

Presentación	P. 2
Noticias	P. 3
Premios Nobel	P. 16
Tesis doctorales	P. 26
Artículos destacados	P. 28
Artículos publicados	P. 29
Conferencias	P. 31
Concursos	P. 34
Premios	P. 35
Próximo número de Molécula	P. 36

Comité editorial: Alba Escalona, Antonio de la Hoz, Beatriz García-Béjar, Rafael Granados, Sonia López, Alberto José Huertas, José Pérez.

PRESENTACIÓN

En el número de este mes se destacan dos noticias de gran relevancia. Por un lado, los Premios Nobel concedidos en Física, Química y Medicina. Por otro lado, la graduación del año 2020 no celebrada por la Covid-19.

Además, como de costumbre, se recogen noticias y eventos celebrados en la Facultad últimamente, como defensas de tesis, premios otorgados a compañeros, estancias en otros centros, artículos publicados y otras noticias de interés.

El comité editorial.

Investigadores de la UCLM consiguen avances prometedores en su prototipo de electrolizador de agua para producir hidrógeno verde

El Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) está obteniendo resultados muy satisfactorios en el desarrollo de su electrolizador con la técnica de pulverización catódica. Mediante un proceso químico (la electrólisis), el dispositivo permite obtener hidrógeno verde o renovable, un vector energético sin emisiones de CO₂ que puede emplearse tanto en el autoabastecimiento energético doméstico como en la industria.



Es una energía renovable para el autoabastecimiento doméstico o con usos industriales y con cero emisiones

En un contexto de crisis energética y de creciente concienciación ante los problemas medioambientales generados por la dependencia de los combustibles fósiles, el hidrógeno verde se postula como uno de los vectores energéticos con mayor potencial de futuro. También denominado sostenible o limpio, el hidrógeno verde es una fuente de energía que se obtiene gracias al proceso de electrólisis, que no produce emisiones de CO₂ y que es renovable.

El Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) trabaja desde hace casi dos años en el desarrollo de electrolizadores más eficientes y competitivos para la obtención de este hidrógeno verde. En colaboración con el Instituto de Ciencias de Materiales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de Sevilla, y liderados por el catedrático de la UCLM Antonio de Lucas Consuegra, el equipo ha obtenido cien mil euros de financiación de la Fundación Domingo Martínez para desarrollar su proyecto.

El comité de esta fundación ha podido conocer los primeros resultados del prototipo sobre el que trabajan los investigadores, un nuevo tipo de electrolizador de agua basado en membranas de intercambio aniónico y electrodos que ha sido preparado por una novedosa técnica de fabricación y que, según explica el profesor De Lucas, “confiere un extraordinario comportamiento al electrolizador en términos de actividad y estabilidad”. Los investigadores de la UCLM están trabajando en la patente que facilitará la obtención del hidrógeno verde, una energía susceptible de emplearse tanto en el autoabastecimiento energético doméstico como a nivel industrial en variedad de procesos químicos.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 30 de septiembre 2021

Especialidad clínica como salida laboral La especialidad y el QIR (I de II)

Javier Torres (Residente de Bioquímica Clínica en Complejo Hospitalario Albacete)

La carrera de Química tiene una enorme cantidad y variedad de salidas una vez que se finaliza. Para todas aquellas personas cuya vocación es la investigación hay una amplia diversidad de Másteres y Programas de Doctorado orientados a todas sus ramas, desde las más teóricas a las más dirigidas a la industria. Y en lo que respecta a las salidas laborales en el mercado los químicos son necesarios en un abanico de empresas que pasan por el control de calidad alimentaria, las fábricas de productos petroquímicos, la síntesis de Química Fina, fármacos, cosmética... Sin embargo, una de las salidas profesionales menos conocida, quizás por la baja proporción de personas que se dedican a ella y la dificultad que aparentemente la rodea, es el mundo sanitario, y concretamente el papel del Químico en los laboratorios de un hospital.

Aunque popularmente siempre se ha considerado que un hospital es terreno exclusivo de médicos y enfermeros, existe una gran variedad de labores en las que participan especialistas como los biólogos, farmacéuticos, físicos y químicos. Y aunque en todos estos casos es necesaria la titulación de licenciatura o grado, esta no completa el gran abanico de conocimientos especializados requeridos para realizar esta clase de labores. En concreto, en el caso de los químicos, se requiere una profundización en los distintos métodos de análisis disponibles para determinar magnitudes biológicas, el conocimiento bioquímico del significado de dichas magnitudes, las enfermedades que se relacionan con ellas, conceptos de metrología y trazabilidad y un sinfín más de distintas cuestiones del ámbito clínico.

Es por ello que surge la Especialidad, el Químico Interno Residente (QIR), y el Facultativo Especialista en Análisis Clínicos o en Bioquímica Clínica.

La especialidad

En mayor o menor medida, todos somos conscientes de en qué consiste una especialidad médica, ya que nos hemos cruzado con ella en un momento u otro. Tras completar un grado de 6 años, los estudiantes de medicina obtienen su titulación, que les capacita para ejercer como médicos. Sin embargo, sus conocimientos son generales, y fuera de las clínicas privadas y ciertos trabajos tangenciales su capacidad de ejercer el oficio es limitada, ya que el Sistema Nacional de Salud no contrata a dichos "médicos generales". Con el fin de profundizar más en uno de los campos de la medicina surge la especialidad: un contrato de formación, de 3 a 5 años de duración, en los que el médico irá pasando por distintas secciones del hospital, adquiriendo unos conocimientos específicos sobre una rama concreta de la medicina. A esta etapa formativa se la conoce como "la residencia" (y por tanto al estudiante como Residente). Una vez finalizado este proceso, al médico se le considera Especialista (o Facultativo, como se le conoce dentro del mundo hospitalario), y es lo que popularmente conocemos como un cardiólogo, un nefrólogo, un ginecólogo, un médico de familia... Todos ellos han completado esta formación.

Aunque un médico puede acceder a todas las especialidades ofertadas, esto no quiere decir que sólo los médicos puedan acceder a ellas. Existen ciertas especialidades dónde la presencia de un equipo multidisciplinar, capaz de afrontar un mismo problema desde distintas perspectivas, es deseable. Es por este motivo que los químicos podemos acceder a cuatro de estas especialidades: Análisis Clínicos, Bioquímica Clínica, Microbiología y Radiofarmacia. De ellas me centraré en las dos primeras exclusivamente, ya que son las que acaparan casi la totalidad de los químicos que optan por una especialidad, ya que, aunque legalmente es posible hacer la residencia en las otras dos, raramente se ofertan estas plazas a químicos.

¿En qué consiste la residencia en Análisis Clínicos / Bioquímica Clínica?

