

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.

Concesión de la Medalla de Oro de la RSEQ y de los Premios de la RSEQ 2013

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 2013

(Patrocinado por Bruker Española)

Prof. Tomás Torres Cebada. Universidad Autónoma de Madrid.

Tomás Torres Cebada es catedrático del Departamento de Química Orgánica de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y Científico Senior Asociado del Instituto IMDEA-Nanociencia. Doctor en Ciencias Químicas (UAM, 1978) trabajando en el Instituto de Química Orgánica General (IQOG) del CSIC (Prof. Fariña), realizó estancias postdoctorales en el Instituto Max-Planck para Bioquímica, Martinsried, Munich (Prof. Schäfer, 1978-1980) como becario Max-Planck, y en el IQOG del CSIC (1980-1981). Trabajó en el Departamento de Investigación de Abelló S.A. y Merck, Sharp and Dohme (1981-1985) como Investigador Senior. En 1984 obtuvo una plaza de profesor titular, se incorporó a la UAM en 1985 (Prof. de Mendoza). Comenzó su carrera independiente en 1990 y en 2000 accedió a la plaza de catedrático. Ha trabajado en química orgánica en áreas que abarcan desde la química farmacéutica hasta el desarrollo de nuevos materiales. Dirige un equipo de treinta personas que trabajan en química sintética y supramolecular, en la preparación de materiales moleculares basados en ftalocianinas y en el estudio de sus propiedades ópticas para aplicaciones en células solares orgánicas, y en áreas de nanociencia y nanotecnología. Ha publicado 370 artículos y revisiones y 40 patentes, dirigido 31 tesis doctorales y participado como IP en más de 50 proyectos financiados por organismos públicos nacionales y europeos. Ocupa el noveno lugar entre los químicos españoles más citados (ISI) y posee un Índice H de 58. Ha establecido lazos con el entorno industrial regional, nacional e internacional, a través de proyectos I+D con varias empresas. Ha actuado como consejero y experto en asuntos de patentes con diversas compañías farmacéuticas y ha sido cofundador, y es socio, de la *spin-off* "NanoInnova Technologies". Ha ostentado distintos cargos en el ámbito docente e investigador como Director

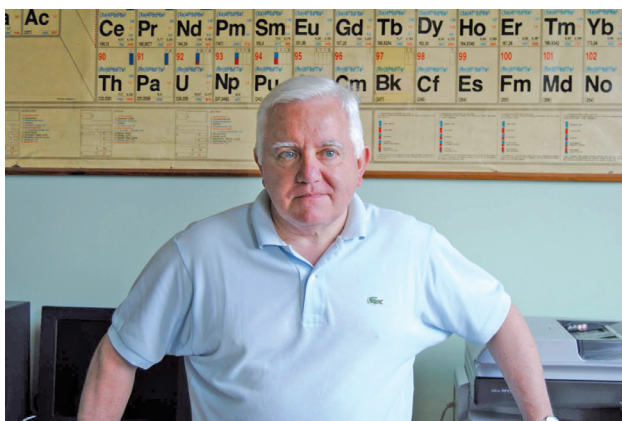


Tomás Torres Cebada

del Departamento de Química Orgánica de UAM. Es miembro del Consejo Asesor del Parque Científico de Madrid, del *International Advisory Board* de *ChemPlusChem* y *Chem. Commun.*, y coordinador del Máster en Nanociencia y Nanotecnología Molecular en la UAM. En 2001 fue distinguido como Visiting Fellow of the JSPS y profesor visitante en la Tohoku University, Sendai, Japón. En 2005 le fue concedido el Premio Janssen Cilag de Química Orgánica de la RSEQ. Ha sido distinguido como Schulich Lectureship Guest por Technion, Israel Institute of Technology en 2008. En 2009 fue nombrado Doctor *Honoris Causa* por la Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Rusia. En 2012 fue profesor visitante en la Universidad de Texas, El Paso, EE.UU.

Premios de Áreas

Química Analítica (Patrocinado por DROPSENS) Prof. Ángel Maquieira Catalá. Universidad de Valencia.



Ángel Maquieira Catalá

Ángel Maquieira Catalá cursó Ciencias Químicas en la Universidad de Valencia y se doctoró en Ciencias Químicas, bajo la dirección del Prof. Primo Yúfera. En 1975 ingresó en el cuerpo docente de la ETS de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Valencia, incorporándose después a la ETS de Ingenieros Agrónomos, siempre adscrito al Departamento de Química, del que es catedrático de Química Analítica desde 1998. Ha realizado estancias de larga duración en centros nacionales (Universidad de Córdoba, dirigido

por el Prof. Valcárcel) y en diferentes centros extranjeros, especialmente en la Universidad de California, Davis e Irvine, trabajando con los Profs. Hammock y Madou.

Su investigación ha ido evolucionando desde el área agroalimentaria y medioambiental, hasta el ámbito de la química bioanalítica. Otro ámbito en el que viene trabajando continuamente es en el estudio de estrategias de funcionalización de materiales e inmovilización de sondas de proteínas y ácidos nucleicos en diferentes soportes para biosensado con detección óptica. Desde hace más de diez años trabaja (EU FP5, FP6 y FP7) en la puesta a punto de sistemas nanoanalíticos tipo BioMEM, que integran desde el tratamiento de muestra a la multidetección de residuos de fármacos, marcadores cancerosos, o bacterias responsables de septicemias, todo ello en la perspectiva de desarrollar sistemas de *screening* masivo, portátiles, y utilizables como *point-of-need devices*.

Actúa regularmente como experto en el área química analítica y biosensado para agencias nacionales e internacionales. Es miembro de la Sociedad Española de Química Analítica, de la Real Sociedad Española de Química y de la AAAS de EE.UU. Actualmente es sub-director del Departamento de Química de la UPV y del Centro de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM), Unidad mixta UPV – Universitat de València. Es autor de 196 artículos de investigación, diversos capítulos de libros escritos por invitación y 12 patentes internacionales.

Ingeniería Química (patrocinado por CEPESA) Prof. José Mario Díaz Fernández. Universidad de Oviedo



José Mario Díaz Fernández

1987, en que se traslada a la Universidad de Oviedo, donde ha sido Vicerrector de Investigación, y es actualmente Director del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del

Mario Díaz se licenció en Ciencias Químicas en la Universidad de Oviedo en 1975, y se doctoró en la misma universidad en 1978 bajo la dirección del Prof. Coca. Realizó una estancia postdoctoral en la Universidad de Cambridge bajo la supervisión del Prof. Danczkerts. En la Universidad del País Vasco fue profesor agregado (1981), catedrático de Ingeniería Química desde 1984 y Director del Departamento de Química Técnica desde 1982 hasta

Medio Ambiente. Ha realizado estancias de investigación y colaboración en varios países, impartiendo asimismo un buen número de conferencias, y participando en proyectos y programas europeos. Ha trabajado en reactores gas/líquido, procesos fermentativos, tratamientos físico/químicos y biológicos de aguas residuales, aprovechamiento de residuos alimentarios, y análisis de los problemas técnico/ambientales de los procesos industriales.

Es autor de 340 artículos científicos y tecnológicos publicados en revistas, libros, libros de docencia, enciclopedias y conferencias, de ellos la mayoría en revistas indexadas, y ha dirigido 38 tesis doctorales. Ha sido miembro del comité editorial de varias revistas científicas, y actualmente es Editor Asociado de *Biochemical Engineering Journal*. Ha participado en la promoción de varias empresas de ingeniería y de base tecnológica. Es autor de 5 patentes, dos de ellas vendidas para operación industrial, y ha realizado una amplia actividad de contratos en relación con empresas. Es coordinador de la Asociación y Cluster de Industrias Químicas y de Proceso de Asturias.

**Química Física (patrocinado por la RSEQ)
Prof. Miguel Solà Puig. Universidad de Gerona**



Miquel Solà Puig

la Universidad de Gerona (UdG). En los años 1994 y 1995 realizó estancias postdoctorales en los laboratorios de los Profs. Baerends en Amsterdam y Ziegler en Calgary. En 1997

Miquel Solà se formó como químico en la Universidad Autónoma de Barcelona, donde también se doctoró bajo la dirección de los Profs. Bertrán y Lledós, obteniendo el Premio Extraordinario de Doctorado y el Premio Sant Albert otorgado por el Colegio de Químicos de Cataluña. Después de trabajar 18 meses como consultor informático en una empresa privada, en 1993 ingresó como técnico de investigación en

consiguió una plaza de profesor titular en el Departamento de Química de la UdG. En el año 2001 recibió la Distinción de la Generalitat de Catalunya para la Promoción de la Investigación Universitaria. Desde el año 2003 es catedrático en el Departamento de Química de la UdG. Perteneció al Consejo Editorial de las revistas *Theoretical Chemistry Accounts*, *Advances in Physical Chemistry* y *Frontiers in Theoretical and Computational Chemistry*. Su investigación se ha centrado en el estudio teórico de mecanismos de reacción, en el uso de las medidas de semejanza molecular cuántica y estudios de densidades de segundo orden para el análisis de la deslocalización electrónica y la aromaticidad, campos en los que ha publicado unos 300 artículos en revistas internacionales que han recibido más de 6000 citas y ha sido codirector de 12 tesis doctorales. En el año 2009 recibió el premio ICREA Academia de la Generalidad de Cataluña, lo cual le ha permitido estos últimos años concentrarse en la investigación. Por lo que respecta a la gestión ha sido Director del Instituto de Química Computacional (2004-07) y Director del Departamento de Química (2007-10) de la UdG. Desde Noviembre de 2010 es director de la Escuela de Doctorado de la UdG.

**Química Orgánica (patrocinado por Janssen Cilag España)
Prof. Fernando P. Cossío Mora. Universidad del País Vasco**



Fernando P. Cossío Mora

diversas reacciones de sililación reductiva y química organometálica. En 1988 obtuvo una plaza de profesor titular en la UPV/EHU, en donde accedió a una plaza de catedrático en 2002. En 1994, tras una corta estancia en la Universidad de California Los Ángeles en el grupo de investigación del Prof. Houk, decidió combinar la Química Orgánica experimental con la Química Computacional, aprovechando la interacción sinérgica que puede establecerse entre ambas metodologías.

Fernando P. Cossío se licenció en Ciencias Químicas en 1982 en la Universidad de Zaragoza con una tesina dirigida por el Prof. Cativiela, y obtuvo su doctorado en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) bajo la dirección del Prof. Palomo, con una tesis sobre la síntesis y funcionalización de β -lactamas. Durante 1987-1988 realizó una estancia postdoctoral en el CNRS de Talence (Université de Bordeaux-I) bajo la supervisión del Prof. Picard sobre diver-

En 1994 inició un programa de investigación sobre los orígenes del estereocontrol en la formación de enlaces C-C a través de enolatos y nitronatos, así como en reacciones diotrópicas, pseudopericíclicas y pericíclicas. También ha estudiado diversos tipos de aromaticidad en moléculas estables y en estados de transición, dando lugar a estructuras novedosas con aplicación en la inhibición de interacciones integrina-ligando y en inhibidores proteasómicos o de enzimas involucrados en procesos epigenéticos tales como las desacetilasas de histonas y las metiltransferasas de ADN. Recientemente, sus intereses científicos se han extendido al desarrollo de modelos teóricos sobre la transición de reacciones concertadas a reacciones por etapas, así como al origen de la calefacción de mezclas de reacción mediante irradiación con microondas, y al desarrollo de nuevos catalizadores organometálicos y organocatalizadores, obtenidos mediante reacciones de cicloaddición.

Autor o coautor de unas 200 publicaciones y 11 patentes, ha dirigido 15 tesis doctorales. Asimismo ha desempeñado cargos institucionales como Decano de la Facultad de CC Químicas de la UPV/EHU y Vicerrector de Investigación y Relaciones Internacionales de la misma Universidad. También es cofundador de una empresa *spin-off*. En la actualidad es Director Científico de *Ikerbasque*, la fundación vasca para el avance de la ciencia.

