, y por Joan Atcher del Instituto de Química Avanzada de



Vista general de la exposición de carteles.



De izquierda a derecha: Juan Granja, Niels Christian Reichardt, Modesto Orozco, José Luis Mascareñas, Concepción González Bello, Oliver Seitz, Federico Gago, Shankar Balasubramanian y Sonsoles Martín Santamaría. Lugar: Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares (CIQUS).

Cataluña (IQAC-CSIC, Barcelona) con el cartel titulado *Effect of salt on a dynamic combinatorial library based on pseudopeptidic dithiols*.

Remitido por: **Concepción González Bello**
 Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares (CIQUS), Universidad de Santiago de Compostela.
concepcion.gonzalez.bello@usc.es



Medallas del GE de Química Orgánica

La RSEQ quiere felicitar a los dos premiados. Las medallas del Grupo Especializado de Química Orgánica (GEQOR) en su edición del año 2012 se han concedido a:

Medalla Fèlix Serratosa



Prof. Miguel Yus

Catedrático de Química Orgánica en la Universidad de Alicante.

Licenciado en Ciencias Químicas por la Universidad de Zaragoza en 1969, Miguel Yus se doctoró también en el mismo centro en 1973. Realizó una estancia posdoctoral de dos años en el Max Planck Institut für Kohlenforschung en Mülheim a.d. Ruhr, después de la cual se incorporó al Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Oviedo. Catedrático de Universidad desde el año 1987, en 1988 se traslada a la Universidad de Alicante, siendo primero director del Departamento de Química Orgánica (1988-2003) y desde 2003 director del Instituto Universitario de Síntesis Orgánica (ISO) en la citada institución. Ha sido profesor visitante en diferentes universidades (ETH-, Oxford, Harvard, Uppsala, Tucson, Okayama, Paris, Estrasburgo y Kioto). Coautor de más de 500 publicaciones, la mayoría en el campo del desarrollo de nuevas metodologías de síntesis en las que participan intermedios organometálicos. Pertenece o ha pertenecido al Comité Editorial de diferentes publicaciones científicas

(Tetrahedron, Tetrahedron Letters, Chemistry Letters, European Journal of Organic Chemistry, Trends in Organic Chemistry, Current Organic Chemistry y Current Chemical Biology), siendo el editor regional de Letters in Organic Chemistry. Ha sido director de más de 50 tesis doctorales y entre los premios recibidos habría que destacar: Japan Society for the Promotion of Science Prize (1999 y 2007), Premio Hispano-Francés de la Société Française de Chimie (1999), C.A. Stiefvater Memorial Lecture Award (2001), Nagase Science and Technology Foundation fellowship (2003), Celchem Lectureship (2005), Singenta Lectureship (2007), premio Fundeun-Iberdrola (2007) y el Luso-Español de Química Conferencia Lourenço-Madinaveitia (2011). En el año 2012 fue nombrado miembro de la Academia Europea de las Ciencias y las Artes dentro de la sección de Ciencias Naturales. Su investigación actual se centra en la preparación de compuestos organometálicos funcionalizados de muy elevada reactividad y su uso en síntesis orgánica, la activación de diferentes metales catalizada por arenas, la preparación de nuevos catalizadores metálicos, entre ellos nanopartículas metálicas, con el fin de usarlos en reacciones homogéneas y heterogéneas selectivas y también en catálisis asimétrica. En 2002, el profesor Yus y otros miembros del ISO fundaron la compañía MEDALCHEMY, S.L. dedicada a la química fina y de APIs.

Medalla Ignacio Ribas



Prof. Carlos Saá

Catedrático de Química Orgánica en la Universidad de Santiago

Carlos Saá, natural de Lugo, estudió Química en la Universidad de Santiago de Compostela donde obtuvo el título de Doctor en 1985 bajo la supervisión de los Prof. Luis Castedo, Rafael Suau y José Manuel Saá por su trabajo en la síntesis de alcaloides isoquinolínicos. Realizó una estancia postdoctoral de dos años (1987-1988) en la Universidad de Berkeley, California, trabajando en el grupo del Prof. K. P. C. Vollhardt en la síntesis de alcaloides de ergot mediante cicloadiciones [2+2+2] entre

alquinos y nitrilos catalizadas por Co(I). Desde el año 2004 es Catedrático del Departamento de Química Orgánica en la Universidad de Santiago de Compostela del que ha sido su Director durante los años 2006-2010. Sus líneas de investigación se centran en el estudio de la catálisis organometálica y sus aplicaciones en síntesis orgánica. Entre los logros más reconocidos por la comunidad científica destacan sus aportaciones en *cicloadiciones* y *ciclaciones* como la síntesis de piridinas y derivados mediante cicloadiciones [2+2+2] entre alquinos y nitrilos catalizadas por cobalto o rutenio, la síntesis de ciclohexadienos y ciclooctatrienos mediante cicloadiciones [2+2+2] y [4+2+2] entre alquinos y alquenos/dienos catalizadas por rutenio, nuevas vías de ciclación de alquinales catalizadas por rutenio y nuevas rutas de síntesis de compuestos azaheterocíclicos mediante heterociclaciones de alquinales catalizadas por rutenio y osmio.

XXV Olimpiada de Química y VII Encuentro de profesores de Química

Se ha celebrado en El Escorial (Madrid), entre los días 27 y 29 de abril, la fase nacional de la XXV edición de la Olimpiada de Química. Han participado 132 estudiantes de bachillerato de toda España, teniendo que resolver un ejercicio de cuestiones y cuatro problemas, unas pruebas cuyo nivel permite seleccionar a los cuatro estudiantes españoles que representarán a España en la fase internacional que se celebrará en USA (Washington) y en la fase Iberoamericana en Argentina. Este año, esta celebración ha tenido lugar en la Comunidad de Madrid debido a que un estudiante madrileño ganó la edición anterior, Moisés Maestro, que actualmente estudia Bioquímica en la UCM. Ha sido organizada por la Asociación y el Colegio Oficial de Químicos de Madrid en colaboración con la Asociación Nacional de Químicos de España, la Real Sociedad Española de Química y la inestimable ayuda de las Universidades de Madrid. El último día se realizó una visita cultural al Monasterio de El Escorial.