Tal y como hemos visto en la sección anterior, la residencia es un programa de formación al que pueden acceder los químicos, en los cuales se les va a formar en un área concreta de la sanidad: la encargada de analizar muestras biológicas de pacientes, emitir resultados veraces y de calidad, y correlacionar esos resultados con las distintas enfermedades que el paciente pueda tener.

Por tanto, la residencia son unos estudios, y la formación es clave en ello. Sin embargo, también es un trabajo a todos los efectos. El residente se incorpora a la plantilla de un laboratorio, aprende de todos los miembros, y trabaja en equipo buscando un bien común. La jornada laboral se lleva a cabo de 8 a 15, más las guardias (de las cuales hablaremos más adelante).

Durante estas jornadas laborales, el residente se incorpora a una de las secciones del laboratorio (por un periodo de uno a varios meses), aprendiendo cada una de las técnicas de dicha sección. A esto se le conoce como rotación. Al final de cada rotación, el químico sabrá no sólo gestionar de manera autónoma dicha sección, sino también coordinar al resto de trabajadores (técnicos de laboratorio, enfermeros, personal auxiliar...) de forma autónoma.

El hecho de ser un contrato laboral también supone que esta formación conlleva una fuente de ingresos fija, que en muchos casos puede suponer el primer paso de la independencia tras la carrera.

¿Cómo consigo una plaza de residente?

Con el fin de acceder a una de las plazas, es necesario realizar una serie de pasos. Aunque es un proceso largo y lleno de detalles. A continuación, se describe un resumen del proceso general:

1. Inscripción en el examen QIR. El plazo de inscripción suele abrirse a primeros de septiembre, y suele durar unos 10 días. Es común para todos los aspirantes a una plaza de residente, independientemente de la carrera. Aparte de rellenar un formulario con los datos (que se puede obtener del BOE o de la página del Ministerio de Sanidad) suele ser necesario incluir documentación adicional como los títulos de licenciado/grado, el de doctor (no es imprescindible, pero aporta puntos adicionales), y cualquier documentación que suponga un descuento en las tasas. Un punto importante es que todos aquellos aspirantes que se encuentren en situación legal de desempleo están exentos de pagar las tasas, lo cual supone una oportunidad de poder ver el examen y obtener experiencia de cara a futuras convocatorias. Junto con la publicación de la convocatoria también se publican las plazas ofertadas para cada una de las titulaciones, por lo que en este momento inicial nos podremos hacer una idea de en qué centros hospitalarios podemos ir a trabajar, y decidir si nos interesan o no.

2. El examen. Consiste en un examen, tipo test, de entre 200 y 250 preguntas (el número exacto ha variado en los últimos años en varias ocasiones). Estas preguntas son de temario abierto y, por tanto, cubren la totalidad de los conceptos estudiados durante la carrera: Química inorgánica (incluyendo ciencia de materiales), orgánica, bioquímica, química analítica (clásica e instrumental) y química física. En los últimos años se ha intentado dar la misma importancia a todas ellas, por lo que en la actualidad suele ser aconsejable no descartar ninguna respecto a las demás. La preparación puede realizarse en diversas academias (tanto presenciales como a distancia), donde los profesores te guían de cara a corregir las deficiencias en tu conocimiento y a conocer todos los “trucos” del examen.

No obstante, también es posible prepararse de manera individual, adquiriendo los temarios de una de las anteriores academias, o elaborando uno propio con recursos variados. El examen se realiza en aulas universitarias de ciudades seleccionadas (se elige la que se desea al rellenar la inscripción), y suele durar un máximo de 4 horas. Es un examen exigente, especialmente para químicos y biólogos, ya que la cantidad de plazas es muy reducida respecto a los aspirantes que se presentan.

3. La elección de plaza. Una vez realizado el examen se evalúa el examen y se asigna una puntuación. La media de las 5 mayores notas se puntúa como 100, y el resto proporcionalmente. Esta parte supone un 90 % de la nota. El otro 10 % se completa con el expediente académico. De esta manera cada participante obtiene una puntuación absoluta. De ahí se calcula el número de orden: el de mayor puntuación tendrá el 1, el siguiente el 2, etc. En los días siguientes al examen diversas academias permiten gratuitamente introducir las respuestas y te dan una orientación de qué número de orden puedes esperar. Normalmente para finales de febrero-marzo se sabe el número de orden definitivo. La elección de plaza se lleva a cabo mediante el número de orden. El primero elige de todas la que más le interesa, el segundo de entre las restantes, hasta que el total de plazas se hayan agotado. Tradicionalmente esta elección se llevaba a cabo de manera presencial en los salones del Ministerio de Sanidad. En los últimos años se amplió a una elección on-line, en la que el aspirante ordena sus destinos en función de sus preferencias, y se le asigna el más alto que no haya sido tomado hasta ese momento. En la actualidad, y debido a la actual crisis sanitaria, en las próximas convocatorias se espera que la elección sea exclusivamente on-line. En esta etapa es habitual visitar varios laboratorios clínicos de los ofertados con el fin de conocer el servicio, el equipamiento y el ambiente de trabajo. Esto supone una buena forma de conocer cómo se organizan las guardias, cómo de estricto es el plan de formación, y otras mecánicas del día a día de las que hablaremos posteriormente. En general los residentes mayores suelen estar encantados de compartir su experiencia, y en muchos centros entre los meses de marzo y mayo suelen ofertar jornadas de puertas abiertas con el fin de que se conozca el funcionamiento de estos servicios.

4. Toma de posesión. Una vez que el aspirante tiene una plaza asignada se le hace llegar una credencial del residente, que oficializa qué plaza le corresponde. También tienen un plazo para incorporarse, que generalmente suele ser la última semana de mayo, aunque esto depende de cada convocatoria. Durante este plazo es habitual entregar una nueva tanda de documentación, esta vez en el hospital que se ha elegido. Estos trámites incluyen declaraciones de responsabilidad, certificar estar exento de delitos sexuales, la firma del contrato, obtener las credenciales informáticas para poder trabajar con historias clínicas... Debido a que se lleva a cabo un trabajo con responsabilidad sobre los pacientes (y en ocasiones se interactúa directamente con ellos) es necesario estar colegiados. En aquellos casos en los que haya colegio en la Comunidad Autónoma donde se va a ejercer, es allí donde se recomienda que se lleve a cabo el trámite. En caso contrario, en cualquier Colegio de una comunidad vecina. Por último, es habitual en esta etapa pasar por el servicio en el que se va a ejercer para presentarse, y coordinar los primeros días.