Química Inorgánica (patrocinado por BASF)
Teófilo Rojo Aparicio. Universidad del País Vasco y CIC EnergiGUNE



Teófilo Rojo Aparicio

Teófilo Rojo se doctoró en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en 1981. Ha realizado estancias postdoctorales en centros como el Instituto de Química de la Materia Condensada de Burdeos, King's College, Universidad de Cambridge y la Universidad de Campinas. En 1992 obtuvo la plaza de catedrático de Química Inorgánica en la UPV-EHU. Desde 2010 ocupa el puesto de Director Científico del Área de Elec-

troquímica del Centro de Investigación Cooperativa CIC EnergiGUNE. Ha sido Director del Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencia y Tecnología (UPV/EHU) en los periodos 1989-1991, 1993-1995, 1999-2001 y 2004-2008 y Presidente del Grupo de Química del Estado

Sólido y Ciencia de la RSEQ entre los años 2000 y 2010. Fue pionero en la instalación de los primeros equipos de resonancia paramagnética electrónica en España, lo que ha permitido que el grupo que dirige haya liderado la investigación en este campo a nivel nacional. Asimismo, ha sido responsable de la instalación de otras infraestructuras científicas en la UPV/EHU, como la unidad de medidas magnéticas.

Su investigación se centra en la química del estado sólido y en la ciencia de materiales, especialmente en la preparación, estudio y desarrollo de nuevos materiales con potenciales aplicaciones tecnológicas, como el almacenamiento de energía y de los mecanismos implicados en su funcionamiento. Es autor de más de 380 artículos en diversas revistas de prestigio internacional y ha publicado varios capítulos de libros y patentes. Ha sido y es miembro del equipo editorial de diversas revistas como el *J. Mater. Chem.*, el *J. Inorg. Mater.* o *The Open J. Inorg. Chem.* Ha dirigido 19 Tesis Doctorales y gran número de proyectos de doctorado y máster. A lo largo de su trayectoria científica, ha liderado gran cantidad de proyectos I+D como investigador principal, además, de haber establecido colaboraciones estables con diversos grupos de investigación de prestigio internacional.

Premio Divulgación a Profesores de Enseñanzas Preuniversitarias
 (Patrocinado por la RSEQ)
Alberto Aguayo Díaz y Covadonga Gutiérrez. I.E.S. Valle del Saja, Cantabria



Alberto Aguayo Díaz



Covadonga Gutiérrez

Alberto Aguayo lleva más de 20 años como funcionario de carrera en distintos Centros de Cantabria. Tiene una amplia experiencia en la preparación de actividades de divulgación y de investigación con sus alumnos. Así, ha obtenido diversos reconocimientos regionales y nacionales (certamen

de jóvenes investigadores, olimpiada de Física, ferias de educación etc). Igualmente ha publicado varios artículos en revistas como las de la RSEQ y RSEF participando activamente en bienales, máster o jornadas de docencia de la Física y de la Química.

Covadonga Gutiérrez se licenció en Ciencias Químicas por la Universidad de Valladolid en 1984. Desde el año 1987 es profesora de Educación Secundaria de Física y Química, desarrollando su labor profesional en varios I.E.S. de la comunidad autónoma de Cantabria. Durante los últimos cursos ha venido realizando diferentes actividades con el objetivo de difundir y divulgar la Ciencia entre los alumnos de Secundaria y Bachillerato. En el año 2011, coincidiendo con la celebración del Año Internacional de la Química, programó y desarrolló un gran número de actividades para la divulgación de la Química entre los diferentes miembros de la comunidad educativa poniendo especial énfasis en la participación e implicación de todos los estudiantes de Ciencias. La reseña de algunas de las actividades fue objeto de publicación en un artículo de la revista *Anales de Química*.

Premios de Investigadores Noveles Patrocinado por Sigma Aldrich



José Alemán Lara
Universidad Autónoma de Madrid

José Alemán defendió su Tesis Doctoral en el año 2006 bajo la supervisión del Prof. García Ruano en el campo de la síntesis asimétrica, realizando durante la misma una estancia predoctoral (2003) en el laboratorio del Prof. Padwa (Emory University). Tras realizar una estancia postdoctoral con el Prof. Jørgensen (2006-2008) en el campo de la organocatálisis, se incorporó al grupo de la Prof. Navarro-Ranninger en el área de la bioinorgánica (2008-2009). Desde el 2010 es investigador Ramón y Cajal en el Departamento de Química Orgánica de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Su investigación se centra principalmente en la catálisis asimétrica, siendo autor de 70 publicaciones científicas, y galardonado con el Premio a la mejor Tesis Doctoral de la UAM (2005-2006) y el premio Lilly al mejor alumno de doctorado (2005).



Núria Crivillers Clusellas
ICMAB-CSIC

Núria Crivillers se licenció en Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Barcelona (2003). Realizó su tesis doctoral finalizada en 2008 sobre organizaciones bi y tridimensionales de moléculas electroactivas en superficie en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB) bajo la dirección de la Profs. Rovira y Mas. Entre 2009-2011 realizó una estancia postdoctoral en el Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires en Estrasburgo (Francia) en el grupo del Prof. Samori con una beca Marie Curie Intra-European Fellowships para el desarrollo de transistores orgánicos de efecto de campo ópticamente modulables. En Setiembre de 2011 se incorporó al ICMAB primero con una JAE-Doc y, desde 2012, como investigadora Juan de la Cierva. Su línea de investigación se centra principalmente en el auto-ensamblaje de moléculas funcionales en superficie para la preparación de interruptores moleculares y dispositivos de memoria.



Juan Luis Delgado Cruz
IMDEA-Nanociencia

Juan Luis Delgado se doctoró en Química en 2004 bajo la dirección de los Profs. Langa y de la Cruz en la Universidad de Castilla-La Mancha. Su trabajo de tesis, relacionado con la preparación de sistemas fotoactivos y fotovoltaicos basados en nanoestructuras de carbono, fue reconocido con el Premio Extraordinario de doctorado de dicha Universidad (2005). Realizó una estancia postdoctoral en el CNRS francés, donde trabajó en el grupo del Prof. Nierengarten. Más tarde retornó a España como investigador Juan de la Cierva, en el grupo del Prof. Martín (UCM, Madrid). Es actualmente investigador Ramón y Cajal en el instituto IMDEA-Nanociencia y su investigación está centrada en la síntesis de nuevos materiales orgánicos capaces de absorber luz en un amplio rango del espectro solar, con el objetivo de desarrollar células solares orgánicas y células solares sensibilizadas por colorante. Además, es coautor de más de 55 publicaciones y este año ha sido reconocido con el premio "Jóvenes Investigadores" otorgado por Lilly España, como reconocimiento a su trayectoria profesional.

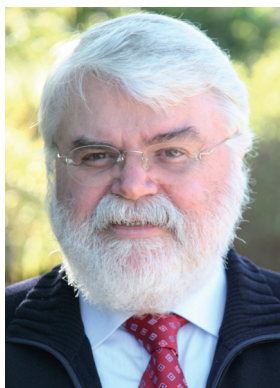


José Solla Gullón
Universidad de Alicante

Jose Solla Gullón se licenció en Ciencias Químicas por la Universidad de Santiago de Compostela (1997) para posteriormente doctorarse por la Universidad de Alicante (2003) bajo la dirección de los Profs. Aldaz y Montiel. Actualmente es investigador en el Instituto de Electroquímica de la Universidad de Alicante. Es autor de unas 95 publicaciones científicas. En su trayectoria científica ha recibido, entre otros, el Premio San Alberto Magno de Investigación en Química 2004 de la RSEQ (Sección Territorial de Alicante) y el Premio Jóvenes Investigadores CIDETEC 2005 del Grupo de Electroquímica de la RSEQ. Su investigación se centra en la síntesis y caracterización de diferentes tipos de nanopartículas metálicas para su empleo en sistemas electroquímicos.

Premios Internacionales

Premio hispano-alemán Elhúyar-Goldschmidt



Prof. Gerhard Erker
Organisch-Chemisches Institut
der Universität Münster

Gerhard Erker estudió Química en las Universidades de Köln y Bochum, se doctoró en la Ruhr-Universität Bochum en 1973 y fue investigador postdoctoral en la Universidad de Princeton, así como investigador Heisenberg en el Instituto Max-Planck Kohlenforschung de Mülheim. Ha sido catedrático en la Universidad de Würzburg (1985-1990) y en la Universidad de Münster

desde 1990. Gerhard Erker es miembro de la Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften und der Künste y miembro de la Leopoldina. Entre sus premios se encuentra la Winnacker Scholarship, el premio Krupp, el premio a la investigación Max-Planck, el premio Otto-Bayer y la medalla Adolf-von-Baeyer. Recientemente ha obtenido una ERC Advanced Grant. Fue Presidente de la Sociedad Alemana de Química (2000-2001) y miembro de la Fundación Alemana para la Investigación. Sus intereses científicos se centran en la química organometálica y en la catálisis, especialmente de los elementos del Grupo 4 titanio, zirconio y hafnio. En este momento, su área de investigación más activa y creativa la constituye la química de los pares de Lewis frustrados (*frustrated Lewis pairs*, FLPs). Ha publicado más de 570 artículos y supervisado más de 120 doctorandos. Le gusta la música clásica y el arte.

Premio hispano-francés Catalán-Sabatier



Prof. Jean F. Nierengarten
Université de Strasbourg - CNRS

Jean-François Nierengarten estudió bioquímica y química en la Universidad de Estrasburgo, y se doctoró bajo la dirección de los Profs. Sauvage y Dietrich-Buchecker en la misma universidad. Realizó una estancia postdoctoral con François Diederich en el ETH-Zürich (1994-1996) y obtuvo una plaza como investigador del CNRS en 1996. Actualmente es *Directeur de Recherche* del CNRS e

investigador principal del *Laboratoire de Chimie des Matériaux Moléculaires* (Universidad de Estrasburgo/CNRS). La actividad investigadora de su grupo se ha centrado tradicionalmente en la química de fullerenos con aplicaciones en ciencia de los materiales y en biología, y con distintas ramas abarcando dendrímeros, complejos luminiscentes de metales de transición, porfirinas, compuestos macrocíclicos y sistemas conjugados- π . Su investigación se sitúa en la frontera entre diferentes campos de las ciencias químicas (química orgánica, química supramolecular, química de coordinación, química macromolecular y química física orgánica). Es miembro de la Royal Society of Chemistry y ha sido distinguido con la medalla de bronce del CNRS en 2001, el premio SFC-ACROS de la División de Química Orgánica de la Sociedad Química Francesa en 2004 y el premio Grammaticakis-Neuman de la Academia Francesa de Ciencia en 2007.

Premio hispano-portugués Madinabeitia-Lourenço



Prof. Armando Pombeiro
Universidade Técnica de Lisboa

Armando J. L. Pombeiro obtuvo su doctorado en la Universidad de Sussex bajo la dirección de los Profs. Chatt y Richards, y en la actualidad es catedrático en el Instituto Superior Técnico (IST) de la Universidad Técnica de Lisboa. Ha sido y es vicepresidente de la Clase de Ciencias de la Academia de Ciencias de Lisboa, secretario general de esta Academia, representante en entidades como ICSU,

EASAC y ESF, presidente de la Sociedad de Electroquímica Portuguesa, miembro de varios comités externos de evaluación de universidades portuguesas y extranjera, entre otros.

Es el coordinador del programa de Doctorado "Catalysis and Sustainability" y ha impartido varios cursos en catáli-

sis homogénea en diversas universidades internacionales. Su grupo de investigación en química organometálica y de la coordinación, electroquímica molecular, síntesis y catálisis, se dedica a la activación de moléculas pequeñas con importancia industrial, medioambiental o biológica, incluyendo síntesis mediada por metals y catalisis, compuestos de coordinación, autoensamblaje de estructuras supramoleculares y polinucleares, electroquímica molecular y cálculos teóricos.

Fue *chair* del XXV International Conference on Organometallic Chemistry (Lisboa, 2012) y miembro del comités científico u organizador de unos 30 congresos o escuelas internacionales. Ha recibido varios premios portugueses por la excelencia y productividad de su investigación. Ha sido supervisor de más de 85 doctorandos e investigadores postdoctorales. Ha editado tres libros, es autor de uno y coautor de unas 600 publicaciones científicas, incluyendo 75 capítulos de libro o revisiones, 33 patentes, 510 comunicaciones a congresos y ha impartido 85 conferencias invitadas en congresos internacionales.