El día 29 tuvo lugar la clausura y la entrega de premios a los participantes, acto en el que participaron, Carmen Aguilera, Directora del Centro Nacional de Innovación e Investigación Educativa en representación del Ministerio de Educación, Gustavo Martínez, Subdirector General de Formación del Profesorado en representación de la Consejería de Educación y Empleo de la Comunidad de Madrid, Bernardo Herradón, Editor General de Anales de Química en representación de la RSEQ, Carlos Negro, Presidente de ANQUE y Juan José Álvarez, Presidente de la Asociación de Químicos de Madrid.

Los cuatro ganadores de la olimpiada nacional han sido: Sergio Tomás Martínez, del IES Hnos Amorós de Villena (Alicante); Óscar Rivero Salgado del I.E.S. Cidade de Antioquia de Xinzo de Limia (Orense); Marta Pita Vidal del I.E.S. Rosalía de Castro de Santiago de Compostela (A Coruña) y Jorge Lacaba reina del Colegio El Valle de Alicante.

Hay que destacar el buen ambiente vivido por estudiantes, profesores y acompañantes, que representa una de las características más importantes de esta actividad y que permite establecer vínculos y relaciones entre todos los estudiantes.

Paralelamente a la olimpiada se celebró el VII Encuentro de Profesores de Química, jornada que habitualmente se viene celebrando el día que los estudiantes realizan las pruebas y que permite intercambiar experiencias entre profesores de toda España y entre profesores de universidad y de secundaria y que fue coordinado por Emilio Gómez, presidente de la Comisión de Enseñanza de ANQUE. En la presente edición se celebraron tres ponencias por la mañana, que corrieron a cargo de Valentín González profesor universitario y director de la revista *Química e Industria* que habló sobre “Química y energía, un binomio insoluble”, Juan José Álvarez, presidente de la Asociación de Químicos de Madrid que habló sobre *la química y el mundo de la salud*, y Juan Hernández, Catedrático de Secundaria que nos habló sobre *Conceptos claves en el aprendizaje significativo de la Química*. Por la tarde, se organizó una mesa redonda donde se debatió “La reforma educativa de la ESO y del bachillerato” en la que participaron: Begoña Núñez y Agustín Verges, profesores de secundaria de Castilla y León y de las Islas Baleares, Ángel Valea, Catedrático de la Universidad del País Vasco y Josep Fernández, profesor universitario de la Universidad de Barcelona. La mesa redonda estuvo moderada por Antonio Antiñolo, Catedrático de la Universidad de Castilla-La Mancha. A continuación, se desarrolló un taller donde se incluyeron “Algunas propuestas ante la reforma del bachillerato” que podrían ser un punto de partida para mejorar la enseñanza de la química en la educación secundaria. El encuentro fue clausurado por Carlos Negro Álvarez, Presidente de la ANQUE, con una conferencia sobre *El AIQ: un punto de partida*.

Remitido por: **Mario Redondo Ciercoles (RSEQ y ANQUE)**

Acto de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales sobre “La ciencia española ante los recortes presupuestarios”

El viernes 16 de marzo de 2012 se celebró una jornada en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales sobre “La ciencia española ante los recortes presupuestarios”. Tras la presentación, por parte del Presidente de la Real Academia, Prof. Miguel Ángel Alario, el Presidente de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), Prof. Carlos Andradás, pasó a exponer los aspectos más relevantes de la *Carta abierta por la ciencia en España*. Tras él, tomó la palabra el Prof. Daniel Peña, Presidente de la Conferencia de Rectores de Universidades de Madrid. En todas las intervenciones se hizo hincapié en la gravedad que para España como país tiene un posible recorte presupuestario en I+D+i de más del 8% (casi el doble del promedio de lo previsto para la Administración Central), lo que repercutirá negativamente en la competitividad de España a medio plazo.

Seguidamente se procedió a establecer una mesa redonda, moderada por el Prof. Antonio García-Bellido, constituida por representantes de los partidos políticos: CIU (Josep María Martorell), UPyD (Carlos Martínez Gorriarán), IU (Caridad García), PSOE (Jaime Lissavetzky) y PP (Alejandro Fernández). El PNV excusó su asistencia por problemas de agenda. El Prof. García-Bellido se refirió al acto como “un día triste” para la comunidad científica española y se lamentó de que, iniciativas como la *Carta abierta por la ciencia en España*, no se hubieran producido antes. Los ponentes de los distintos partidos coincidieron, con sus correspondientes matices, en la importancia que la I+D+i tiene como estrategia de crecimiento sostenible y como pilar fundamental de una economía basada en el conocimiento y la innovación. No obstante, se pusieron de manifiesto diferencias importantes en lo que concierne

a las medidas inmediatas a tomar frente a los anunciados recortes. Frente a más inversión pública, demandada por el representante de IU, el representante del PP incidió en una mejor utilización de los recursos disponibles y en la implicación privada en la financiación de la I+D. El representante de CIU enumeró una serie de iniciativas legislativas que ha tomado la Generalitat de Cataluña, como que los recortes previstos no afecten a los centros de investigación, o las nuevas políticas de contratación de personal investigador. El representante del PSOE indicó que se opondrían en el Congreso a este tipo de recortes y destacó su rechazo a la tasa de reposición cero en empleo público en investigación. Por su parte, el representante de UPyD insistió en la prioridad que se le debe dar a la ciencia frente a otras inversiones y anunció alguna enmienda en ese sentido en el Congreso de los Diputados.

Se produjeron varias intervenciones de los asistentes al acto, fundamentalmente de representantes sindicales, pidiéndose a los representantes de los partidos políticos compromisos concretos para minimizar los recortes previstos y lograr un consenso que permita que la ciencia sea considerada como un tema de Estado que asegure una financiación sostenida a medio y largo plazo y que nos permita salir del furgón de cola de los países europeos en este tema. Con un porcentaje del 1,4% del PIB en inversión en I+D+i, España

se sitúa muy por debajo de la media de los países que conforman la Unión Europea.