5. Primer día. Finalmente llega el primer madrugón, y uno llega a su nuevo puesto de trabajo, con todo un mundo por conocer. En general en estos días de presentación hay gran cantidad de cursos (sistema informático, riesgos laborales, protocolos dentro del hospital, bioética...). Poco a poco el residente irá haciéndose con la rutina y conociendo la vida sanitaria desde dentro...

Con esto finaliza esta primera parte, en la que se han presentado las especialidades sanitarias, así como la forma de llegar a ellas. En la segunda parte se hablará con más detalle de en qué consiste exactamente la residencia, y de cuáles son las expectativas una vez que se finaliza este periodo de formación.

Graduación 2020 de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas

El rector ha presidido la ceremonia de graduación de 73 alumnos egresados de Química, Ingeniería Química, y Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Ciudad Real, correspondientes a la promoción 2019-2020, que han cerrado su etapa universitaria un año más tarde por la pandemia

El rector de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Julián Garde, ha valorado la excelencia de las enseñanzas universitarias de la región y su aportación al progreso social del territorio, a través de la transferencia del conocimiento. El acto de graduación de 73 alumnos egresados de Química, Ingeniería Química, y Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Ciudad Real, correspondientes a la promoción 2019-2020, que han cerrado su etapa universitaria un año más tarde por la pandemia. Garde ha trasladado su orgullo a quienes han superado su etapa universitaria con éxito en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas del campus ciudarrealense, fundamentalmente “por el esfuerzo que han hecho en una situación tan complicada como la pandemia”.

También los ha animado a tener seguridad a la hora de enfrentarse al mercado laboral porque “son promociones muy bien formadas”. Precisamente, ha destacado la vinculación de estas profesiones con la región, tanto por el potente sector agroalimentario como por la industria química en núcleos como Puertollano. Por ello, hay parte de los nuevos químicos, ingenieros químicos y tecnólogos que trabajan en el entorno, pero “también hay quienes escalan al territorio nacional”. En todo caso, “demuestran la buena formación que reciben”.

Los aprovechamientos socioeconómicos comienzan con programas como el UCLM rural, puesto en marcha el curso pasado con gran éxito, donde, al y como ha recordado Garde, un tecnólogo hizo prácticas en una industria de fabricación de miel, al igual que otros alumnos del centro las hacen en las empresas de Puertollano y en el Centro Nacional del Hidrógeno. “Es una aplicación muy clara del conocimiento en los sectores prioritarios de nuestra región”, ha agregado. Es un papel vertebrador que la UCLM “incrementará con nuevas acciones”, ha sostenido Garde. Con todo, el rector ha aconsejado a los jóvenes que “se dediquen a lo que se dediquen, lo hagan con pasión e ilusión”.

Alta capacitación

Por su parte, el decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, Manuel Andrés Rodrigo, ha destacado el gran nivel de “capacitación” de los egresados y los altos índices de “empleabilidad”. “La mayor parte están trabajando en el momento actual y al mismo tiempo algunos de ellos se han quedado con nosotros para continuar sus estudios de máster y estudios de doctorado para contribuir a la generación de conocimiento científico”, ha señalado. Ha presumido, igualmente, de otros exalumnos que “tenemos repartidos por el mundo”.

Rodrigo también ha querido mandar un mensaje de agradecimiento a los miembros de la promoción que se ha graduado por haber solventado los estudios sometidos a “planes de emergencia para que pudiesen acabar; “Nos salió muy bien, y no se perdió ni un solo día de clase, ni siquiera en el Estado Alarma”, ha celebrado, antes de aplaudir que “fuimos de las pocas universidades a nivel nacional y de las muy pocas a nivel mundial que tuvimos actividad completamente presencial, sin tener ningún solo brote asociado a la actividad”.

El decano ha explicado, igualmente, que este año celebrarán dos graduaciones, la de la promoción 2019/2020, y la del curso 2020-2021 que organizarán en noviembre.

Becas, diplomas e insignias

Previamente, se han entregado las becas a los 24 alumnos de la XXXI Promoción del Grado en Química, a los 11 de la XXIII Promoción del Grado en Ingeniería Química, y a los 28 de la XXV promoción del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Otros cinco estudiantes han recibido los diplomas por sus estudios en varios másteres de la Facultad y otros tantos las insignias como nuevos doctores de la facultad.

M^a Jesús Ramos Marcos, la secretaria del centro ha leído la memoria académica del curso 2019/2020. También han intervenido la madrina de la promoción, Elena Villaseñor Camacho, un representante de los graduados, el decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, y el director general de Universidades, Investigación e Innovación de la Junta, Ricardo Cuevas Campos.



El rector Julián Garde, durante la entrega de los galardones a los egresados de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas del campus ciudarrealdeño



El decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas impone una beca



El acto se ha celebrado en el Paraninfo Luis Arroyo

Lista de participantes

Grado en Química

SONIA BARAJAS GUIJARRO	PAULA LUCINI RUIZ DE LA HERMOSA
MARIA DEL VALLE BARAJAS SIMÓN	CARLOS MARTIN ANDREU
JOSE FÉLIX BARBA ROJAS	MARTA MARTINEZ OLIVARES
PABLO CARRION FERNANDEZ	EVA PARDO GUTIERREZ
ELSA DORADO CHICO	BLANCA PARRA CADENAS
DANIEL FERNÁNDEZ CÁMARA	NEREA PERALES FERNANDEZ
NATALIA FERNÁNDEZ LOZANO	CARMEN REY CONEJO
MANUELA GARCÍA DÍAZ	MARÍA ROLDÁN GONZÁLEZ
LIDIA GARCÍA ESCOBAR	LAURA MARÍA RUBIO GÓMEZ
CARLOS GINÉS GÓMEZ	FRANCISCO SANCHEZ MARTINEZ
ADRIÁN JIMÉNEZ CORTES	VIRGINIA SORIANO FERNANDEZ-BRAVO
ALICIA JIMENEZ DE LA TORRE	ROSANA TORIJA RUIZ

Grado en Ingeniería Química

CARMEN CEPEDA GARCIA-MIGUEL	LOURDES MARIA MONROY FERNANDEZ
CARLOS DÍAZ-MAROTO COMENDADOR	EVA OLMO GARCIA
VICENTA GARCIA FERNANDEZ	JESUS PARRILLA GOMEZ
INES HERNÁNDEZ SERRANO	MARIA DE GRACIA PAVON VALLE
LUIS ALBERTO LARA LOPEZ	SERGIO ZAMORA OLMO
CARLOS MARIN ALCAIDE	