Premio hispano-húngaro Gamboa-Winkler



Prof. Itsván Mayer
Chemical Research Center of the
Hungarian Academy of Sciences,
MTA-KK

Itsván Mayer obtuvo su doctorado por la Academia Húngara de Ciencias en 1987 y en la actualidad es catedrático de la Universidad Eötvös de Budapest trabajando en el Centro de Investigación en Química

de la Academia Húngara de Ciencias. Ha sido profesor visitante de la Universidad de Grenoble durante cuatro años. Sus intereses investigadores rondan siempre la química cuántica y sus diversos aspectos. Ha publicado más de 180 artículos, algunos de ellos en húngaro y en ruso, dos libros de docencia y su trabajo ha recibido más de 4000 citas. Entre sus numerosas distinciones, destacan los premios de la Academia y Polanyi de la Academia Húngara de Ciencias.

Premio hispano-italiano González-Ciamician



Prof. Francesco Zerbetto
Università di Bologna

Francesco Zerbetto obtuvo su doctorado en Química en 1986 y fue investigador asociado en el NRC (Ottawa) hasta 1990, cuando consiguió una plaza de investigador en la Universidad de Bolonia. Es catedrático de química física desde 2001, siendo en este momento director de departamento. Ha publicado más de 300

artículos, es inventor de tres patentes y ha pronunciado conferencias en congresos, universidades y centros de investigación de todo el mundo. En 2007, formó parte del equipo que ganó el premio Descartes de la Unión Europea. Su investigación, en química teórica y computacional, ha abarcado diversos aspectos científicos, desde la espectroscopía electrónica, el efecto túnel y la óptica no lineal, hasta la quiralidad, la ciencia de la superficie y el autoensamblaje, entre otros. Sus intereses investigadores más recientes incluyen estudios en simulaciones mesoscópicas y en la interacción de huéspedes moleculares con proteínas, para entender la alteración de rutas patológicas (nanotoxicología).

La IUPAC premia a las Profesoras Vallet-Regí y Rovira como IUPAC 2013 Distinguished Women in Chemistry or Chemical Engineering

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada IUPAC premia a María Vallet-Regí y a Concepció Rovira Angulo con el premio internacional 2013 *Distinguished Women in Chemistry or Chemical Engineering*. Este galardón es un reconocimiento al trabajo de las químicas o ingenieras químicas en todo el mundo. La ceremonia de entrega de premios se celebrará el próximo agosto en Estambul (Turquía) en el marco del Congreso Mundial de la IUPAC.

María Vallet Regí es Catedrática de Química Inorgánica en la Facultad de Farmacia de la UCM y miembro del CIBER-BBN. Ha realizado una extensa labor investigadora, alrededor de la obtención de nanopartículas y matrices biocompatibles para aplicaciones en biotecnología y en biomedicina regenerativa principalmente en las áreas de Química y Ciencia de Materiales siendo, según el ISI, el español del área de Ciencia de Materiales más citado en las dos últimas décadas. Cuenta con numerosas distinciones como ser académica de número de las Reales Academias de Ingeniería y Nacional de Farmacia, premio Franco-Español 2000 de la Société Française de Chimie, premio RSEQ 2008 en Química Inorgánica, premio Nacional de Investigación 2008 Leonardo Torres Quevedo en Ingenierías, premio FEIQUE de Investigación 2011, Medalla de Oro de la RSEQ 2011, FBSE Fellow of Biomaterials Science and Engineering (otorgado por la International Union of Societies, Biomaterials Science & Engineering) y Doctor *Honoris Causa* por la Universidad del País Vasco. Ha formado y forma parte de diversos comités nacionales e internacionales, entre ellos, el Comité Rector del Programa 'Science for Peace' de la OTAN (1999-2005), el Comité Nacional de la CNEAI (2004-2008), y ha sido Vicepresidenta de la RSEQ (1999-2007).

Concepció Rovira, es Profesora de Investigación del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-



María Vallet-Regí



Concepció Rovira

CSIC) y miembro del Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER-BBN). Licenciada y doctora en Química por la Universidad de Barcelona, después de doctorarse en el CSIC trabajó como becaria postdoctoral en el CSIC y en la Johns Hopkins University (Estados Unidos) e ingresó como investigadora del CSIC en 1987. En 1991 se incorporó al ICMAB-CSIC, donde se convirtió en profesora de investigación en 2004. Es miembro del Consejo Editorial de la revista *CrystEngComm* y en 2009 recibió el premio Ciamician-Gonzalez de la Sociedad Química Italiana. Es especialista en los ámbitos de materiales funcionales moleculares y nanociencia molecular, concretamente en el campo de la electrónica molecular, la ingeniería cristalina, la química supramolecular, los procesos de transferencia de electrones y el magnetismo molecular. Sus trabajos abarcan desde la síntesis de las moléculas funcionales a la preparación de materiales en forma de cristales, monocapas autoensambladas y partículas así como la preparación de dispositivos.

Premio de la Real Academia de Ciencias al Profesor Gotor por su trayectoria investigadora



Vicente Gotor Santamaría

Vicente Gotor Santamaría, catedrático de Química Orgánica en la Universidad de Oviedo, ha sido distinguido con el premio de la Real Academia de Ciencias en el apartado de Ciencias Químicas. El galardón le ha sido concedido "en atención a los relevantes méritos" en su trayectoria, en la modalidad de investigadores consagrados. La RAC ha decidido recuperar este año unos premios con larga tradición en la comunidad científica que se celebraron por última vez en 2001. En esta nueva etapa, la institución retoma sus galardones en cinco disciplinas de ciencias, entre ellas la de Ciencias Químicas.

El Prof. Gotor se licenció en Ciencias Químicas por la Universidad de Zaragoza en 1970, obteniendo en esa misma

facultad el título de Doctor en 1974. En 1981 se traslada a la Universidad de Valladolid como Profesor Agregado y de ahí, a la Universidad de Oviedo en 1982, donde ha permanecido hasta la actualidad. Es catedrático desde 1983 y Rector desde 2008. Lideró en 2009 el proyecto por el que la Universidad de Oviedo consiguió el sello de Campus de Excelencia Internacional y en 2010 fue nombrado por el Ayuntamiento de Oviedo hijo adoptivo de la ciudad.

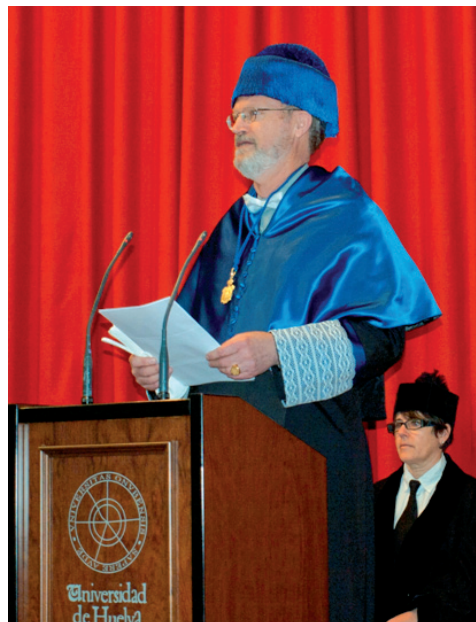
Ha desarrollado una intensa trayectoria académica como docente y gestor, y una larga carrera científica como investigador especialmente en el campo de la biocatálisis. Coautor de unos 400 artículos, y de once patentes nacionales e internacionales, ha dirigido 60 tesis doctorales, ha escrito 18 capítulos de libros por invitación y es editor del libro *Asymmetric Organic Synthesis with Enzymes* (2008). Investigador principal de más de 25 proyectos nacionales, regionales e internacionales, además es uno de los socios fundadores de la primera *spin-off* de la Universidad de Oviedo, ENTRECHEM S.A. En 2012, la empresa farmacéutica Lilly le concedió un proyecto metodológico en el campo de la biocatálisis en el marco del programa *Lilly Research Award*.

El Premio Nobel de Química en 2005, el Prof. Robert H. Grubbs, es investido Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Huelva e inaugura el edificio del CIQSO que lleva su nombre

El 19 de diciembre el **Prof. Robert H. Grubbs** fue investido Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Huelva. Asimismo, un día antes, el Prof. Grubbs inauguró el edificio del Centro de Investigación en Química Sostenible (CIQSO), que lleva su nombre, situado en el Campus del Carmen. Junto a Yves Chauvin y a Richard R. Schrock, comparte el Nobel de Química 2005 por su contribución fundamental al gran avance del campo de la metátesis de olefinas, un proceso único para la formación y rotura de enlaces carbono-carbono. Esta área ha permitido ampliar enormemente los métodos de preparación de una amplia gama de fármacos y otras moléculas complejas útiles, así como de plásticos con aplicaciones comerciales.

El Prof. Grubbs inició sus estudios de Química en la Universidad de Florida donde licenció. Se doctoró en la Universidad de Columbia (Nueva York) en 1968, bajo la supervisión del Prof. Ronald Breslow. Tras una estancia postdoctoral en el grupo del Profesor James Collman, en la Universidad de Stanford, pasó a ser *Professor* en la Universidad Estatal de Michigan. Tras cinco años, regresó a California como *Full Professor* en el Instituto Tecnológico de California (Caltech), puesto en el que continúa en la actualidad. Durante su dilatada carrera, ha supervisado el trabajo de más de 200 doctorandos y de un importante número de investigadores posdoctorales.

En cuanto al edificio inaugurado por el Profesor Grubbs perteneciente al CIQSO, señalar que este Centro alberga tres grupos de investigación. El Laboratorio de Catálisis Homogénea, dirigido por el Prof. Pedro J. Pérez, se dedica al desarrollo de sistemas catalíticos encaminados a la conversión de sustratos orgánicos poco reactivos, preferentemente hidrocarburos, en otros con un cierto valor añadido. El Laboratorio de Contaminación Atmosférica, dirigido por el Prof. Jesús de la Rosa, lleva a cabo diversos proyectos sobre la geoquímica del material particulado en Andalucía, impacto de las emisiones de tráfico en la salud y modelización a alta



El Prof. Robert H. Grubbs durante el acto de investidura como Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Huelva

resolución de metales en el aire. Por último, el grupo de Fotoquímica Orgánica, dirigido por el Dr. Uwe Pischel, desarrolla el diseño de interruptores moleculares para el procesado de información, diadas para transferencia energética, química supramolecular y nanomateriales fluorescentes.

Remitido por: **Tomás Rodríguez Belderrain**,
Laboratorio de Catálisis Homogénea-CIQSO,
Universidad de Huelva.



El Prof. Robert H. Grubbs junto al personal del Centro de Investigación en Química Sostenible (CIQSO).

¡Con química, por favor, con mucha química! Crónica de la XXVI Olimpiada Nacional de Química

Este ambiente se pudo respirar el fin de semana del 26 al 28 de abril en Alicante. Los 115 alumnos de 17 años con mejor “química” de toda España se dieron cita en su Universidad para participar en la XXVI Olimpiada Nacional; en cuya preparación han intervenido las cinco universidades públicas de la Comunidad Valenciana. Sus profesores se han reunido desde el mes de noviembre para preparar el examen y consensuar la calificación. A lo largo de todo el proceso se ha oído vocación docente, ilusión por la enseñanza de la química, camaradería entre todos los profesores y un objetivo común: motivar a los alumnos para que estudien y aprendan química, “*la química es vida*”. ¡Ha sido una gozada! Poco a poco nos íbamos reuniendo los profesores que, en los últimos dieciocho años, hemos compartido la alegría de participar con nuestros alumnos. Desgraciadamente pocos. ¿Cómo ilusionar a un mayor número de profesores?