En su intervención para cerrar el acto, el Prof. Andradás insistió en que, de cada euro que recauda el Estado, menos de 1 céntimo es lo que se destina a investigación y desarrollo, y como medida concreta pidió a los representantes de los partidos políticos invitados al acto que firmarán la *Carta abierta por la ciencia en España*.

Nota 1ª: El 3 de abril de 2012 fue presentado a las Cortes Generales el Proyecto de Presupuestos Generales del Estado para 2012. En esta página se facilita el acceso a diversa documentación relativa al mismo: <http://bit.ly/KwP7Na>.

Nota 2ª: El 10 de abril de 2012 la COSCE presentó un análisis de los Presupuestos Generales del Estado en I+D+i, que se puede descargar directamente en la siguiente página: www.cosce.org/pdf/Informe_COSCE_Analisis_Proyecto_PGE2012.pdf.

Nota 3ª: Después de esta reunión, el tema de los recortes en ciencia ha seguido debatiéndose a nivel social, científico y político. Han aparecido numerosas noticias en prensa; muchas de ellas se han difundido a través del grupo de Facebook de la RSEQ (<http://on.fb.me/zORV36>).

Prof. José M. Pingarrón.

Departamento de Química Analítica.
Universidad Complutense de Madrid.

Premios a la mejor Tesis Doctoral de la Sección Territorial de Madrid

El viernes 20 de Abril, tuvo lugar en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid el acto de entrega de los Accésit y el Primer Premio a la Mejor tesis doctoral en Química defendida durante el curso académico 2010-2011 en la Comunidad de Madrid. En esta VIII edición, el Primer Premio se otorgó a la Tesis Doctoral titulada *Diseño de biosensores electroquímicos de ADN. Aplicaciones a la determinación de microorganismos patógenos* realizada por el Dr. Óscar Andrés Loaiza Fernández y dirigida por los Dres. José Manuel Pingarrón, María Pedrero y Susana Campuzano, del Departamento de Química Analítica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense. Los dos accésit que contemplaba la convocatoria se otorgaron a las tesis doctoral tituladas *NMR Studies of molecular recognition events related to cancer processes FGFR and tubulin as targets* realizada por la Dra. Lidia Nieto Garrido y dirigida por los Dres. Jesús Jiménez Barbero y Ángeles Canales, del Departamento de Biología Físico-Química del Centro de Investigaciones Biológicas (CSIC) y a la Tesis Doctoral Titulada *Propiedades magnéticas de nanopartículas de ferritas MFe_2O_4 (M: elemento de transición)* realizada por la Dra. Verónica Blanco Gutiérrez y dirigida por los Dres. Regino Sáez Puche y M. José Torralvo-Fernández, del Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense.

El acto estuvo presidido por el Director de la ETS de Ingenieros Industriales, Dr. Jesús Félez Mindán, y en el



Dos de los premiados (Óscar y Lidia) con los directores de la tesis de Verónica, el Dr. Luis Cabra, el director de la escuela de Ingenieros Industriales de la UPM, el presidente, la secretaria y el tesorero de la RSEQ-STM.

mismo intervinieron la Dra. Maria Cruz Moreno-Bondi, Secretaria de la Junta Directiva de la Sección Territorial de Madrid de la RSEQ, para dar lectura al acta de la Comisión que seleccionó a las tesis premiadas; el Dr. Óscar Andrés Loaiza Fernández para hacer una breve presentación del trabajo doctoral premiado; el Dr. José Losada, Vocal de la Sección Territorial de Madrid de la RSEQ, para hacer la presentación del conferenciante invitado, Dr. Luis

Cabra, Director Ejecutivo de Desarrollo y Producción de Upstream, REPSOL quién pronunció la conferencia titulada *El papel del petróleo y el gas en un futuro energético sostenible*. Esta conferencia tuvo una gran acogida entre el numeroso público asistente. En ella, el Dr. Cabra presentó una perspectiva general del problema energético, analizan todas las posibles soluciones.

Posteriormente intervino el Presidente de la Junta Directiva de la Sección Territorial de Madrid de la RSEQ, Dr. Juan José Vaquero López, quién felicitó a los premiados, destacó la gran

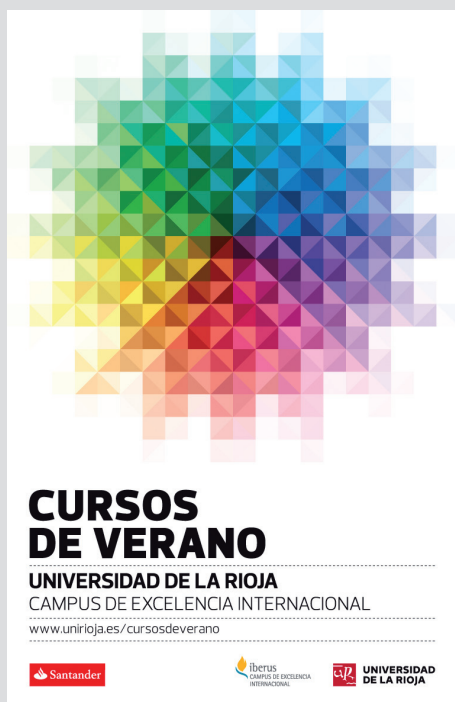
calidad de las 20 tesis doctorales que optaron al premio y manifestó su preocupación por los recortes presupuestarios que están afectando a la investigación y la incidencia que la disminución de la financiación pueden tener en la mejora de calidad de la misma y en el desarrollo de proyectos innovadores a medio y largo plazo. El acto finalizó con unas palabras de felicitación, agradecimiento y despedida del Director de la Escuela.

Remitida por: **Juan José Vaquero, Dpto. de Química Orgánica**
Facultad de Farmacia, Universidad de Alcalá

IV Escuela de Verano sobre Historia de la Química

Materia y radiación. La ciencia en la frontera de los siglos XIX y XX

Logroño, 4–6 de julio, 2012



Contacto: <http://fundacion.unirioja.es/cursosdeverano/historiaquimica>

La determinación precisa de las constantes de la naturaleza: el Número de Avogadro

El Número de Avogadro (N_A) es uno de los iconos de la química. Con su definición, significado y valor, N_A relaciona las escalas atómico-molecular y macroscópicas de la materia. N_A se define como el número de átomos presentes en 12 gramos del isótopo 12 del carbono (^{12}C), lo que se traduce en el número de partículas (átomos, iones, moléculas, electrones, etc.) en un mol de partículas. Su valor, aproximadamente $6,022 \times 10^{23}$ partículas por mol (mol^{-1}) da idea del pequeño tamaño de átomos y moléculas.