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

TERESA ALCOLEA GONZALEZ	JOSE ANGEL OLIVARES DIAZ-HELLIN
JOSE ANTONIO BALMASEDA SOLERA	MINERVA ORTEGA DELGADO
BELEN CASERO LIZCANO	OMAIMA OUERNI EL HAMD
BLANCA DELGADO GARCIA	CARLOS ENRIQUE PALOMARES JIMENEZ
MARTA DÍAZ FRESNEDA	NURIA PALOMO RODRÍGUEZ
VANESSA DIAZ GARCÍA	CARMEN PARRA MONTOYA
JOSE CARLOS FERNANDEZ ESPADAS	CRISTINA PECO SANCHEZ
CRISTINA FERNÁNDEZ PATÓN	FÁTIMA PÉREZ-OLIVARES RODRÍGUEZ
GUILLERMO GONZALEZ ABAD	EVA PRIETO CUERDA
MANUEL HERRERA JIMÉNEZ	MARIA DE GRACIA ROBLES RUEDA
ESTHER LÓPEZ FELIPE	SAMUEL RODRIGUEZ GARCIA
CRISTINA MARIN MARTIN ZARCO	MARIA DEL SOL RUIZ-PEINADO CASTELLANOS
PATRICIA MONESCILLO PRIETO	ANGELA SAAVEDRA APARICIO
CELIA MOYANO COFRADE	ARACELI VILLA FERNÁNDEZ

Lista de participantes

Máster Universitario en Ingeniería Química

ÁNGEL ALCÁZAR RUIZ

CELIA GÓMEZ SACEDÓN

PABLO BELMONTE LOPEZ

Máster en Gestión Avanzada de Laboratorios: Calidad, Medioambiente y Seguridad

PABLO CARRIÓN FERNÁNDEZ

Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental

HASSAY LIZETH MEDINA DÍAZ

Doctores 2019-2020

IRENE ÁLVAREZ LARA

ANTONIO JESÚS OCAÑA FERNÁNDEZ

JULIA ISIDRO ELVIRA

JOSÉ PÉREZ NAVARRO

LORENA MAZUECOS FERNÁNDEZ-PACHECO

Los Jardines del Prado se convierten en un museo de la ciencia por un día

El objetivo principal es impulsar y acrecentar el conocimiento y el interés sobre ciencia, tecnología e investigación entre la ciudadanía.

Los Jardines del Prado de la capital provincial han acogido durante la tarde del Viernes 22 de octubre la iniciativa 'Museo de la Ciencia por un Día', organizado por la Casa de la Ciencia y el Ayuntamiento de Ciudad Real, con el objetivo de fomentar entre el público infantil y juvenil, además de entre los adultos también, inquietudes por las diferentes materias y temáticas que toca la ciencia, además de acercarla a la ciudadanía para que de primera mano conozcan cuál es el trabajo diario de las personas que se dedican a las diversas disciplinas científicas.



Astronomía, química, biología, física, robótica, zoología o exploración han sido algunas de las materias que los asistentes a esta jornada científica han podido disfrutar. Una jornada en la que han colaborado el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos, la Sociedad Astronómica y Geográfica de Ciudad Real, la Facultad de Químicas de la UCLM, el Instituto de Investigación Científica Aplicada (IRICA), 'Aprendiz de tecnólogo', Clínica SAC, el IES Eduardo Valencia de Calzada, el IES Hernán Pérez del Pulgar y el IES Maestro Juan de Ávila de Ciudad Real, la Agrupación Astronómica de Miguelturra, el observatorio astronómico de la UCLM, INEI, AMALUR y Librería Serendipia.

Entre las actividades más destacadas ha sido la ofrecida por 'Aprendiz de tecnólogo', con la que se busca un aprendizaje significativo a través de la interacción y el juego con distintos tipos de robots y programas informáticos. Para ello, ha dividido su stand en tres zonas: robótica general, zona de impresión 3D y zona de robótica infantil. En esta actividad han colaborado profesores de diferentes institutos, así como los coordinadores de este colectivo.



Los Jardines del Prado se convierten en un museo de la ciencia por un día

El IRICA también ha trasladado hasta los Jardines del Prado varios diferentes microscopios ópticos para que los asistentes pudieran observar diferentes microorganismos (mohos, levaduras y bacterias) que se usan para hacer alimentos o pueden ser alterantes de ellos. Los asistentes también han hecho experimentos para determinar el pH de alguno de los alimentos fermentados producidos por estos microorganismos usando el extracto de col lombarda como indicador de pH natural.

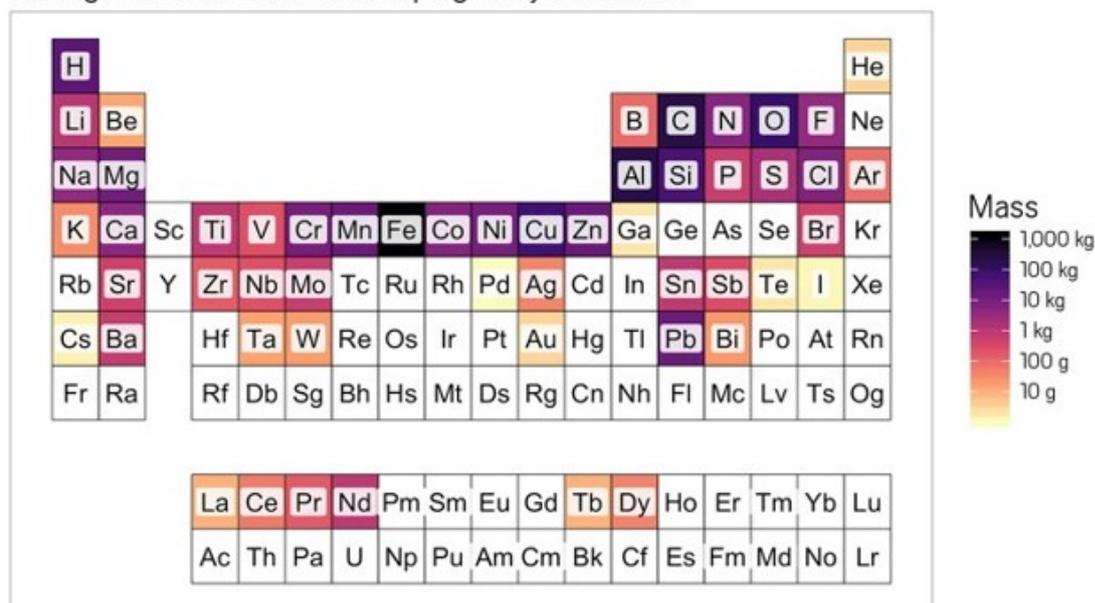
Lanza, Diario de La Mancha
22 Octubre 2021
Carlos Monteagudo, CIUDAD REAL

How many chemical elements does it take to build a car?

Detailed inventory shows that electric vehicles are more vulnerable to material supply challenges than gas guzzlers.