La Universidad de Alicante nos recibió con los brazos abiertos. La sensibilidad, cortesía y cariño de Nuria (Vicerrectora de Alumnos), la preocupación y eficacia de Almudena (de la Secretaría del Decanato), el trabajo de los profesores de Alicante, Marisa, Vicente, David, Sergio, Enrique y M^a José; Javier de Elche; M^a Luisa, Vicente, Pepe y Juan, de Valencia y Armando, Vicente y Sixte de Castellón; la coordinación del Presidente de la Asociación de Químicos, Juan Hernández, el respaldo de nuestro Decano, Vicente Gómez y la ilusión, dedicación y entrega de la inigualable e infatigable Margarita, han hecho posible que la XXVI Olimpiada Nacional de Química finalizase con éxito.

Con esta Olimpiada culmina un ciclo, pues las tres capitales de provincia de la Comunidad Valenciana han sido sede de

este evento: 2008 en Castellón, 2011 en Valencia y, este año 2013, en Alicante, lo que significa que, en tres ocasiones, el primer clasificado ha sido un alumno de nuestra comunidad. En 2007, en Córdoba, Víctor López de Castellón; en 2010, en Sevilla, Andreu Tortajada, de Benaguacil y, en 2012, en El Escorial, Sergio Tomás, de Villena. Estos tres alumnos junto con Nadia García Lara de Valencia (1996), Vicente Martí Centelles de Castellón (2002), Alberto Sánchez Molero de Puerto de Sagunto (2007), Luca Schneller-Pavelescu de Alicante (2009) y Jorge Lacaba de Alicante (2012) representaron a España en las olimpiadas internacionales. Este año también tendremos a otro alumno de nuestra comunidad representando a España: Damià Torres Latorre, de Alginet, el segundo clasificado en esta última edición olímpica.

El domingo 28, con toda solemnidad, se celebró el acto de clausura presidido por Nuria Grane, Vicerrectora de Alumnos y M^a Concepción Núñez, representante del Ministerio de Educación: 12 medallas de oro, 21 medallas de plata y 35 medallas de bronce. Ya tenemos los alumnos que representarán a España en la *45th International Chemistry Olympiad* que tendrá lugar en la universidad Lomonosov de Moscú: David Prieto Rodríguez, de Asturias; Damià Torres Latorre, de Valencia; Darío de la Fuente García, de Asturias y Sergio Cuesta Galisteo, de Madrid (en la foto, de izquierda a derecha). Nuestra más cordial enhorabuena a los comités organizador, calificador y preparador, a la Universidad de Alicante, a los profesores y a las familias de todos los alumnos participantes y en especial a los ganadores.

Remitido por: **Fernando Latre David**,
Catedrático de IES. Castellón.



Los ganadores de la XXVI Olimpiada Nacional de Química.

Actividades patrocinadas por los Grupos Especializados

Premios del GE de Química Orgánica

Medalla Félix Serratos, en reconocimiento a toda una trayectoria profesional especialmente destacada en la Química Orgánica nacional e internacional



Prof. Ricardo Riguera Vega, de la Universidad de Santiago de Compostela

Ricardo Riguera nació en Lugo en 1948. Estudió la Licenciatura en Ciencias Químicas en la Universidad de Santiago (USC), donde también se doctoró en 1973 (Prof. I. Ribas). Después de dos años de estancia postdoctoral en el University College of London, volvió a la USC y tras ocupar diversos puestos de docente contratado e interino fue nombrado Profesor Adjunto por oposición en 1978 y catedrático en 1990.

Como investigador es autor de más de 200 publicaciones en revistas de reconocimiento internacional y en áreas diversas, que van desde los productos naturales bioactivos marinos, la química farmacéutica y metodología sintética o el desarrollo de métodos para la determinación de la configuración absoluta por RMN. Desde el año 2005, su investigación se ha centrado especialmente en el diseño y síntesis de nanoestructuras poliméricas para aplicaciones biomédicas

y como sensores, desarrollando también nuevas técnicas avanzadas de RMN para el estudio detallado de polímeros, dendrímeros y mezclas complejas. En los últimos 3 años, la investigación en biopolímeros se ha expandido al estudio de los *smart polymers* y sus aplicaciones como sensores, abriendo todas las posibilidades de la nanotecnología a este tipo de compuestos. A lo largo de su carrera, su investigación ha recibido menciones en diversos libros, revistas especializadas y de interés general.

Su investigación básica se ha complementado con investigación aplicada en colaboración con diversas empresas del sector químico-farmacéutico (Zeltia, FAES, Rhone-Poulenc, ASAC, Vorquímica, Pharmamar, entre otras), a través de contratos de investigación/ asesoría/desarrollo. Es inventor de 14 patentes, coautor de 6 libros, un capítulo de libro y diversas revisiones. Ha dirigido 30 Tesis Doctorales, ha sido conferenciante invitado en unos 50 centros de investigación, profesor visitante en diversas universidades de Europa y América y organizador y miembro del comité científico de diversos eventos internacionales. A lo largo de su carrera también se ha involucrado en el gobierno de la Universidad habiendo desempeñado los cargos de Director del Departamento, Decano de la Facultad de Química y Vicerrector de la Universidad de Santiago de Compostela.

Medalla Ignacio Ribas, en reconocimiento a una trayectoria profesional ascendente en la Química Orgánica nacional e internacional



Prof. Miguel Ángel Sierra Rodríguez, de la Universidad Complutense de Madrid

Nacido en Villamiel (Toledo), localidad de la que ha sido Pregonero Mayor (2010), **Miguel A. Sierra** se licenció en Química Orgánica en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en 1982. En la misma universidad, en 1987 obtuvo el grado de Doctor (Sobresaliente Cum Laude y premio extraordinario) y comenzó su carrera docente como profesor ayudante. Tras una estancia post-doctoral en la Universidad de Colorado

en el grupo del Prof. Hegedus (Síntesis Orgánica empleando Compuestos Organometálicos de Cromo), se reincorporó a la UCM y consiguió una plaza de profesor titular en 1990. Fue habilitado como catedrático en 2004 y promovido a catedrático de Química Orgánica en 2005. Miguel A. Sierra es director del grupo de Química Bio-Organometálica de la UCM y coordinador de la Red AVANCAT de la Comunidad de Madrid. Su investigación cubre áreas diversas desde la básica a la aplicada.

Ha publicado 165 artículos en revistas científicas, cuatro libros y es autor de cinco patentes. También ha dedicado una buena parte de su trabajo a mejorar la eficacia de productos de interés agronómico (Ultraferro®) y al diseño de nuevos compuestos de hierro que actúan como correctores de clorosis férrica (en fase de escalado). Es miembro del comité científico de *Eur. J. Org. Chem.* desde 2010. El Prof. Sierra ha sido asesor del Laboratorio de Materiales Energéticos desde 2002 y es asesor del laboratorio NBQ del Ministerio de Defensa. Ha sido miembro del comité científico (SAB) de la Organización para la Prohibición de Armas Químicas (OPCW), Director del Grupo Temporal de Muestreo y Análisis de la OPCW y Secretario del Grupo de Química Orgánica de la RSEQ. Es miembro honorífico de la Sociedad Química Argentina y ha recibido también (2003) la Cruz al Mérito Militar con distintivo blanco.

Los intereses científicos del Prof. Sierra cubren desde el estudio de los mecanismos de reacciones orgánicas en las que intervienen metales de transición, en particular del comportamiento de sistemas densamente funcionalizados en presencia de reactivos organometálicos, la reactividad en medios no convencionales, la síntesis de híbridos de productos naturales de estructura compleja, los mecanismos de captura de Fe por las plantas y el diseño de nuevos materiales energéticos.

VI Escuela Internacional de Química Organometálica “Marcial Moreno Mañas”

Durante los días 3-5 de junio de 2013 tuvo lugar la ‘VI Escuela Internacional de Química Organometálica Marcial Moreno Mañas’ en la Universidad de Alicante, la última reunión de este tipo dentro del proyecto Consolider Ingenio 2007-Orfeo (CSD2007-00006). La escuela, cuyo idioma oficial fue el inglés, consistió en un conjunto de 7 conferencias plenarias, 14 conferencias cortas y un total de 80 posters de los que se escogieron 44 para presentarse oralmente en forma de comunicaciones *flash*.

Los 151 participantes pudieron disfrutar de las excelentes presentaciones de los plenaristas: Matthias Beller (Rostock) expuso sus resultados recientes sobre el uso de la catálisis en procesos de química sostenible y tecnologías relacionadas con la energía; Paul Knochel (Múnich) sobre intermediarios organometálicos funcionalizados derivados de Li, Mg y Zn y su aplicación a la síntesis de moléculas polifuncionalizadas; Michael Whittlesey (Bath) sobre la síntesis y reactividad de complejos de metales de transición con carbenos heterocíclicos; Pier G. Cozzi (Bologna) mostró el uso de alcoholes en la reacción de Friedel-Crafts catalizada por ácidos de Lewis y Brønsted, dentro del concepto de organocatálisis; Carmen Claver (Tarragona) disertó sobre el tema de catálisis homogénea y nanocatálisis, dirigidas principalmente al mundo de la hidrogenación de sistemas aromáticos; Dean Toste (Berkeley)

explicó cómo pueden actuar ligandos quirales con asimetría axial como contraiones en procesos catalizados por metales o en organocatálisis de forma muy selectiva y Tamio Hayashi (Singapur) expuso sus últimos resultados en el uso de dienos quirales como ligandos en reacciones enantioselectivas de creación de enlaces carbono-carbono.

Las conferencias cortas corrieron a cargo de representantes de los diferentes grupos enmarcados en el proyecto Consolider, concretamente del CSIC y las Universidades de Alicante, Autónoma de Barcelona, Complutense de Madrid, Valencia, San Sebastián, Santiago de Compostela, Sevilla, Zaragoza y Valladolid. Hubo dos premios para dos presentaciones cortas de Alicante y Valladolid, así como dos premios a dos presentaciones *flash* de los grupos de Barcelona y Sevilla, financiados por empresas químico-farmacéuticas. Finalmente, se concedieron quince bolsas de viaje para alumnos de doctorados financiadas por la RSEQ a través de los Grupos de Química Orgánica y Química Organometálica. Los dos días y medio que duró el congreso fueron relativamente intensos en cuanto a la química desarrollada en el mismo, destacando, además de las conferencias plenarias antes indicadas, el alto nivel de las presentaciones orales y de las *flash* impartidas por investigadores en formación.

Remitido por: **Miguel Yus**,
Chairman



Asistentes a la VI Escuela Internacional de Química Organometálica M3.

Premio Senent 2013 del GE de Didáctica e Historia



César Menor Salván

El grupo especializado de Didáctica e Historia de la Física y la Química de las Reales Sociedades de Física y de Química viene convocando, cada dos años el Premio Senent, patrocinado por el Foro de Industria Nuclear Española, consistente en 800 € y un diploma acreditativo. Se otorga a cualquier trabajo relacionado con la

enseñanza o la historia de la física o la química. En esta cuarta edición se han presentado nueve trabajos de gran calidad en diversos temas como la relación de la química con el arte y la arqueología, la química en la vida cotidiana, la enseñanza de conceptos básicos de química, historia de la ciencia y el origen de la vida, entre otros.

El trabajo ganador ha sido el titulado “*La química del origen de la vida*”, elaborado por **César Menor Salván**, investigador del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA) en Torrejón de Ardoz. El premio se entregará el próximo 15 de septiembre, en la sesión de apertura de la XXXIV Bienal de la RSEQ que tendrá lugar en el Palacio de la Magdalena de Santander.

Actividades de las Secciones Territoriales

IX Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química de La Universidad de La Laguna

Como ya viene siendo habitual cada año, acabamos de celebrar en Canarias el IX 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 Canarias (STC) ha contribuido económicamente al evento y ha tomado parte activa en el mismo como miembro de su comité científico. El congreso, que se celebró durante los días 8-10 de mayo de 2013, contó con una participación activa y numerosa de nuestros estudiantes que se tradujo en la presentación de 15 comunicaciones orales y 38 presentaciones tipo póster. Junto a estas contribuciones, el congreso contó además con cuatro conferencias plenarias y dos mesas redondas muy interesantes sobre las perspectivas laborales en esta crisis y sobre los Másteres que ofrece nuestra Universidad. Este año, y como novedad, la STC patrocinó una conferencia plenaria en el congreso. La conferencia corrió a cargo del Dr. Sebastián Jiménez Reyes, hasta fecha muy reciente Gestor de Transferencia de Conocimiento del Instituto de

Productos Naturales y Agrobiología. Su charla, “Gestión de la Investigación: salidas laborales”, que discurrió en tono muy coloquial, ameno y muy cercano a los alumnos, ilustró de forma muy clara y práctica todos los aspectos profesionales que esta salida laboral puede ofrecer a los futuros licenciados de nuestra Universidad. Esperamos que esta iniciativa pueda tener continuidad en el futuro y que sirva para que divulgadores de reconocido prestigio puedan participar en estas jornadas bajo el patrocinio de la RSEQ-STC.