Los intentos iniciales de determinar el valor de N_A se remontan a mediados del siglo XIX (Loschmidt, 1865), culminando en los experimentos de Perrin (1908) basados en propuestas teóricas de Einstein (1905). Desde la determinación del valor de N_A por Perrin, se han realizado medidas más precisas de su valor (ver W. B. Jensen, *J. Chem. Ed.* **2010**, 87, 1302), cuya inexactitud se ha cifrado en 4,4 partes por 100 millones (10^8).

Sin embargo, en la actualidad hace falta determinar el valor de N_A con una precisión mayor de 2 partes en 100 millones ¿Por qué tanta precisión?

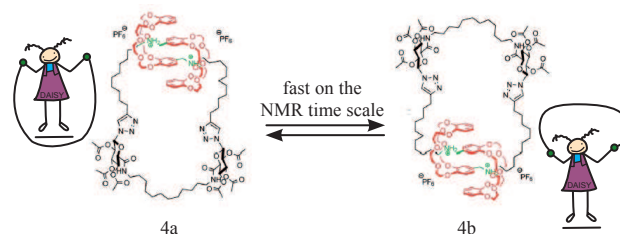
El objetivo es redefinir la unidad de masa en el Sistema Internacional de Unidades, dejando a un lado la definición basada en la masa de un cilindro de platino-iridio, y redefiniendo en términos de constantes de la naturaleza, siendo la de Planck (h) la más adecuada para esta redefinición. La constante de Planck se puede determinar indirectamente a partir de medidas de la constante de Rydberg (R_∞), la magnitud física medida con más precisión, y del Número de Avogadro (N_A). En los últimos años se han descrito diversos métodos para determinar N_A con precisión, que se basan en la determinación de la densidad de un monocristal por difracción de rayos X, como propuesto por W. H. Bragg y W. L. Bragg en 1913. Para conseguir estas medidas precisas, se ha usado un monocristal esférico perfecto de un kilogramo de silicio enriquecido en el isótopo 28 (99,995% de ^{28}Si). Para obtener un resultado experimental satisfactorio, es necesaria la determinación precisa del peso atómico relativo del silicio.

En una reciente publicación en *Analytical Chemistry* (**2012**, 84, 2321–2327), Mester y colaboradores han determinado el peso atómico de ^{28}Si usando espectrometría de masas ciclotrónica. El peso atómico determinado para el ^{28}Si es 27,97696839 (24), lo que da un valor de $6,02214040 (19) \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ para N_A .



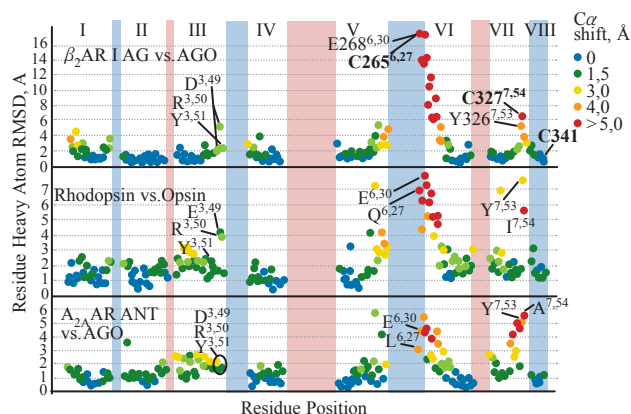
La comba de Daisy

Dos equipos de investigación en Montpellier y Madrid han estudiado una nueva molécula que es capaz de presentar dos estructuras tridimensionales, perfectamente definidas, dependiendo de las condiciones del medio (*Chem. Sci.* **2012**, 3, 1851–1857). La aproximación combinada de métodos de síntesis orgánica, resonancia magnética nuclear y modelado molecular ha permitido demostrar que esta molécula muestra una nueva topología, que se ha denominado “rota-macrocielo”, ya que contienen elementos propios de los rotaxanos y de los macrociclos. Esta máquina molecular muestra una estructura de doble lazo entrecruzado, con una forma semejante a la de una niña con una cuerda para saltar a la comba. La molécula presenta movimientos internos y, dependiendo del pH elegido, muestra distintas interacciones polares y no polares, que permiten generar, a voluntad, una cavidad que puede ser muy grande ($14 \text{ \AA} \times 11 \text{ \AA}$) o significativamente más pequeña ($10,5 \text{ \AA} \times 5 \text{ \AA}$). Este rota-macrocielo molecular podría usarse como transportador para liberar una carga (molécula) determinada al pH elegido.



Revelando la dinámica de proteínas esenciales: la plasticidad del receptor β_2 -adrenérgico

Los receptores acoplados a proteínas G (GPCRs) son ubicuos en nuestro organismo. Nuestro genoma codifica alrededor de 800 GPCRs. Estos receptores de membrana están implicados en múltiples procesos fisiológicos e inmunes y reconocen múltiples y variados estímulos químicos (agonistas). La importancia biológica de los GPCRs también se pone de manifiesto por el hecho de que alrededor del 30% de los fármacos actuales interactúan, directa o indirectamente, con un GPCR. Por lo tanto, el conocimiento de su activación, mecanismo de acción y dinámica es esencial en el diseño de medicamentos eficaces.



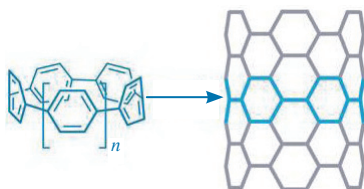
En una publicación reciente (*Science* **2012**, 335, 1106–1110), el grupo de K. Wüthrich (*The Scripps Research Institute*), Premio Nobel de Química en 2002, ha descrito un avance espectacular en el conocimiento de los procesos de reconocimiento molecular que involucran a los GPCRs, concretamente al receptor β 2-adrenérgico (β 2AR). El grupo del Scripps modificó 4 residuos de cisteína de β 2AR con trifluoroetanol, lo que permitió un estudio estructural usando técnicas de ^{19}F -RMN. Los autores han demostrado que β 2AR no funciona como un interruptor simple, sino que puede adoptar distintos estados conformacionales que le permiten controlar los distintos procesos en los que participa. De hecho, el β 2AR puede sintonizar su estructura tridimensional de acuerdo con la estructura química del agonista.