By Mark Peplow, special to C&EN

Average mass of elements in a plug-in hybrid vehicle



Credit: Environ. Sci. Technol.

Plug-in hybrids require dozens of elements in quantities greater than 1 g. This periodic table shows the average mass of each element needed to build a single vehicle.

A pinch of arsenic, a dash of krypton, a soupçon of tantalum, and a whole load of copper—these are just some of the 76 chemical elements that go into making modern automobiles, according to an exhaustive analysis of the materials found in a range of cars (Environ. Sci. Technol. 2021, DOI: 10.1021/acs.est.1c00970).

The work is no mere book keeping exercise. It reveals how the trend towards electric vehicles is changing the recipe for automobiles and exposing automakers to potential vulnerabilities in the supply chains of these ingredients. Because supply disruptions could translate into higher prices that hamper the adoption of electric vehicles, automakers and policymakers need to know where those pinch points are and avoid them, says Randolph E. Kirchain, a materials systems scientist at the Massachusetts Institute of Technology, who led the research.

Kirchain's team gathered data on seven sedans and SUVs produced in 2019-20 by the Ford Motor Company, including internal combustion engine vehicles and plug-in hybrids that partly rely on batteries. The researchers used the International Materials Data System, widely used by automakers and their suppliers, to calculate the mass of more than 2,000 different materials found in the vehicles' components. Then they delved into the CAS registry (a division of the American Chemical Society, which publishes C&EN) to find the elemental composition of each compound (except mica, natural rubber, and graphite, which all face supply risks but contain unremarkable elements).

These records accounted for about 84% of the mass of the vehicles, so the researchers developed a machine-learning algorithm to help identify the materials in that missing mass, based on comparisons with similar components.

The seven vehicles contained a total of 76 elements present in quantities of at least 1 mg, with each model containing 67–70 elements. And in case you wondered, arsenic is found in the vehicles' lead-acid battery, krypton in the headlights, and tantalum in capacitors.

The information in this paper “really permits studies on criticality and sustainability to have a lot more nuance,” says Thomas E. Graedel, a chemical engineer at Yale University who studies the flow of materials in industry and was not involved in the research.

The researchers also estimated automakers' vulnerability to disruptions in the supply of each element, by calculating how shortages might increase the costs of materials. The researchers worked out this dollar value—called exposure—by combining information about the mass of each element in a vehicle, its average price per gram between 1998 and 2015, and its price volatility during that time. “A lot of people like to talk about there being exposure to certain materials in a qualitative sense, but we wanted to come up with a metric for it,” says graduate student Karan Bhuwalka, who is lead author of the study.

The upshot is that for an automaker producing 1 million vehicles per year, a complete transition from internal combustion vehicles to plug-in hybrids would hike their total exposure from \$1 billion to \$2 billion. “Qualitatively, people are aware of this issue,” Kirchain says. “But there's a lot of power in that number to motivate investment in developing substitutes or finding ways to use less material.”

Almost half of this additional exposure is found in the batteries in hybrid cars, which rely on elements such as cobalt and nickel. But copper also poses a significant risk, because of its price volatility and the large amounts needed for wiring. And for all modern vehicles, regardless of their power source, the extensive use of gold in sensors and other electronic systems brings a growing exposure risk. “There are also going to be elements that we don't need any more” in electric vehicles, Graedel adds—for example, platinum-group metals found in catalytic converters.

Kirchain says that policymakers and automakers should invest in research to reduce the use of critical materials, find substitutes, and build capacity to recycle more vehicle components at the end of their life. Indeed, the high cost of supply disruptions demonstrates that recycling should not be viewed as a virtuous but expensive chore—rather, it serves as a financial hedge against price increases of scarce virgin materials.

Chemical & Engineering News

ISSN 0009-2347

Copyright © 2021 American Chemical Society

El Premio Nobel de Física, Michel Mayor, visita Almagro

Inauguró el curso en el Ateneo de Almagro con una conferencia que llenó el Teatro Municipal y firmó en el libro de honor del Ayuntamiento de Almagro



El Ateneo de Almagro inauguró el nuevo curso con una conferencia ofrecida por un invitado de honor, el Profesor Michel Mayor, Premio Nobel de Física 2019, que despertó un gran interés entre el público de la comarca, pues se ocuparon prácticamente todas las localidades del Teatro Municipal para escuchar la conferencia “La búsqueda de planetas semejantes a la tierra... que quizás alberguen vida”. Previamente, el profesor Mayor, tuvo un encuentro con los medios en la sede ateneísta, en la que se mostró “extraordinariamente contento” de compartir en Almagro “la aventura de la investigación y de la ciencia”; unas indagaciones que han marcado el paso del ser humano por la tierra. “Se inició hace más de 2.000 años con las preguntas de si habría otros mundos y formas de vida en otros universos, luego empezaron los filósofos a plantearse esas preguntas, a las que siguieron las especulaciones científicas y, por fin, las tecnologías y la técnica, que nos permitirán dar respuesta a las preguntas”, aclaraba el profesor.

Durante la rueda de prensa, Mayor estuvo acompañado de sus amigos, también investigadores, Félix Llorente y Ramiro de la Reza, quienes narraron alguna anécdota con Mayor. Por su parte, el alcalde de la localidad, Daniel Reina, dio la bienvenida al invitado, asegurando que “es un honor la visita del estudioso de los planetas” y ofreció al influyente científico firmar en el libro de honor del Ayuntamiento de Almagro, con unas palabras que escribió en español y francés, plasmando la cuestión que ha vertebrado toda su carrera científica y que daba título a la conferencia “¿hay otros mundos en el cosmos”, así como mostró su agradecimiento y “el gran placer” que ha sido para el “compartir ese sueño y la investigación con vosotros”. El acto estuvo encabezado por el presidente del Ateneo, José Antonio Prieto, y por el responsable del área de científica, Jesús García Navarro.

Después del encuentro en la sede del Ateneo, los participantes se desplazaron hasta el Teatro Municipal donde tuvo lugar la conferencia, en la que también estuvieron presentes el coordinador de la sección de ciencia y tecnología del Ateneo, Jesús García Navarro, el alcalde de Almagro, Daniel Reina y los investigadores Félix Llorente y Ramiro de la Reza, además del Doctor Mayor. José Antonio Prieto, presidente del Ateneo, fue el encargado de dar la bienvenida a todos los asistentes y agradecer la presencia a CaixaBank que, junto al Ayuntamiento de Almagro, han colaborado para llevar a cabo la iniciativa.