El premio RESQ-STC a las dos mejores comunicaciones orales de alumnos de tercer ciclo recayó en los alumnos Sergio J. Álvarez Méndez (1^{er} premio, Dpto. de química orgánica) por su comunicación “Aldehídfosfonatos como molécula ambivalentes. Aplicación a la síntesis de diterpenos bioactivos aislados de *Baccharis thymifolia*” y Ricardo Fernández González (2^o premio, Dpto. de química inorgánica) por su comunicación “Caracterización y fabricación de cintas YSZ por tape casting”.

Remitido por: ST de Canarias



Superior izquierda: Tomás Martín Ruíz (izquierda, Secretario RSEQ-STC), Sergio J. Álvarez Méndez (centro, 1^{er} premio RSEQ-STC), Carmen Arévalo Morales (derecha, Tesorera RESQ-STC). Inferior izquierda: Ricardo Fernández (izquierda, 2^o premio RSEQ-STC), Fernando García Tellado (derecha, Presidente RSEQ-STC). Derecha, Sebastián Jiménez Reyes.

Acto de entrega de los Premios a las mejores Tesis Doctorales de la Comunidad de Madrid

El pasado 10 de mayo tuvo lugar, en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Complutense, el Acto de entrega de los Accésit y el Primer Premio a la Mejor Tesis Doctoral en Química defendida durante el curso académico 2011-2012 en la Comunidad de Madrid. En esta IX Edición, el Primer Premio se otorgó a la Tesis Doctoral titulada “*Electrocatalysis and surface nanostructuring: atomic ensemble effects and non-covalent interactions*” cuya autora es la Dra. María Escudero Escribano y cuyo director es el Dr. Ángel Cuesta Ciscar del Instituto de Química Física Rocasolano (CSIC). Los dos Accésit que contemplaba la convocatoria se otorgaron a las Tesis Doctorales tituladas: *New Alkaline-Earth Polymeric Frameworks as green materials for sorption and heterogeneous catalysis* cuya autora es la Dra. Ana Eva Platero Prats, dirigida por el Dr. Enrique Gutiérrez Puebla y la Dra. Natalia Snejko del Instituto de Ciencia de Materiales (CSIC), y “*Olefinación C-H catalizada por paladio de compuestos aromáticos asistida por grupos de azufre coordinantes*” cuyo autor es el Dr. Alfonso García Rubia y cuyos directores son el Dr. Juan Carlos Carretero González y el Dr. Ramón Gómez Arrayás del Departamento de Química Orgánica de la Universidad Autónoma de Madrid

El acto estuvo presidido por el Decano de la Facultad de Ciencias Químicas, Dr. Reyes Jiménez Aparicio, y en el mismo intervinieron la Dra. M^a Cruz Moreno-Bondi Secretaria de la Sección Territorial de Madrid de la RSEQ, para dar lectura al acta de la Comisión que seleccionó a las Tesis premiadas, los tres doctores para hacer una breve presentación de sus respectivas Tesis y el Dr. Regino Sáez para presentar al conferenciante invitado, Dr. Miguel Angel Alario, quién pronunció la conferencia titulada: *Química a alta presión: el fin justifica los medios*. Finalmente intervino el Dr. Juan José Vaquero, Presidente de la Sección Territorial de Madrid de la RSEQ, quién felicitó a los doctores premiados, subrayó la gran calidad de sus trabajos así como el gran nivel de todas las Tesis que concurrieron al premio. También mencionó el papel que debe jugar la STM en la promoción de la Química y el apoyo a la excelencia en la investigación, así como la importancia de mantener una financiación adecuada para la investigación para evitar un deterioro irreversible. El acto finalizó con unas palabras de felicitación y despedida del Decano de la Facultad.

Remitido por: **Juan José Vaquero**,
Presidente de la ST de Madrid



De izquierda a derecha: Coral Barbas, Alfonso García, Reyes Jiménez-Aparicio, Ana E. Platero, Miguel A. Alario, Regino Sáez, María Escudero, Juan José Vaquero y M^a Cruz Moreno-Bondi.

IV Jornada de Química organizada por el CISQ de la Universidad de La Rioja

El día 31 de mayo de 2013 se ha celebrado la IV edición de la Jornada de Química organizada por el Centro de Investigación en Síntesis Química (CISQ) de la Universidad de La Rioja. Estas jornadas se vienen celebrando anualmente en el CISQ desde el año 2010 y tienen por objeto dar a conocer el centro, mostrar la investigación de los grupos que lo constituyen, mediante una serie de comunicaciones orales de investigadores jóvenes, y tratar algunos temas de trabajo diferentes, invitando a destacados investigadores de otros centros. La primera parte de la jornada de este año ha consistido en dos conferencias invitadas, “Materiales alternativos al grafeno: diseñando polímeros bidimensionales” (Félix Zamora, UA Madrid) y “De los biocombustibles a la biorrefinería. Hacia una sociedad sin petróleo” (José I. García Laureiro, ISCH, CSIC-Univ. Zaragoza). En la primera de ellas el Dr. Zamora hizo un repaso de la importancia de los actuales materiales laminares moleculares o atómicos, especialmente el grafeno. Así mismo comentó la alternativa que suponen otros materiales 2D que pueden producirse mediante capas metal-orgánicas (MOFs) o puramente orgánicas (COFs). El Dr. García Laureiro planteó la problemática del petróleo y otros combustibles fósiles, las soluciones planteadas con los biocombustibles, con toda su compleja influencia social, alimentaria y medioambiental. Terminó

con ejemplos de aprovechamientos integrales de biomateriales mediante biorrefinerías integrales y su importancia en un futuro próximo.

En la segunda parte de la jornada se impartieron cuatro ponencias a cargo de investigadores jóvenes del CISQ: “Síntesis y estudio de las propiedades ópticas de nanopartículas bimetalicas de oro y plata” (Julián Crespo Gutiérrez), “Diseño racional de glicopéptidos como posibles candidatos a vacunas contra el cáncer” (Nuria Martínez Sáez), “Impacto del disolvente sobre las estructuras y propiedades ópticas de clusters Pt_2Pb ” (Santiago Ruiz Abeytua) y “Modulación de propiedades en compuestos fotoisomerizables” (David Martínez López). Hay que destacar el elevado nivel de todas las conferencias y la alta participación de los asistentes, lo que dio lugar a amenas e interesantes discusiones científicas. A esta jornada asistieron unas 60 personas, principalmente los investigadores del CISQ, profesores y alumnos de la Universidad de La Rioja y algunos profesores e investigadores invitados. La jornada ha contado con la colaboración del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia del Conocimiento y de la RSEQ-ST de La Rioja.

Remitido por: **Equipo de Dirección del CISQ**,
Universidad de La Rioja.

Más información en: <http://cisq.unirioja.es>



Miembros del CISQ con los ponentes e invitados al final de la reunión.

Acto de entrega de los premios del 5º Concurso de Química “LA QUÍMICA ES SALUD” organizado por la ST de Málaga

El pasado día 17 de junio en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga tuvo lugar la entrega de los Premios del 5º Concurso de Química que con el título *La Química es Salud* ha organizado la Sección Territorial de Málaga de la RSEQ con la colaboración de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

El concurso estaba dividido en dos categorías y dirigido a profesores y alumnos de la provincia de Málaga de la Educación Secundaria Obligatoria, por un lado, y de Bachillerato, por otro. La Sección Territorial y la Facultad de Ciencias han mantenido 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 los profesores Juan Teodomiro López Navarrete, en su calidad de Presidente de la ST de Málaga de la RSEQ, José Jiménez Jiménez, como delegado del Decano de la Facultad de Ciencias, Teresa Lupión Cobos, Asesora de Formación del CEP Málaga, Ezequiel Pérez-Inestrosa Villatoro, Tesorero de la ST-Málaga, y Francisco Nájera Albendín, Secretario de la ST-Málaga de la RSEQ, decidieron otorgar, por mayoría, los siguientes premios según categorías:

Enseñanza Secundaria Obligatoria

- 3er Premio compartido: Al equipo del I.E.S. ITABA, coordinado por el Profesor Joaquín Recio Miñarro e integrado por alumnos de 4º E.S.O. por el trabajo Titulado: *La salud y la química en Teba*; y al equipo del Colegio Concertado Mª Auxiliadora, coordinado por la Profesora Yolanda Alarcón López e integrado por alumnos de 4º de E.S.O., por el trabajo titulado: *La quimioterapia, una realidad contra el cáncer*.
- 2º PREMIO: Al equipo del I.E.S. Juan Ramón Jiménez, coordinado por el Profesor Antonio Joaquín Franco Mariscal e integrado por alumnos de 4º de E.S.O., por el trabajo titulado: *Vitaminas y salud*.

- 1er PREMIO: Al equipo del I.E.S. Manuel Romero coordinado por la Profesora María Luisa Prolongo Sarria e integrado por alumnos de 4º de E.S.O., por el trabajo titulado: *Nuestro botiquín de laboratorio*.

Bachillerato

- 3er PREMIO: Al equipo del I.E.S. Cerro del Viento coordinado por la Profesora Mª Cruz Ramos Peinado e integrado por alumnos de 2º de Bachillerato por el trabajo titulado: *Chocolate: química, salud y sociedad*.
- 2º PREMIO: Al equipo del I.E.S. Politécnico Jesús Marín coordinado por el Profesor Jesús Ramón Girón Gambero e integrado por alumnos de 2º de Bachillerato por el trabajo Titulado: *Síntesis de jabones contra el acné*.
- 1er PREMIO: Al equipo del I.E.S. Bezmiliana coordinado por las Profesoras Ana Mª Martínez Martín e Inmaculada Durán Torres e integrado por alumnos de 1º de Bachillerato Tecnológico por el trabajo Titulado: *Beber salud*.

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 Secundaria Obligatoria 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 ST de Málaga



Premiados y participantes de la entrega de premios.

ST de Castilla-La Mancha: Un bioquímico en la cocina. VII simposio Ciencia Joven y concurso de diseño “Sistema Periódico de Elementos”

Durante el primer semestre del año en curso, la ST de Castilla-La Mancha ha organizado diversas actividades de divulgación científica. El pasado 15 de mayo, recibimos la visita del Prof. Félix Goñi, catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad del País Vasco. En su conferencia titulada *Un Bioquímico en la Cocina*, Goñi afirmó ante un numeroso público que “toda la cocina es química”, explicó como las reacciones químicas son esenciales para cocinar y asimilar bien los alimentos y dio a conocer cuánta ciencia hay detrás del noble arte de cocinar.

Por otro lado, y en colaboración con la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), nuestra Sección Territorial ha participado en el desarrollo del “VII simposio Ciencia Joven”, que este año ha contado con la presencia del Prof. Nazario Martín (Universidad Complutense de Madrid), la Prof. Elena Ibañez (Instituto de Investigación de Ciencias de la Alimentación, CIAL) y el Dr. Conrado López (Director Técnico de la Planta Química de Laboratorios Servier en Toledo) como conferenciantes invitados.

Por último se ha organizado el concurso de diseño “Sistema Periódico de Elementos”, dirigido a estudiantes de ESO, FP, bachillerato, escuelas de arte y universidad de todo el territorio de Castilla-La Mancha. La iniciativa ha contado con una importante participación, resultando galardona-

Trabajo ganador del concurso de diseño “Sistema Periódico de Elementos”. Autor: Vajtam Shanava de la Escuela de Arte “Antonio López”, Tomelloso (Ciudad Real).

do con el primer premio el trabajo presentado por Vajtam Shanava (17 años) de la Escuela de Arte “Antonio López” de Tomelloso (Ciudad Real). Asimismo, el diseño remitido por Inés Ramirez (12 años) del I.E.S. “Juan Bosco” de Alcázar de San Juan (Ciudad Real) consiguió el accésit del que también estaba dotado el concurso.