El nanotubo más “nano”

En un artículo publicado recientemente (*Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, 51, 2474–2476), Xia y Jarni (Universidad de Boston) han conseguido sintetizar el que se puede considerar el nanotubo de carbono más pequeño observado hasta el momento.

Los nanotubos de carbono son estructuras tubulares aproximadamente 50000 veces más estrechas que un cabello humano y que poseen unas propiedades eléctricas, mecánicas y térmicas únicas. Sin embargo, la gran limitación que existe en la actualidad para la explotación industrial es la dificultad para prepararlos en grandes cantidades. Además, los métodos existentes para su síntesis suelen dar lugar a mezclas heterogéneas de nanotubos con diferentes longitudes y diámetros. Por lo tanto, el desarrollo de metodologías que permitan la preparación de nanotubos de carbono de una manera controlada es un área de intensa investigación en la actualidad.

Los cicloparafenilenos (CCPs) son una familia de moléculas consistentes en una cadena de anillos de benceno en forma de aro. Estas moléculas representan la unidad estructural más corta con estructura de nanotubo de carbono. A pesar de los intensos esfuerzos enfocados en su obtención, los primeros ejemplos de este tipo de compuestos solo pudieron ser preparados por primera vez en el año 2008, más de setenta años después de haber sido propuesta su estructura. En este trabajo, Xia y Jarni han descrito la síntesis del CCP más pequeño hasta el momento, compuesto únicamente de 6 anillos de benceno (6[CCP]). El problema principal asociado a la preparación de estas moléculas es que deberían ser planas pero sin embargo son circulares, por lo cual son estructuras altamente tensionadas. Para conseguir “doblar” la cadena de anillos de benceno los autores emplean un método muy inteligente y relativamente sencillo basado en “disfrazar” la presencia de algunos de los anillos bencénicos de la cadena, transformándolos en análogos con estructuras de ciclohexadienos. De esta manera pueden deformar la cadena lo suficiente como para unir sus extremos y a continuación aromatizar de nuevo los anillos bencénicos para obtener el



6[CCP]. Además, los autores han sido capaces de llevar a cabo un estudio mediante difracción de rayos X de un cristal de este compuesto; observando que, a diferencia de otros CCPs, esta molécula adopta en el estado cristalino un empaquetamiento que da lugar a estructuras con forma de nanotubo de carbono.

El empleo de CCPs podría permitir una aproximación mucho más precisa para la obtención de nanotubos de carbono, ya que se puede variar de manera controlada el diámetro y orientación de los anillos aromáticos, que son dos de las variables más importantes a la hora de determinar las propiedades electrónicas de un nanotubo. Las moléculas de CCPs podrían ser usadas como “semillas” o moldes para conseguir cantidades de nanotubos de carbono con las características deseadas.

En una publicación posterior (*Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, en prensa; DOI: 10.1002/anie.201201494), Nazario Martín y colaboradores revisan las aproximaciones a la síntesis de cicloparafenilenos *para*-conectados y poliarenos hemisféricos, como intermedios para la síntesis por diseño de nanotubos de carbono monocapa.

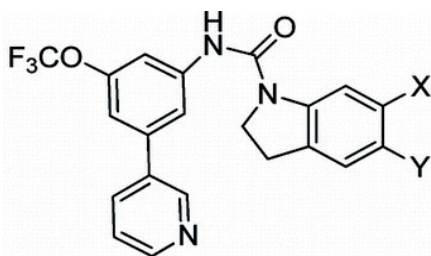
La lucha sin cuartel contra la malaria

La malaria es una de los mayores problemas sanitarios globales afectando a centenares de millones de personas, muchos de ellos niños. La enfermedad es causada por parásitos del género *Plasmodium*, que se transmiten cuando las hembras del mosquito *Anopheles* se alimentan de sangre humana. Aunque las causas de mortalidad y morbilidad son variadas, una de las principales es la existencia de cepas de *Plasmodium* resistentes a todos los fármacos existentes. Por lo tanto, son necesarios nuevos fármacos para continuar combatiendo la enfermedad.

El centro de investigación de GSK en Tres Cantos (Madrid) se ha caracterizado por una intensa actividad investigadora en este campo terapéutico. Una reciente investigación (*ACS Med. Chem. Lett.* **2012**, 3, 373–377) del grupo de GSK liderado por F. Calderón ha identificado una nueva familia de agentes antimaláricos, derivados del sistema de indolina. Este tipo de compuestos habían sido previamente usados como antagonistas del receptor HT_2 de serotonina (5-hidroxitriptamina). Aunque esta actividad biológica podría complicar su desarrollo como agentes antimaláricos, los investigadores en GSK optimizaron la estructura, consiguiendo compuestos con afinidad reducida por el receptor HT_2 , manteniendo un buen perfil antiparasitario.

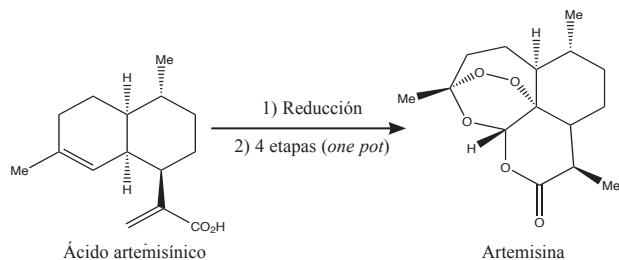
En los últimos meses se han publicado artículos relevantes en el área de la química médica de agentes antimaláricos. Así, un equipo multidisciplinar encabezado por R. K. Guy y en la que han participado investigadores de GSK en Tres Cantos han revisado críticamente resultados recientes sobre el cribado fenotípico de los tipos de agentes antimaláricos disponibles; una estrategia que promete ser útil en el diseño de nuevos agentes terapéuticos (*Chem. Biol.* **2012**, 19, 116–129).