Otros mundos en el cosmos que quizá alberguen vida

Tras una breve intervención por parte de todos los asistentes en la mesa, comenzó la conferencia del prestigioso científico suizo, Michel Mayor, que reflexionó sobre la pregunta de si hay otros mundos en el cosmos que quizá alberguen vida. “Antes de 1950 se pensaba que no existían sistemas planetarios, ahora se sabe que hay millones de ellos”, aclaraba el profesor.

Actualmente, se han descubierto más de 4.000 planetas que orbitan en torno a estrellas que no son el sol, pero el primero fue el observado y consignado por el astrónomo suizo Michel Mayor en 1995, un descubrimiento histórico que le valió, junto a Didier Queloz, el Premio Nobel de Física 2019. No en vano fue un hallazgo que abrió un nuevo campo en la ciencia y que es un reto para las nuevas generaciones de expertos en la evolución de las formaciones planetarias.

Mayor es el principal investigador del buscador de planetas por velocidad radial de alta precisión HARPS y los escudriñamientos del equipo que encabeza se basan en un “enfoque racional y científico” sobre que “las leyes de la naturaleza (de la tierra) actúan igual en otras partes”.

Durante la exhaustiva ponencia, el profesor explicó detalladamente el tema y habló de los instrumentos utilizados para el estudio de estos planetas que giran en torno a otras estrellas fuera del sistema solar. Un ejemplo es la conocida como “misión Kepler” que “utiliza un telescopio único operado en el espacio, especialmente diseñado para buscar planetas como extrasolares, especialmente aquellos de tamaño similar a la Tierra que se encuentran en la zona de habitabilidad de su estrella”.

Premio Nobel de Física

Premio Nobel de Física de 2021: ¿Qué son los sistemas complejos por cuyo estudio ganaron el galardón en Física Syukuro Manabe, Klaus Hasselmann y Giorgio Parisi?

Conforman uno de los fenómenos más complicados de explicar y entender por la ciencia.

De ahí que desde su propio nombre sugiera la dificultad: les llaman "sistemas físicos complejos" y sus efectos pueden ir desde las escalas atómicas hasta las planetarias e incidir tanto en el comportamiento de los electrones como en el clima del planeta.

Los aportes a sus estudios y las implicaciones para el calentamiento global fueron premiados este martes por la Academia Sueca con el renombrado Nobel de Física.

Tres científicos, Syukuro Manabe, Klaus Hasselmann y Giorgio Parisi -uno pionero en el estudio de los sistemas complejos y otros expertos en sus efectos sobre el clima- fueron anunciados como los ganadores de la edición del 2021.

El anuncio fue hecho por el secretario de la Academia Sueca de Ciencia, Göran Hansson, quien señaló que el premio se otorgaba a estos investigadores "por las contribuciones innovadoras a nuestra comprensión de los sistemas físicos complejos".



Syukuro Manabe, Klaus Hasselmann y Giorgio Parisi los galardonados este año

El premio, así como los correspondientes a Medicina, Química y Literatura que se anuncian durante esta semana, se entregarán en la ceremonia del 8 de diciembre en Estocolmo.

Giorgio Parisi, italiano de 73 años, fue premiado especialmente por el descubrimiento "de patrones ocultos en materiales complejos y desordenados. Sus descubrimientos se encuentran entre las contribuciones más importantes a la teoría de sistemas complejos", según la Academia Sueca. Por su parte, el japonés Syukuro Manabe y el alemán Klaus Hasselmann fueron galardonados por su aporte "fundamental" en la creación de los modelos climáticos.

Manabe, de 90 años, demostró cómo el aumento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera conduce a un incremento de las temperaturas en la superficie de la Tierra. Este trabajo sentó las bases para el desarrollo de modelos climáticos actuales. En ese mismo sentido, Klaus Hasselmann, de 89 años, fue pionero en la creación de modelos que vinculan la meteorología y el clima.

PREMIOS NOBEL

- Qué son los receptores de la temperatura y el tacto por los que David Julius y Ardem Patapoutian ganaron el Nobel de Medicina.

Los sistemas complejos

Los sistemas complejos, a escala atómica y planetaria, pueden compartir ciertas características, como ser caóticos y desordenados, con un comportamiento que parece estar gobernado por el azar. Fue Parisi quien realizaría los primeros aportes a su estudio en la física, al analizar una aleación de metal llamada vidrio giratorio, en la que los átomos de hierro se mezclaban al azar en una rejilla de átomos de cobre. Y aunque solo había unos pocos átomos de hierro, cambiaban las propiedades magnéticas del material de una manera radical y desconcertante.



El trabajo de Syukuro Manabe y Klaus Hasselmann está relacionado con los modelos climáticos.

Parisi, de 73 años, descubrió que reglas ocultas influyen en el comportamiento aparentemente aleatorio de los materiales sólidos y encontró una manera de describirlos matemáticamente. Su trabajo tiene aplicaciones no solo en la física sino también en otras áreas muy diferentes, como las matemáticas, la biología, la neurociencia y el aprendizaje automático (área de la inteligencia artificial).

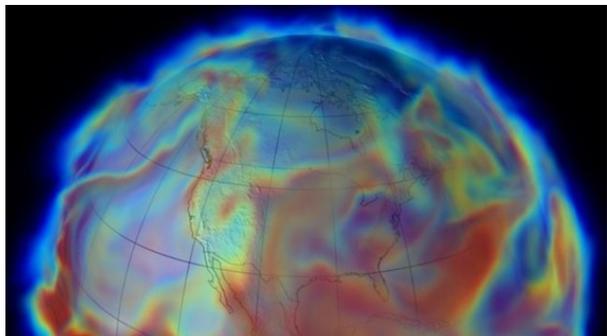
El Comité dijo que los descubrimientos de este científico hicieron "posible comprender y describir muchos materiales y fenómenos diferentes y aparentemente completamente aleatorios". Ahora, la Academia Sueca vio el vidrio giratorio como un microcosmos del complejo comportamiento del clima de la Tierra y de los estudios que hicieron Manabe y Hasselmann años después. Y es que es muy difícil predecir el comportamiento a largo plazo de sistemas físicos complejos como el clima de nuestro planeta.

Manabe, quien trabaja en la Universidad de Princeton en EE.UU., lideró en los años 60 el desarrollo de modelos físicos del clima, que llevaron a la conclusión que las emisiones de dióxido de carbono calentaban el planeta.

PREMIOS NOBEL

En ese mismo sentido, Hasselmann respondió con sus estudios a la pregunta de **por qué los modelos climáticos pueden ser confiables a pesar de que el clima es cambiante y caótico**.

Estos modelos informáticos que pueden anticipar cómo responde la Tierra a las emisiones de gases de efecto invernadero han sido cruciales para nuestra comprensión del calentamiento global.



El clima de nuestro planeta es considerado un sistema físico complejo por sus patrones desordenados.