Fe de erratas: En el Número 1 del año 2013 (página 74), la reseña sobre “El profesor Julio Casado investido Doctor *Honoris Causa* por la Universidad de Vigo” fue remitida por Manuela Martín-Sánchez de la Universidad Complutense de Madrid y del GE de Didáctica e Historia de la Física y la Química. Estos datos se indicaron de forma incorrecta por error.

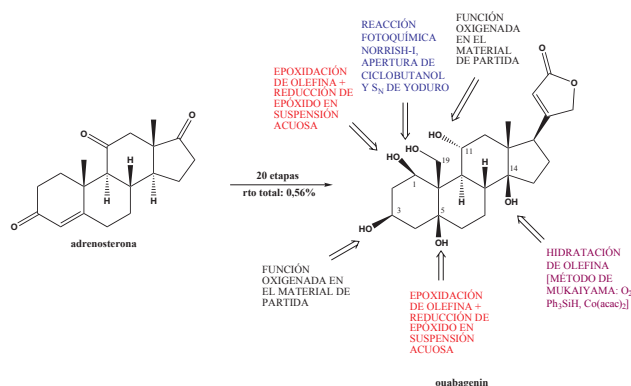
Síntesis eficaz de esteroides polihidroxilados con alto control estereoquímico y funcional

Los esteroides son productos naturales cuyo estudio ha contribuido de manera sobresaliente al desarrollo de la química orgánica. Las interesantes y variadas actividades biológicas de los esteroides naturales ha promovido un enorme caudal de investigación en diversas facetas: determinación estructural, biosíntesis, bioactividad y síntesis. Parte del interés en la investigación en esteroides surge de su interesante actividad biológica, que ha servido de guía para el desarrollo de fármacos con funciones diversas, como las sustancias antifúngicas, antiinflamatorios, anticáncer, antiraquitismo, inmunomoduladores, agentes anticonceptivos, anabolizantes y agentes cardiotónicos.

La ouabagenin es un esteroide del grupo de los cardenolidos que presentan actividad como agente cardiotónico. La característica estructural común de estos esteroides es la presencia de un anillo de butenólido en posición C-17. Algunos de los congéneres de este grupo de metabolitos secundarios poseen de grupos hidroxilo, frecuentemente glicosidados, dando lugar a los glicósidos cardiacos. De hecho, el derivado de la ouabagenin glicosidada en el grupo OH en posición 3- con un residuo de 6-desoxi- α -L-manopiranosido es la oubanin.

La funcionalidad polihidroxilada de la ouabagenin procede de oxidaciones enzimáticas de la progesterona, catalizadas por hidrolasas. El grupo de Baran (*The Scripps Research Institute*) ha publicado recientemente (*Science* **2013**, 339, 59–63) la síntesis de la ouabagenin intentando imitar las transformaciones oxidativas de los esteroides que ocurren en los seres vivos. La presente investigación se enmarca dentro del desarrollo de métodos sintéticos desarrollados recientemente por el grupo de Baran; los cuales se ha aplicado a la síntesis de moléculas complejas minimizando el número de etapas dedicadas a la *decoración sintética* (implantación y eliminación de reacciones de protección de grupos funcionales). Para conseguir este objetivo se basa en reacciones regioselectivas y estereoselectivas controladas por la estructura (principalmente la disposición conformacional) del sustrato. La estrategia consiste en el desarrollo de métodos de oxidación en los que se produce la sustitución (directa o indirecta) de átomos de hidrógeno por átomos de oxígeno (*Acc. Chem. Res.* **2009**, 42, 530–541; *Chem. Soc. Rev.* **2009**, 39, 3010–3020; *Acc. Chem. Res.* **2012**, 45, 826–839). Esta estrategia se ha usado en la síntesis de terpenos (*Nature* **2009**, 459, 824–828; *Tetrahedron* **2010**, 66, 4738–4744; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**, 48, 9705–9708; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, 51, 11491–11495; *Synlett* **2010**, 1733–1745).

En esta reciente contribución, el grupo de Baran describe la hemisíntesis estereocontrolada de la ouabagenin a partir de la adrenosterona (ver Figura); que, aunque comercialmente disponible, se sintetiza en una etapa a partir la cortisona, material de partida muy barato. Las etapas claves de la síntesis son diversas conversiones de enlaces C-H a enlaces C-OH a través de una variedad de reacciones regioselectivas y estereoselectivas. Para conseguir esta selectividad se aprovecha la disposición conformacional y la funcionalidad de diversos intermedios sintéticos. Las posiciones hidroxiladas



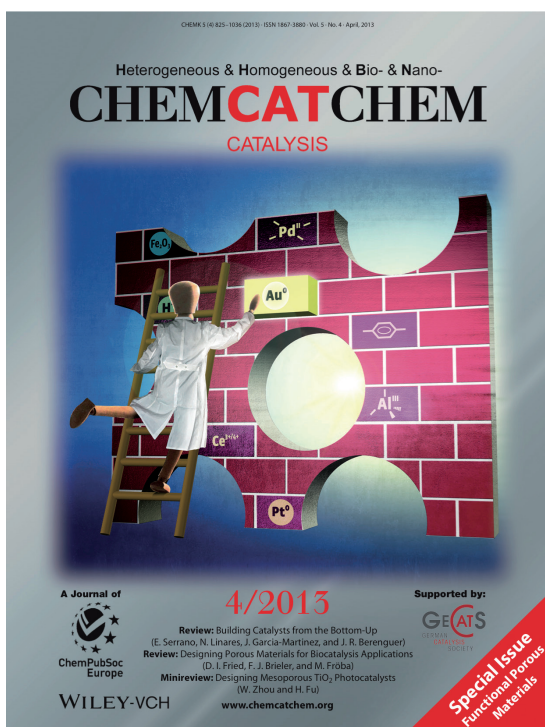
se han obtenido a través de diversas estrategias indicadas en la Figura. Así, el grupo hidroxilo en la posición C-19 se obtiene por una reacción fotoquímica Norrish tipo I, posterior apertura del anillo de ciclobutanol (a un yoduro) y sustitución nucleófila. Para conseguir esta transformación se usa ventajosamente la posición relativa del grupo carbonilo en posición C-11 respecto a C-19. Los grupos hidroxilo en posiciones C-1 y C-5 se introducen por epoxidación de los correspondientes alquenos y reducción del epóxido. Estas reacciones se facilitan por la presencia de un grupo carbonilo en C-3 y, especialmente, por el grupo hidroxilo en C-19. El grupo hidroxilo en C-14 se obtiene por reacción de hidratación de Mukaiyama del correspondiente alqueno. Las funciones hidroxiladas en C-3 y C-11 se obtienen por manipulación de las cetonas presentes en el material de partida. Finalmente, el fragmento de butenólido (con un grupo hidroxilo enmascarado) se obtiene a través de una reacción de Stille entre un yoduro de alqueno y un alqueniilestannano y posterior reducción del sistema diénico formado. El proceso total consiste en 20 etapas con un rendimiento total del 0,56%. La síntesis es escalable y los autores describen la obtención de más de 500 mg del cardenolido.

La síntesis de ouabagenin descrita en esta publicación es también aplicable a la preparación de análogos con los que se puede mejorar el índice terapéutico del esteroide, así como sus propiedades farmacológicas. La preparación de análogos de productos naturales es uno de los grandes potenciales de la síntesis orgánica.

Avances en la funcionalización de materiales mesoporosos

La revista de la colección *ChemPubSoc Europe* de Wiley dedicada a la catálisis, *ChemCatChem*, ha publicado un número especial de más de 200 páginas sobre los nuevos avances, retos y aplicaciones de los materiales mesoporosos funcionales (abril 2013, Volumen 5, Número 4, páginas 825–1031). Este es sin duda uno de los campos de mayor crecimiento e impacto en la química en los últimos años por sus numerosas aplicaciones y por los nuevos campos que está abriendo. Por ello, no es de extrañar que entre sus veinte contribuciones, escritas por algunos de los científicos líderes en este campo, haya temas tan diversos como la preparación de nuevas sílices mesoporosas, avances en el desarrollo de porosidad en titania para aplicaciones fotoquímicas, nuevos materiales para la fijación de CO₂ y catalizadores mesoporosos para la valorización

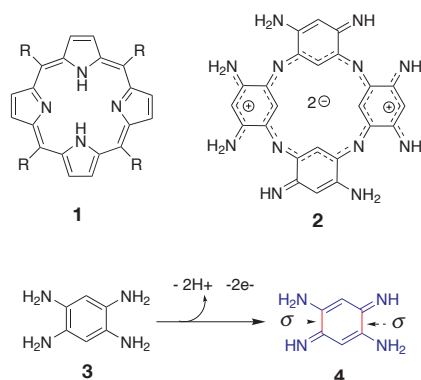
zación de biomasa. Este número especial, co-editado por dos jóvenes químicos españoles miembros activos de la RSEQ, Rafael Luque de la Universidad de Córdoba y Javier García-Martínez de la Universidad de Alicante, recoge también dos trabajos originales de estos dos investigadores. El artículo de Rafael Luque y colaboradores describe la despolimerización de lignina mediante microondas con catalizadores de níquel sobre Al-SBA-15. Mediante el uso de disolventes capaces de aportar hidrógeno ha sido posible despolimerizar lignina sin el aporte adicional de hidrógeno en un nuevo avance hacia el procesado sostenible de biomasa. Este número especial incluye una amplia revisión sobre la construcción de mejores catalizadores mediante técnicas de nanotecnología que resume los avances aportados, entre otros por el grupo de Javier García-Martínez. En él se presentan algunos de los resultados que muestran la mejora en actividad y reusabilidad de aquellos catalizadores cuya estructura se construye en torno a la fase activa en vez de simplemente depositarla sobre un soporte poroso. Precisamente sobre esta idea está basado el editorial de este número especial que titulado “From Mesoporous Supports to Mesoporous Catalysts: Introducing Functionality to Mesoporous Materials” describe las oportunidades de un desarrollo *bottom-up* de catalizadores. La portada de este número especial sobre materiales mesoporosos funcionales, que se muestra aquí, presenta de forma esquemática cómo es posible introducir funcionalidad en la estructura de materiales porosos, lo que supone un avance sobre la metodología actual en la que el catalizador consiste en una fase activa depositada sobre un soporte poroso. Tal y como se destaca en las distintas contribuciones de este número especial, las nuevas técnicas de incorporación de funcionalidad en materiales mesoporosos mejoran la dispersión y reducen la sinterización y pérdida de la fase activa con lo que posible preparar catalizadores más activos y selectivos que además duran más y se pueden reutilizar.



La química clásica para resolver problemas “modernos”: obtención de análogos de porfirinas

Las porfirinas (**1**) son una importante familia de moléculas orgánicas con estructura macrocíclica (anillos de 16 miembros), compuestas básicamente de cuatro unidades de pirrol conectadas entre sí y que se encuentran, de forma ubicua, en la naturaleza. Ejemplos clásicos de porfirinas con funciones biológicas clave son la clorofila o el grupo prostético de la hemoglobina. La deslocalización de 18 electrones π por el macrociclo les confiere naturaleza aromática según las reglas de Hückel ($4n+2$ electrones π ; en este caso 18) y hace de estos compuestos sistemas altamente conjugados. Las aplicaciones de las porfirinas abarcan áreas como la biología, física, medicina, ciencia de materiales o ingeniería. A lo largo de su rica historia se han preparado diferentes análogos macrocíclicos con estructura isoelectrónica, como por ejemplo las porfirinas y ftalocianinas, compuestos que poseen también unas propiedades muy interesantes. Sin embargo, todos los intentos por sintetizar aza-análogos de porfirinas que no contengan unidades de pirrol en su estructura habían sido infructuosos hasta ahora. En un artículo publicado en *Angew. Chem. Int. Ed.* (DOI: 10.1002/anie.201301217), investigadores de las universidades de Marsella, Nantes y Estrasburgo, han descrito el primer análogo porfirínico que no contiene anillos de pirrol en su estructura (**2**). Los autores han propuesto el término azacalixirina para esta nueva familia de compuestos.