Actualmente, el tratamiento antimalárico más eficiente es el combinado basado en artemisina. Esta molécula es un endoperóxido sesquiterpénico que se extrae de la planta *Artemisia annua*, que se cultiva en diversos sitios con este propósito. Sin embargo, el suministro basado en la producción de la planta puede ser inseguro y costoso. Por otra parte, la complejidad estructural de la artemisina hace que su síntesis total sea muy laboriosa y cara. Sin embargo, el ácido artemisínico se puede extraer en mayor cantidad de dicha planta o puede ser produ-



cido por ingeniería del metabolismo (D. K. Ro *et al.* *Nature* **2006**, *440*, 940–943); de esta manera, el ácido artemisinico puede ser un material de partida ideal para la hemisíntesis de artemisina; aunque el desarrollo de un proceso con alto rendimiento y escalable es un reto considerable.

En una publicación reciente (*Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, *51*, 1706–1709), Lévesque y Seeberger han desarrollado un método en *flujo continuo* para convertir el ácido artemisinico en artemisina. Este método puede servir para proporcionar suficiente cantidad (potencialmente hasta 800 gramos al día) del fármaco antimalárico a precio razonable.



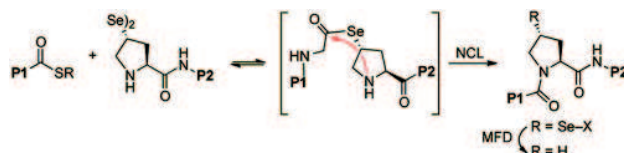
Más cerca de la síntesis homogénea de proteínas

La síntesis total química de proteínas puede ser una alternativa económica y versátil a la basada en métodos biotecnológicos. Para alcanzar esta etapa de desarrollo es necesario avanzar en aspectos básicos de la química de aminoácidos y péptidos.

La introducción del concepto de *ligación química nativa* a mediados de los 90 supuso un avance considerable en el campo de la síntesis de péptidos y glicopéptidos. Esta ligación química permite la síntesis de proteínas a través de segmentos peptídicos no protegidos. En este campo de la química, S. J. Danishefsky con sus más de 70 años sigue dando muestras de una inagotable capacidad de innovación. En un reciente artículo (*J. Am. Chem. Soc.* **2012**, *134*, 3912–3916) describe, primero enfocando el trabajo con una precisa introducción, los avances realizados en la ligación química nativa con sustratos derivados de tioprolina y selenoprolina. Hasta ahora el desarrollo de esta metodología estaba centrado en segmentos peptídicos que incorporasen cisteína o derivados. Esta extensión permite trabajar con un aminoácido tan característico como la prolina.

Los protocolos de desulfuración y de deselenación en ambientes libres de metales son imprescindibles para poder aplicar este tipo de metodologías a la síntesis de nuevos fármacos o compuestos de interés biológico. Danishefsky cuida en su artículo estos aspectos decantándose por la ligación mediante selenoprolina para acceder a sistemas con gran demanda estérica.

No se queda ahí, y nos brinda la síntesis de una molécula compleja, un glicopéptido, mediante esta metodología. En concreto realiza la síntesis de un fragmento doblemente glicosilado de una hormona glicoprotéica de gran interés como la eritropoyetina. Esta síntesis se enmarca dentro de los esfuerzos por obtener de forma totalmente sintética la eritropoyetina y muestra la versatilidad de esta nueva metodología para la obtención de glicanos complejos.

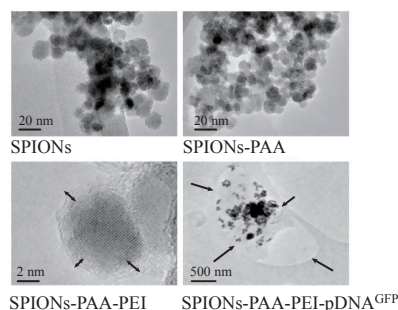


El trabajo de Samuel J. Danishefsky es de una inmensa calidad y complejidad y prácticamente ninguno de sus últimos artículos hubiera deslucido en una sección como ésta. Valga esta reseña para rendir un pequeño homenaje a un excepcional químico que nos sigue sorprendiendo artículo tras artículo.

Avanzando en las aplicaciones biomédicas de nanopartículas magnéticas: terapias inmunogénicas del carcinoma de mama de ratón

Las nanopartículas de óxido de hierro supermagnéticas (*superparamagnetic iron oxide nanoparticles*, SPIONs) se utilizan en diversas aplicaciones biomédicas, ya que pueden ser guiadas a través de un campo magnético externo, pero sin poseer magnetismo residual en ausencia del mismo. En el campo de la oncología, las SPIONs han sido utilizadas con fines diagnósticos, tanto como potenciadores de contraste para resonancia magnética, como vehículos para la detección de biomarcadores. También han sido usadas con fines terapéuticos: para aislamiento y transfección de células madre hematopoyéticas en terapia génica, en la hipertermia magnética y como sistemas de administración de diferentes agentes terapéuticos. La terapia génica en tumores consiste en el tratamiento o eliminación de tumores mediante la transferencia de DNA o en el uso de genes que codifiquen para antígenos tumorales para reemplazar algún gen que esté alterado.

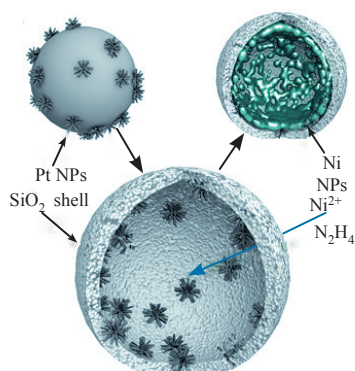
En este artículo (*Biomaterials*, **2012**, *33*, 4379–4391) se publica el diseño de nanopartículas de óxido de hierro, sintetizadas por coprecipitación alcalina de sulfatos ferrosos y férricos en disolución acuosa, obteniendo un líquido magnético, ferrofluido. Seguidamente, las SPIONs se modifican, *in situ*, con poliácido acrílico (PAA), con el fin de funcionalizarlas, posteriormente, con el polímero catiónico de polietilenoimina (PEI).