Según explicó el profesor John Wettlaufer, de la Universidad de Yale, el físico italiano estaba "construyendo a partir del desorden y las fluctuaciones de sistemas complejos en el nivel microscópico", mientras el trabajo de Syukuro Manabe busca "tomar los componentes de los procesos individuales y unirlos para predecir el comportamiento de un sistema físico complejo". "Aunque han dividido el premio entre la parte del clima y la parte del desorden, realmente están vinculados", explicó.

Una de las conclusiones que deja la decisión, especialmente en la elección de Manabe y Hasselmann, es llamar la atención sobre el tema climático.

Según Wettlaufer, con el premio, el Comité del Nobel sugiere "la dualidad entre el estudio del clima de la Tierra, que es complejo en escalas desde milímetros hasta el tamaño del planeta y trabajo Giorgio Parisi". El Dr. Martin Jukes, jefe de investigación y ciencia atmosférica y subdirector del Centro de Análisis de Datos Ambientales (CEDA) de Reino Unido consideró que era una "fantástica noticia" ver el trabajo de los científicos sobre el clima recompensado con el premio Nobel de Física.

"La complejidad de los sistemas climáticos, agravada por las amenazas de la crisis climática, continúa desafiando a los científicos del clima en la actualidad", dijo.



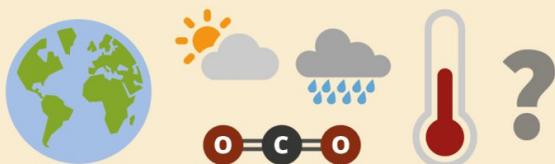
John Wettlaufer, miembro del comité que otorga el Premio Nobel de Física, explica las razones detrás de su decisión.

ESQUEMA RESUMEN PREMIO NOBEL DE FÍSICA

2021 NOBEL PRIZE IN PHYSICS

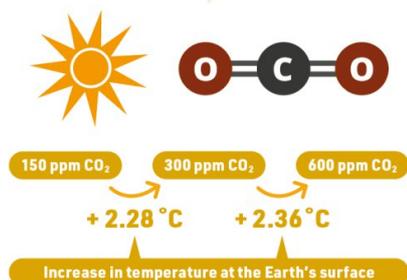


Awarded to **Syukuro Manabe** and **Klaus Hasselmann** for physical modelling of the Earth's climate, and to **Giorgio Parisi** for the discovery of the interplay of disorder and fluctuations in physical systems.

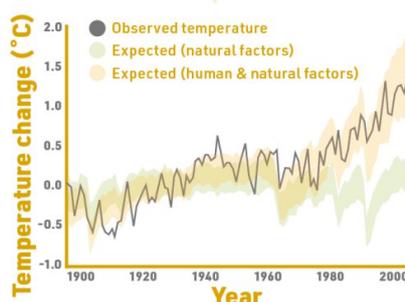


Predicting the behaviour of complex systems like Earth's climate is difficult. This year's prize-winning research allows scientists to describe and predict the long-term behaviour of these complicated and seemingly random systems.

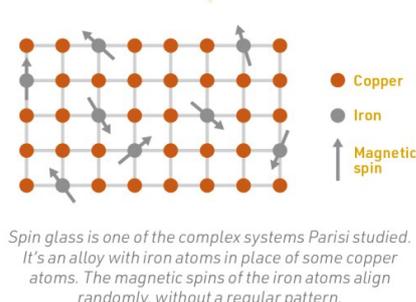
Syukuro Manabe demonstrated how increasing the amount of carbon dioxide in Earth's atmosphere increases temperatures at the Earth's surface. His mathematical models of the Earth's climate informed the climate models used today.



Klaus Hasselmann incorporated the 'noise' of changeable weather data into climate modelling. His work also identified ways in which the impact of human and natural processes on Earth's climate could be identified and compared.



Giorgio Parisi showed that, in complex systems, things which appear random are still subject to hidden rules at a simple level. His work can explain phenomena from magnetic behaviour in complex metal alloys to patterns in startling murmurations.



WHY DOES THIS RESEARCH MATTER?



The work of this year's winners has helped us understand how humanity influences Earth's climate, and predict how it may change. It also helps us describe and predict the behaviour of other complex systems within and beyond physics.

Nobel Prize in Physics Press release: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2021/press-release/>



© Andy Brunning/Compound Interest 2021 – compoundchem.com | @compoundchem
This graphic is shared under a CC Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 licence



Premio Nobel de Química

Premio Nobel de Química 2021 para Benjamin List y David MacMillan "por el desarrollo de la organocatálisis asimétrica"

La Academia Sueca de Ciencia le otorgó este miércoles el Premio Nobel de Química a los científicos Benjamin List y David MacMillan. De acuerdo al comité del Nobel, el premio se otorga a estos dos investigadores "por el descubrimiento y desarrollo de la organocatálisis asimétrica". David McMillan, de 53 años, es un científico escocés que trabaja en la Universidad de Princeton, en EE.UU., mientras que Benjamin List es un investigador alemán del Instituto Max Planck de su país.

El trabajo de List y MacMillan ha facilitado mucho la producción de moléculas asimétricas, sustancias químicas que existen en dos versiones, donde una es una imagen tipo espejo de la otra. Los químicos a menudo solo quieren una de estas imágenes en espejo, particularmente cuando producen medicamentos, pero ha sido difícil encontrar métodos eficientes para hacer esto.



Benjamin List y David MacMillan son los ganadores del Premio Nobel de Química 2021.

Sin embargo, el Comité Nobel indicó que el trabajo de ambos químicos había "llevado la construcción molecular a un nivel completamente nuevo". Y anotaron que la organocatálisis asimétrica ahora permite la construcción de moléculas asimétricas a una velocidad mayor a la habitual, lo que abrió un campo de múltiples usos que van desde nuevos productos farmacéuticos hasta experimentación con moléculas que pueden capturar la luz en celdas solares.

La Academia añadió que este descubrimiento ha permitido la construcción molecular en varios niveles: no solo ha hecho que la química sea más ecológica, sino que ha permitido la producción de moléculas orgánicas de una forma más eficiente. Al comentar sobre el premio de este año, el miembro del Comité Nobel, el profesor Peter Somfai, de la Universidad de Lund de Suecia, dijo: "Tenemos una nueva herramienta en química orgánica, y esto es de gran beneficio para la humanidad".

PREMIOS NOBEL

Sin embargo, el Comité Nobel indicó que el trabajo de ambos químicos había "llevado la construcción molecular a un nivel completamente nuevo". Y anotaron que la organocatálisis asimétrica ahora permite la construcción de moléculas asimétricas a una velocidad mayor a la habitual, lo que abrió un campo de múltiples usos que van desde nuevos productos farmacéuticos hasta experimentación con moléculas que pueden capturar la luz en celdas solares.