Conceptualmente, la síntesis del compuesto **2** es el resultado de la combinación de investigaciones obtenidas a lo largo de 125 años: en 1887 el químico alemán Rudolf Nietzki observó la oxidación espontánea al contacto con el aire de la tetraamina **3** a la correspondiente benzoquinona diimina **4**. Casi ochenta años más tarde Dähne y Leupold sugirieron, a partir de estudios teóricos, el concepto de “principio de acoplamiento” para este tipo de quinonas. Este concepto propone que la mejor manera de describir la estructura del sistema electrónico de 12 electrones π del compuesto **4**, es como dos subunidades de 6 electrones π conectadas entre sí por dos enlaces sigma, lo que provoca que exista una pobre conjugación entre ambas subunidades. El principio de acoplamiento fue finalmente confirmado experimentalmente en el año 2003 gracias a estudios de difracción de rayos X. Mediante una elegante extrapolación, los autores de este trabajo anticiparon que la azacalixirina podría prepararse mediante la combinación de cuatro moléculas del compuesto **4**. Empleando química convencional y en pocas etapas preparan el compuesto **2**, obteniéndolo como una sal bis zwitteriónica de

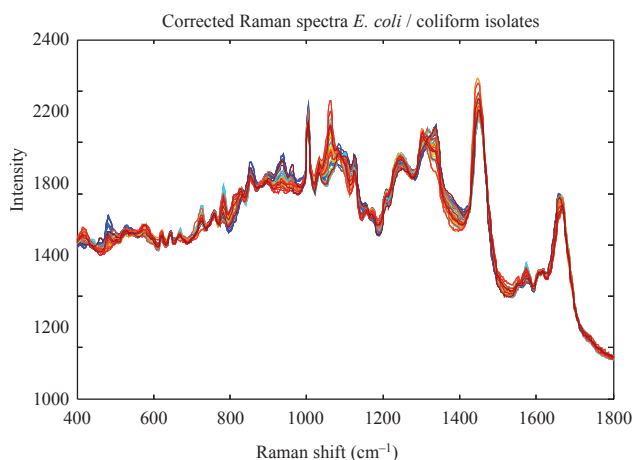


color verde oscuro y sorprendentemente estable (no descompone durante meses expuesto al aire pese a tratarse de un diánión). La azacalixfirina ha sido exhaustivamente caracterizada mediante técnicas experimentales (se describe la estructura de rayos X) y computacionales. Los autores también llevan a cabo estudios de coordinación, electroquímicos y espectrofotométricos, observando que este nuevo tipo de compuestos presentan interesantes propiedades con numerosas aplicaciones potenciales en diversos sectores tecnológicos.

Identificación rápida y barata de bacterias en agua

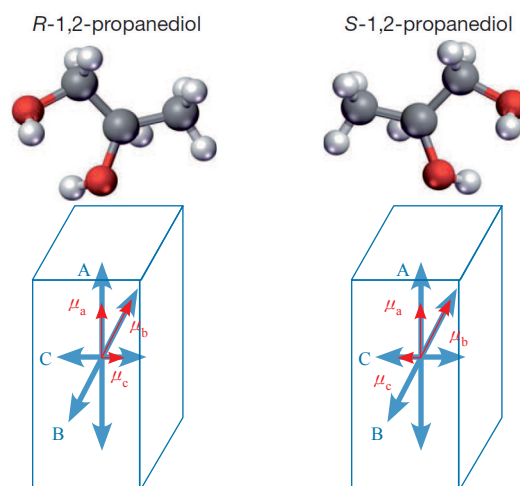
La calidad del agua destinada al consumo humano exige que esté libre de sustancias contaminantes y microorganismos que sean peligrosos para los consumidores. Actualmente, los métodos más usados y más validados en el análisis de aguas son el método convencional de recuento en placas de agar selectivo (*selective plating*) y el test de actividad enzimática. Sin embargo, estos métodos requieren largos periodos de tiempo entre la toma de muestra para su análisis y la obtención de los resultados y, frecuentemente, el agua es consumida antes de conocer los resultados microbiológicos.

Científicos de varios centros de investigación holandeses han ideado un método, basado en la identificación de bacterias mediante espectroscopía Raman, que ofrece los resultados de manera rápida y, además, no requiere la utilización de compuestos químicos adicionales (*Anal. Methods* **2013**, *5*, 2679–2687). Para el estudio, los autores escogieron entre dos tipos de bacterias comunes en el agua como son la *Legionella pneumophila* (*L. pneumophila*) y *Escherichia Coli* (*E. coli*) con otras bacterias coliformes. Los resultados obtenidos mediante espectroscopía Raman fueron comparados con el método de polimorfismo de longitud de fragmentos amplificados (*Amplified fragment length polymorphism* AFLP), en el caso de *L. pneumophila*, y con estudios del rRNA 16S para el caso de *E. coli* y otras bacterias coliformes. La espectroscopía Raman ha resultado ser un método de detección con alta especificidad y reproducibilidad, capaz de distinguir correctamente *E. coli* de otras bacterias coliformes y *Legionella pneumophila* bajo diferentes condiciones medioambientales. Asimismo, este método resulta ser más rápido y económico que el análisis mediante AFLP. Esta nueva tecnología podría ser adaptada y utilizada en alimentación, análisis de fármacos y en monitorización biomédica.



Detección de enantiómeros mediante espectroscopía de microondas

La quiralidad (del griego “mano”) es una propiedad topológica que, aplicada a la simetría molecular, da lugar a dos especies distintas, o enantiómeros, que forman imágenes especulares no superponibles. Dos enantiómeros son idénticos en muchos aspectos, ya que la mayoría de las propiedades físicas son invariantes a una reflexión. Sin embargo, la quiralidad afecta de manera dramática a la reactividad y a la funcionalidad biológica de muchas especies químicas. Muchos procesos biológicos reconocen la quiralidad, por lo que sólo uno de los enantiómeros realiza una función biológica o actúa como medicamento. El ibuprofeno, el omeprazol o la metadona, entre otros muchos, son medicamentos quirales. Sin embargo, y pese a su importancia, la quiralidad es difícil de detectar mediante métodos espectroscópicos. Hasta el momento las técnicas sensibles a la quiralidad (“quirópticas”) se basaban en la distinta respuesta a la radiación polarizada circularmente. Investigadores de la Universidad de Harvard y del CFEL-Max Planck (Hamburgo) recientemente han desarrollado un método completamente diferente para la determinación de la configuración absoluta y el exceso enantiomérico basado en la espectroscopía de microondas, que ha sido destacado en la portada de *Nature* (**2013**, *497*, 475–477). La espectroscopía de microondas es una técnica enormemente sensible y específica aplicada generalmente al estudio de estructuras moleculares en fase gas. En un experimento convencional se aplica un pulso de excitación a una muestra gaseosa, que responde con una rotación molecular en la que se alinean los momentos dipolares eléctricos de forma coherente. La emisión posterior corresponde a una transición de dipolo eléctrico entre estados de rotación, que conduce a los momentos de inercia moleculares. Dos enantiómeros tienen momentos de inercia idénticos, pero se distinguen por el signo del producto de las componentes de los momentos dipolares ($\pm\mu_a \cdot \mu_b \cdot \mu_c$). En esta publicación se describe la adición de un campo eléctrico oscilante durante el periodo de coherencia, induciendo transiciones adicionales que dependen del signo del producto ($\mu_a \cdot \mu_b \cdot \mu_c$), que se detecta en la fase de la emisión molecular. De esta forma la emisión de cada uno de los dos enantiómeros se distingue por su fase,



pudiendo especificar la composición de la mezcla. Los autores demuestran la viabilidad de la técnica con una muestra de *R*- y *S*-propanodiol. Sin embargo, dado que el método se basa en la observación de transiciones de rotación, que son órdenes de magnitud más estrechas que cualquier otro tipo de transición espectroscópica, sería posible su aplicación a mezclas complejas sin ningún tipo de interferencias. Los tiempos de medida de esta técnica son muy reducidos (del orden de varios segundos). La precisión del cálculo del exceso enantiomérico se estima en un 5%. Como se menciona en un artículo de presentación en la propia revista (*Nature*, **2013**, 497, 446–448), incluso si esta técnica tiene una aplicación inicial limitada por razones instrumentales u otras, “*la demostración inesperada de una forma de espectroscopía quiróptica conceptualmente nueva hace de este trabajo un jalón en los 200 años de historia de la actividad óptica en química*”.

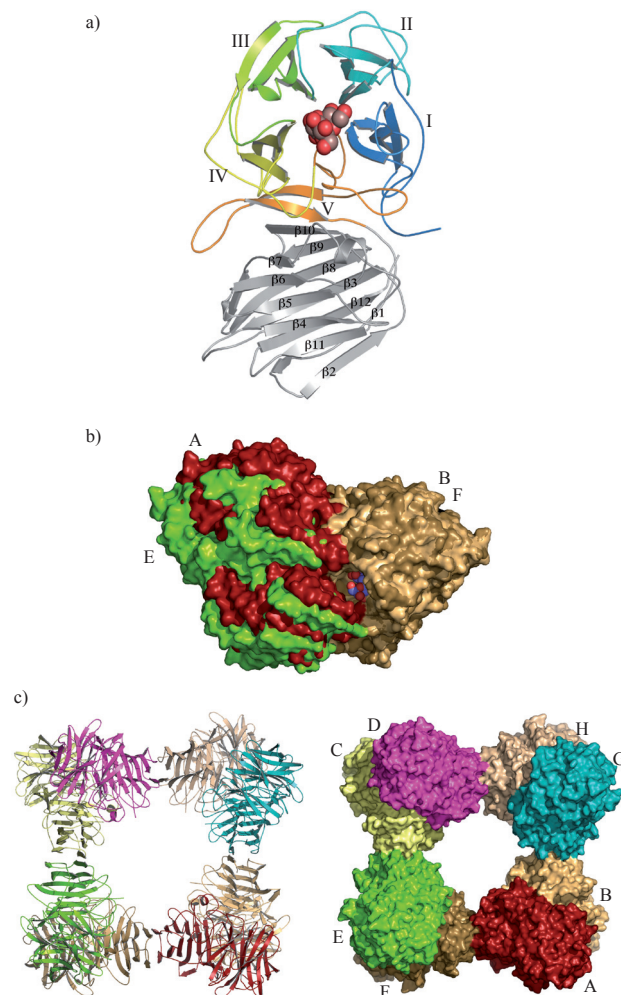
Desvelada la estructura de la invertasa, una enzima con un papel relevante en la historia de la bioquímica

La invertasa es una enzima esencial en el metabolismo de azúcares que cataliza la hidrólisis del disacárido sacarosa (azúcar de mesa) en sus componentes glucosa y fructosa. Se encuentra presente en plantas y microorganismos. También se encuentra en el organismo de las abejas y en la saliva y tracto digestivo humano.

Mitscherlich, en 1842, describió una sustancia de las levaduras capaz de convertir el azúcar dextrógiro de la caña de azúcar en otro con propiedad levógiro, y la llamó “invertasa”. En realidad, se trataba de la enzima que rompe el disacárido sacarosa en los monosacáridos constituyentes, que fueron identificados en 1847 por Dubrunfaut. Bethelot, en 1860 (*Microbiology* **149**, 557–567; *Compt. Rend.* **50**, 980–984), consiguió aislar por primera vez la invertasa de *Saccharomyces*. A partir de entonces, esta enzima fue uno de los modelos preferidos por los bioquímicos de manera que toda la teoría cinética de Michaelis-Menten (*Biochem.* **1913**, 49, 333–369) se formuló en base a resultados experimentales obtenidos de la misma. Así mismo, fue el modelo sobre el que se estudiaron los mecanismos de señalización que conducen a la secreción de proteínas por las células. Además de su relevancia histórica, la invertasa de *Saccharomyces* presenta múltiples aplicaciones en la obtención de productos de confitería y edulcorantes y se utiliza también en la fermentación de melazas de caña en etanol. Una aplicación emergente es la síntesis de fructooligosacáridos, prebióticos usados en la preparación de alimentos funcionales y formulaciones farmacéuticas (*Appl. Env. Microbiol.* **2011**, 77, 6148–57). El uso de prebióticos para regular la composición de la microbiota intestinal, con los correspondientes beneficios para la salud, es un tema del máximo interés biotecnológico (*Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* **2012**, 9, 577–589).