Hasta el momento, la magnetofección de tumores, es decir, el aporte o transferencia de ácidos nucleicos a una célula tumoral utilizando un campo magnético externo, no ha contado con importantes efectos antitumorales usando SPIONs. Sin embargo, la combinación de revestimiento y funcionalización de las SPIONs usando los polímeros PAA y PEI, resultó ser no tóxico y fue eficaz para magnetofección *in vitro*, esto es, para transferir pDNA a diferentes células mediante un campo magnético. Los estudios *in vivo* han demostrado que la magnetofección de pDNA a tumores de adenocarcinoma de mama de ratón TS/A, usando SPIONs-PAA-PEI, condujo a una importante acción antitumoral.

Hacia los nanoreactores

La síntesis de nanomateriales basados en nanocápsulas, que simultáneamente poseen las ventajas de ser sistemas huecos y porosos, presentan diversas aplicaciones en distintas áreas como biomedicina, catálisis, almacenamiento de gas o separación por adsorción. Investigadores de la Universidad de Vigo han sintetizado nanoreactores basados en cápsulas de sílice porosas en cuyo interior se localizan nanopartículas de platino con alta actividad catalítica (*Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, *51*, 3877–3882). Estos sistemas se sintetizan a partir de nanopartículas de poliestireno (PS) recubiertas con capas de sulfonatos de poliestireno (PSS) e hidrocloreuro de polialilamina (PAH), con el objetivo de proporcionar una multicapa externa (PS/PSS/PAH/PSS/PAH) cargada homogéneamente. Estos polielectrolitos fueron, por tanto, seleccionados con la finalidad de generar una carga superficial positiva necesaria para la posterior adsorción electrostática de nanopartículas de platino dendrítico (Pt_d). Una vez depositadas las nanopartículas de Pt_d en la superficie del polímero se recubren con sílice obteniendo $PS@Pt_d@SiO_2$, para posteriormente eliminar el PS y conseguir cápsulas huecas y porosas con Pt_d adherido a su superficie interna. Algunos ejemplos de catalizadores localizados en nanocavidades han sido descritos sin tener en cuenta la variación de la actividad catalítica durante o debido a la encapsulación. En este trabajo se presentan nanocápsulas donde la actividad catalítica de las nanopartículas de platino se mantiene después del proceso de encapsulación. Además, estos materiales no son sólo útiles para llevar a cabo reacciones químicas sino también para la fabricación de materiales. De este modo, haciendo uso de la actividad catalítica de las nanopartículas de Pt_d , se pueden reducir diferentes metales, quedando por tanto confinados en el interior de las cápsulas, ofreciendo así nuevas rutas de síntesis de catalizadores dentro de los nanoreactores.

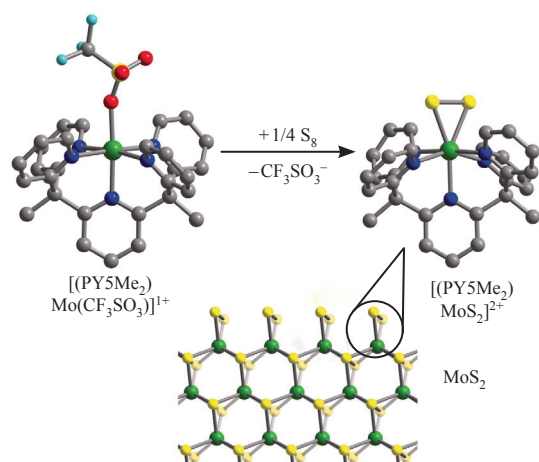


La molibdenita, material útil en electrónica y catálisis

La molibdenita, disulfuro de molibdeno, es un mineral que pertenece al grupo de los sulfuros, con apariencia y tacto similar al grafito. La estructura cristalina de la molibdenita fue determinada por Linus Pauling y su tutor de tesis doctoral, Roscoe Dickinson, mediante difracción de rayos X. La investigación fue publicada en *J. Am. Chem. Soc.* **1923**, *45*, 1466–1471, donde se describe la estructura compuesta por 6 átomos de azufre, que conforman un prisma hexagonal, alrededor del átomo de molibdeno. La molibdenita, como consecuencia de su estructura laminar, compuesta por una capa de átomos de molibdeno entre dos capas de átomos de azufre, presenta un bajo coeficiente de fricción y se utiliza a menudo como lubricante sólido o como aditivo para lubricantes.

Científicos del laboratorio de electrónica de la Escuela Politécnica Federal de Lausanne (EPFL) han revelado que este mineral es un semiconductor muy eficaz y presenta un gran potencial en la producción de transistores muy pequeños, diodos emisores de luz (LEDs) y células solares (*Nature Nanotech.* **2011**, *6*, 147–150). Además, los autores describen ventajas de la molibdenita en comparación con otros materiales como el silicio y el grafito. Frente al silicio tridimensional, es posible preparar la molibdenita en una sola capa de menor espesor y, además, fabricar transistores que consuman mucha menos energía que los tradicionales compuestos por silicio. En comparación con el grafito, el disulfuro de molibdeno presenta una banda prohibida de 1,8 eV, que ofrece un mayor control sobre el comportamiento eléctrico del material, mientras que el grafito no presenta esta banda, propiedad esencial para algunas aplicaciones electrónicas, como la fabricación de transistores.

Más recientemente, se ha encontrado una variación de la molibdenita teniendo un ligando pentapiridil coordinado. Este complejo imita los fragmentos triangulares activos de los bordes de la estructura de disulfuro de molibdeno y que tiene la propiedad de catalizar la producción electroquímica de hidrógeno. Este complejo se presenta como una alternativa de bajo coste, frente al platino, para la producción de hidrógeno a partir de agua acidificada (*Science* **2012**, *335*, 698–702). Los autores presentan como estrategia el empleo de unidades moleculares discretas para conseguir aumentar la densidad de sitios del material y así, conseguir catalizadores más activos con menor cantidad de material.

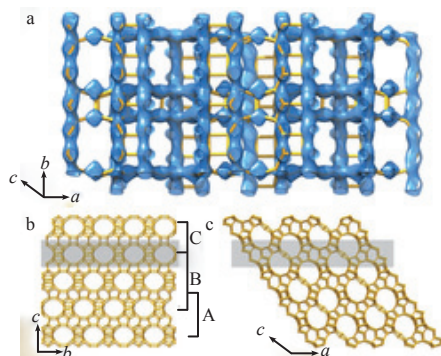


La compleja red de canales de la zeolita ITQ-39 explica sus propiedades

Por sus interesantes propiedades, las zeolitas son frecuentemente usadas desde las industrias petroquímica o nuclear a aplicaciones más domésticas como limpieza de gateras o acuarios. Los usos en química, tanto básica como aplicada, son innumerables, desde catálisis hasta la absorción y separación de compuestos orgánicos, pasando por aplicaciones biomédicas (por ejemplo, liberación de fármacos).

Estas aplicaciones son consecuencias de la estructura de estos materiales; que son sólidos cristalinos microporosos compuestos por una red de tetraedros (TO_4 , donde T representa átomos como Si, Ge, Ti, Al, B, Ga, ...), que comparten todos sus vértices dando lugar a una estructura tridimensional con canales de dimensiones moleculares. Se conocen más de 190 zeolitas diferentes, aceptadas por la *International Zeolite Association* (IZA), clasificadas según su sistema de canales (monodireccional, bidireccional o tridireccional), o según su tamaño de poro (pequeño-8-MR, medio-10-MR, largo-12-MR, o extralargo-12-MR). El conocimiento de la estructura, a nivel atómico, de las zeolitas es de gran importancia para poder estudiar sus propiedades y predecir las posibles aplicaciones de estos materiales.

Una de las zeolitas con mayor potencialidad industrial es la ITQ-39, sintetizada por el grupo de Avelino Corma (ITQ-CSIC) en 2011 (*J. Am. Chem. Soc.* **2011**, *133*, 9497–9505), que ha demostrado ser muy eficaz en las conversiones catalíticas de compuestos aromáticos o de gasolina en diesel. Sin embargo, en el caso de la zeolita ITQ-39, la elucidación de su estructura resulta muy difícil ya que presenta partículas de polvo de tamaño nanométrico y diferentes defectos en su estructura. El grupo de Corma ha descrito un método basado en la técnica de cristalografía de difracción de electrones (*Nature Chem.* **2012**, *4*, 188–194) para resolver la estructura tridimensional de compuestos como la ITQ-39. El método desarrollado consta de dos *softwares* basados en el estudio de defectos en cristales, como son la tomografía de difracción de electrones por rotación y el método de reconstrucción a través de las imágenes obtenidas mediante microscopía electrónica de transmisión de alta resolución. De esta forma, han determinado la estructura de la zeolita ITQ-39, que está formada por tres polimorfos distintos con una estructura tridimensional de canales de tamaño de 12-MR y 10-MR interconectados (el diámetro de los canales está determinado por el número de tetraedros que lo forman, denominándose número de anillo o MR).



Dicha estructura confiere a esta zeolita propiedades importantes para ser utilizada en procesos industriales como alquilación de benceno y nafta (gasolina), para lo cual se usan actualmente zeolitas de similar estructura como beta y MWW. De este modo, los autores compararon la actividad catalítica de la zeolita ITQ-39 para la conversión de nafta a diesel, obteniendo mejores conversiones y rendimientos y mayor tiempo de vida que las zeolitas comerciales beta y MWW.

Reactivando la proteína p53 con derivados halogenados: estrategia en el desarrollo de fármacos anticancerosos

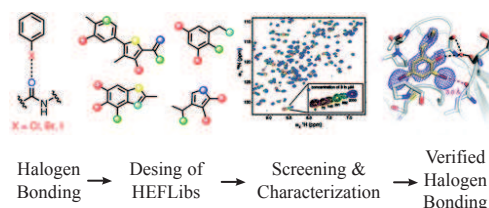
El grupo de investigación del Profesor Boeckler (Universidad Eberhard-Karls en Tubinga) ha descrito el diseño de una librería molecular constituida por derivados halogenados (HEFLib, *Halogen-Enriched Fragment Libraries*), y su aplicación como punto de partida para el desarrollo de nuevos agentes anticáncer (*J. Am. Chem. Soc.* **2012**, *134*, 6810–6818).

La estrategia, denominada *Fragment Based Discovery Drugs* (FBDD), se basa en el cribado de librerías moleculares constituidas por no más de 10000 compuestos cuyo peso molecular no debe exceder de los 160 Da. Esta estrategia permite identificar compuestos sencillos (fragmentos químicos) con afinidades por las dianas terapéuticas inferiores a $1 \mu\text{M}$. La modificación estructural posterior de estos fragmentos facilita el desarrollo de moléculas de bajo peso molecular biológicamente activas.

En esta publicación se ha elegido como diana una mutación de la proteína p53, que previene generalmente la formación de tumores, se encuentra inactiva en la mayoría de los cánceres debido a un proceso de mutación o de simple perturbación. De ahí que el desarrollo de compuestos capaces de promover la estabilización y reactivación de la proteína p53 sea un área de investigación de enorme interés.

La HEFLib desarrollada por Boeckler está formada por derivados de 6-yodofenol sustituidos, algunos de los cuales causan la muerte de células cancerosas, lo que apoya la hipótesis de que su acción se deba a la reactivación de la proteína p53. En este estudio se han resuelto las estructuras cristalinas por difracción de rayos X de los complejos con la proteína, lo que ha permitido establecer que la interacción del átomo de yodo aromático con el oxígeno carbonílico de un residuo de leucina es fundamental para su actividad biológica.

Estos resultados abren un amplio camino en la identificación de nuevos agentes anticancerosos. Pero lo más relevante es la futura aplicación de las HEFLib al descubrimiento de nuevos compuestos específicos de dianas terapéuticas muy variadas.



Noticias redactadas por:
Héctor Busto (Universidad de La Rioja), Bernardo Herradón (IQOG-CSIC), Enrique Mann (IQOG-CSIC), Sonsoles Martín-Santamaría (Universidad CEU San Pablo), Yolanda Pérez-Cortés (Universidad Rey Juan Carlos) y M^a del Carmen de la Torre (IQOG-CSIC).