A pesar del importante papel fisiológico de la invertasa y de su relevancia histórica, su estructura aún no se conocía. Con objeto de indagar en las bases moleculares de su elevada actividad y su alta especificidad, en un proyecto de colaboración entre investigadores del CSIC en el IQFR (Madrid) y el IATA (Valencia) con la supervisión de Julia Sanz-Aparicio y Julio Polaina, respectivamente, se ha conseguido determinar la estructura tridimensional de la invertasa de *Saccharomyces*,

a 3.3 Å de resolución, mediante difracción de Rayos X (*J. Biol. Chem.* **2013**, 288, 9755–9766). El estudio ha revelado que la invertasa presenta una sofisticada arquitectura molecular que explica la existencia de dímeros y los estados de mayor agregación (octámeros) reportados en las isoformas intracelular y secretada. Así, el plegamiento de la enzima es bimodular con un dominio catalítico y un dominio adicional de topología β -sandwich (Figura, a), característicos de la familia de glicosil hidrolasas a la que pertenece la invertasa (GH32). Estas subunidades se asocian formando dos tipos de dímeros (Figura, b) en los que el dominio adicional está formando la cavidad catalítica de manera similar a la descrita en la β -fructosidasa de *Schwanniomyces occidentalis*, también elucidada en el grupo de la Dra. Sanz-Aparicio (*J. Biol. Chem.* **2010**, 285, 13930–13941). Sin embargo, este dominio no-catalítico está implicado en el ensamblaje de los dímeros formando oligómeros de mayor orden a través de interacciones que suponen la extensión de las láminas beta, únicas en la familia GH32 (Figura, c). Además, esta disposición restringe el acceso al centro activo a sustratos cortos y, por tanto, es responsable de la elevada especificidad invertasa de la enzima. Por consiguiente, el estudio proporciona nuevas evidencias del papel esencial de los dominios no catalíticos en la regulación de la función enzimática y refuerza la importancia de la modularidad en el reconocimiento proteína-carbohidrato.

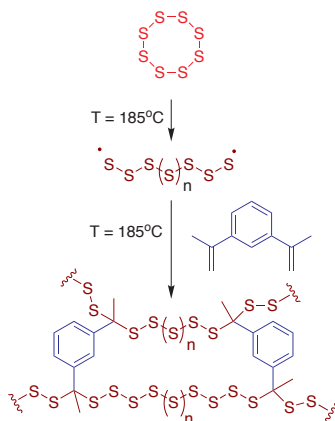


Dando utilidad a subproductos de la industria: polímeros con alto contenido en azufre

Cada año se producen en el mundo alrededor de 60 millones de toneladas de azufre elemental. La mayor parte de esta cantidad se obtiene como subproducto del proceso de hidrodesulfurización empleado para reducir las emisiones de dióxido de azufre producido en el refinado del petróleo. El azufre elemental se emplea principalmente en la preparación de productos químicos como el ácido sulfúrico o fosfatos para fertilizantes. Otras aplicaciones más especializadas incluyen su uso en el proceso de vulcanización en la industria de la goma sintética (por ejemplo neumáticos) o cosmética. Sin embargo la demanda de azufre para estas aplicaciones es limitada y cada año millones de toneladas de este elemento son generadas y almacenadas. Aunque se conocen diversas propiedades interesantes del azufre, como por ejemplo su elevada capacidad electroquímica o altos índices refractivos, lo cierto es que existe una deficiencia en el desarrollo de métodos sintéticos y de procesado para la preparación de materiales bien definidos con alto contenido en azufre.

En un trabajo reciente publicado en *Nature Chemistry* (DOI:10.1038/NCHEM.1624), investigadores de las universidades de Arizona, Delaware, Hamburgo y Seúl han descrito un método para la síntesis de materiales poliméricos con un elevado contenido de azufre de una manera sencilla y eficaz. Los autores denominan el proceso como vulcanización inversa. En la vulcanización tradicional, los polidienos empleados se entrecruzan con una pequeña fracción de azufre para obtener goma sintética, mientras que en el proceso descrito en este trabajo se emplea un exceso de azufre junto con una modesta proporción de dienos sencillos.

Se sabe desde hace mucho tiempo que en condiciones ambientales, el azufre elemental se encuentra principalmente en forma de anillos de 8 miembros (S_8) que funde a aproximadamente 120°C dando lugar a una fase líquida de color amarillo formada por anillos de entre 8 y 35 átomos de azufre. El aumento de la temperatura hasta 159°C da lugar a la rotura de estos ciclos y su polimerización mediante la formación de especies intermedias diradicalicas que pueden copolimerizar en presencia de monómeros adecuados. En esta publicación, los autores han desarrollado una estrategia consistente en disolver directamente los monómeros (en este caso 1,3-diisopropenilbenceno) en azufre líquido y a continuación calentar



la mezcla a 185°C, lo que permite la copolimerización radicalica sin la necesidad de añadir ningún iniciador ni emplear disolventes orgánicos. Las propiedades ópticas y termomecánicas del material obtenido, denominado poli(S-r-DIB), pueden ser moduladas simplemente variando la proporción de dieno añadida a la mezcla. Los copolímeros obtenidos mediante esta técnica son fáciles de procesar y son empleados, por ejemplo, para la preparación de filmes con patrones bien definidos mediante técnicas nanolitográficas. También, los autores son capaces de demostrar que estos copolímeros basados en azufre presentan excelentes propiedades electroquímicas y potenciales aplicaciones como materiales para la preparación de baterías de litio/azufre.

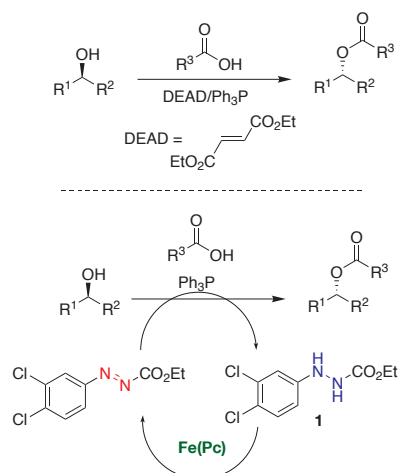
Sin duda esta metodología va a permitir establecer nuevas vías de investigación que aprovecharán el exceso de azufre que se genera, para la preparación de nuevos materiales electroquímicamente activos con interesantes aplicaciones en el área del almacenamiento de energía.

Mejoras en una reacción clave en síntesis orgánica

Desde que fuera descrita en 1967, la reacción de Mitsunobu es una de las transformaciones más importantes dentro del área de la síntesis orgánica debido a su eficacia y versatilidad. La combinación de azodicarboxilato de dietilo (DEAD) y trifetilfosfina permite la reacción de condensación entre alcoholes y ácidos para obtener los correspondientes ésteres. Además, el empleo de otros nucleófilos como fenoles, tioles, sulfonamidas o azidas en vez de ácidos carboxílicos ha permitido extender la aplicación de esta reacción a la preparación de otros grupos funcionales de gran interés.

Sin embargo, la reacción de Mitsunobu presenta dos graves inconvenientes a nivel práctico: la formación como subproducto de una gran cantidad de óxido de trifetilfosfina, lo cual dificulta en muchos casos el proceso de purificación del producto deseado y el propio empleo de DEAD, un compuesto tóxico, explosivo y que durante la reacción se transforma en un compuesto (hidrazinocarboxilato de dietilo) que también complica el proceso de aislamiento y purificación del producto final.

En un artículo reciente publicado en *Angew. Chem. Int. Ed.* (DOI: 10.1002/anie.201300153), investigadores de la Universidad de Kanazawa (Japón) han desarrollado un



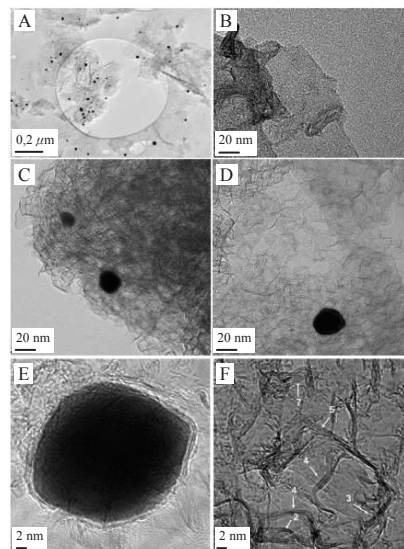
nuevo sistema catalítico para la reacción de Mitsunobu. Las principales mejoras de este método incluyen por un lado la sustitución del problemático DEAD por un reactivo similar (3,3-diclorobencenohidrazinocarboxilato de etilo, **1**, ver Figura) pero mucho más seguro y fácil de manipular y, por otro lado, la posibilidad de utilizar dicho reactivo en cantidades subestequiométricas. Para ello los autores emplean la ftalocianina de hierro [Fe(Pc)], un catalizador que en presencia de oxígeno atmosférico es capaz de oxidar derivados de hidracina a los correspondientes azo derivados.

Una vez optimizadas las condiciones de reacción, los autores son capaces de llevar a cabo la reacción de Mitsunobu entre diferentes alcoholes y varios nucleófilos (que incluyen ácidos carboxílicos, ftalimidas o sulfonamidas), encontrando que son capaces de obtener los correspondientes productos de sustitución con excelentes estereoselectividades. Aunque, como los propios autores apuntan en el artículo, la reacción funciona en condiciones suaves y con una gran variedad de sustratos aún queda un margen de mejora en lo referente a la moderada reactividad observada, lo cual conduce en algunos casos a rendimientos mejorables.

Sin duda, la introducción de esta versión catalítica de la reacción de Mitsunobu es bastante innovadora y presenta potenciales aplicaciones para el escalado a nivel industrial de esta reacción. La combinación de este concepto con el uso de fosfinas modificadas que facilitan el tratamiento y purificación de los productos finales aún no ha sido descrita, pero se puede anticipar que tendrá profundas implicaciones en la mejora de esta transformación clave en química orgánica.

Grafeno y nanopartículas de oro para el análisis electroquímico de adenina

El grafeno está despertando un gran interés debido a sus excelentes propiedades: alta resistencia, dureza y flexibilidad, gran conductividad térmica y alta conductividad eléctrica. Tanto su elevada superficie específica, como su alta movilidad de portadores de carga ($200000 \text{ cm}^2/\text{V/s}$) hacen que este material vea aumentada su capacidad de transferencia de electrones. Es por ello que el grafeno ha mostrado una gran versatilidad en la fabricación de sensores electroquímicos y biosensores.



Científicos del *Center for Integrative Nanotechnology Sciences* de Estados Unidos han sintetizado capas de grafeno dispuestas en láminas con nanopartículas de oro embebidas. Estos materiales resultaron tener un comportamiento electroquímico altamente dependiente del grado de cristalinidad y de la cantidad de oro embebido en las capas de grafeno (*Int. J. Nanomed.* **2013**, *8*, 1429–1438). Los materiales denominados Gr-Au-x (donde x = 1, 2 ó 3% de Au) fueron preparados mediante la técnica de deposición química en fase vapor usando, para ello, energía de radiofrecuencia. Posteriormente, los materiales fueron depositados sobre un electrodo de platino para detectar electroquímicamente adenina, una de las bases que integran el ADN. Los electrodos modificados con estos materiales mostraron una buena respuesta para la oxidación de adenina. Así, comprobaron como el material con mayor cantidad de nanopartículas de oro presentaba mayor grado de cristalinidad y una mayor intensidad de la señal.

Noticias redactadas por:
Alberto Lesarri (Universidad de Valladolid),
Enrique Mann (IQOG-CSIC),
Yolanda Pérez-Cortés (URJC)
 y **Bernardo Herradón** (IQOG-CSIC).