La Academia añadió que este descubrimiento ha permitido la construcción molecular en varios niveles: no solo ha hecho que la química sea más ecológica, sino que ha permitido la producción de moléculas orgánicas de una forma más eficiente. Al comentar sobre el premio de este año, el miembro del Comité Nobel, el profesor Peter Somfai, de la Universidad de Lund de Suecia, dijo: "Tenemos una nueva herramienta en química orgánica, y esto es de gran beneficio para la humanidad".

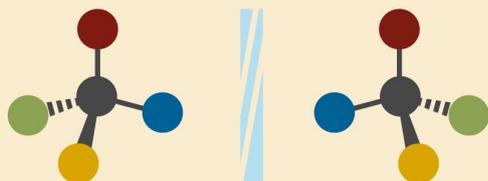


Peter Somfai, miembro del comité del Nobel que entrega el premio, explica las razones detrás de esta decisión.

2021 NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY



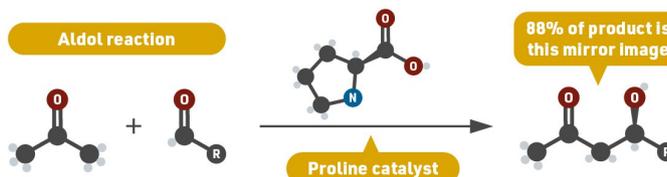
Awarded jointly to **Benjamin List** and **David W.C. MacMillan** for their development of a new type of catalysis, asymmetric organocatalysis, a precise new tool for molecular construction.



Mirror image molecules (enantiomers)

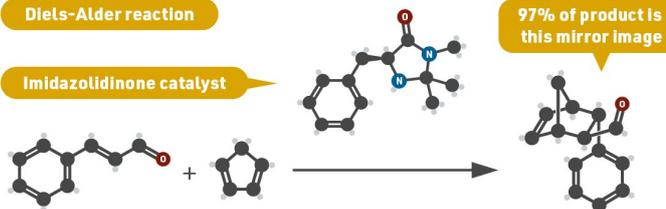
Molecules can exist in mirror image forms with different properties. To make medicines and other compounds we often want just one of these forms. Catalysts, substances that speed up reactions, can help. Nature's catalysts, enzymes, build specific mirror image molecules all the time, but have complicated structures. Metal catalysts can do the job but are sensitive to air and moisture, and sometimes harmful to the environment.

Benjamin List wondered if the single amino acids which build up enzymes could catalyse a reaction on their own. Knowing of previous research on the amino acid proline acting as a catalyst, he used it to catalyse an aldol reaction and found it was efficient – and also formed one mirror image of the product much more often than the other.



Diels-Alder reaction

Imidazolidinone catalyst



David MacMillan tried to develop alternatives to metal catalysts using organic molecules. He identified an imidazolidinone molecule which could catalyse a carbon-carbon bond forming reaction and produced mainly one mirror image of the product. He coined the term 'organocatalysis' for the concept of catalysing reactions using small organic molecules.



Cheaper to use

Environmentally friendly

More efficient

WHY DOES THIS RESEARCH MATTER?

The winners, along with other researchers, have since designed many more organic molecule catalysts. They are cheap, environmentally friendly, and can make specific mirror images of molecules. They can be used one after another for different reaction steps, improving the efficiency of molecule-making.

Nobel Prize in Chemistry press release: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2021/press-release/>



© Andy Brunning/Compound Interest 2021 – compoundchem.com | @compoundchem
This graphic is shared under a CC Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 licence

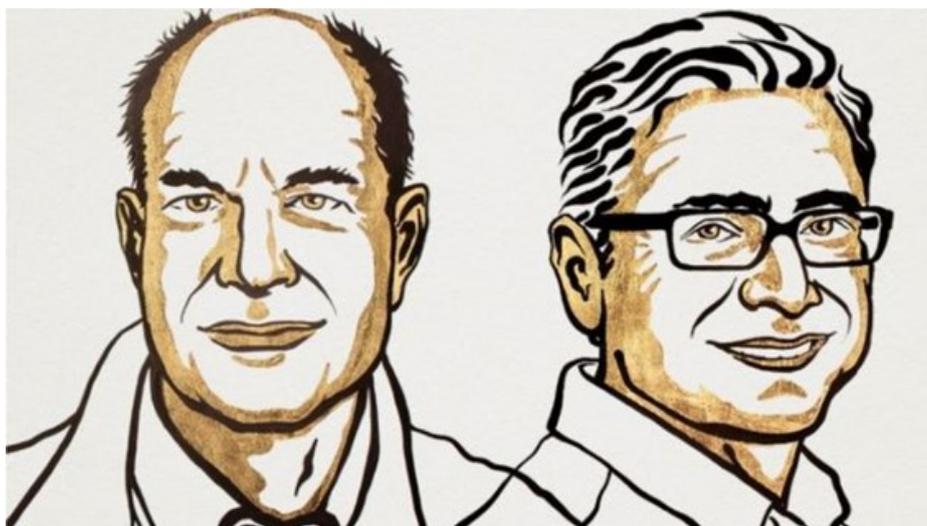


Premio Nobel de Medicina

Premio Nobel de Medicina: qué son los receptores de la temperatura y el tacto por los que David Julius y Ardem Patapoutian ganaron el galardón

Dos científicos que descubrieron cómo nuestros cuerpos sienten cosas como el calor del sol o el abrazo de un ser querido son los ganadores del premio Nobel de Medicina de 2021. David Julius y Ardem Patapoutian fueron laureados "por sus descubrimientos de receptores de la temperatura y el tacto", anunció la Asamblea Nobel del Instituto Karolinska de Suecia este lunes. Los científicos estudiaron cómo nuestros cuerpos convierten las sensaciones físicas en mensajes eléctricos en el sistema nervioso. Sus hallazgos podrían conducir a nuevas formas para tratar el dolor.

El calor, el frío y el tacto son cruciales para percibir el mundo que nos rodea y para nuestra propia supervivencia. Pero cómo los detectan nuestros cuerpos había sido uno de los grandes misterios de la biología. "Los descubrimientos revolucionarios (...) de los premios Nobel de este año nos han permitido comprender cómo el calor, el frío y la fuerza mecánica pueden iniciar los impulsos nerviosos que nos permiten percibir y adaptarnos al mundo", declaró el jurado.



Los científicos David Julius y Ardem Patapoutian comparten el premio Nobel de Medicina 2021.

David Julius es un bioquímico estadounidense y tiene 65 años. Actualmente es profesor de la Universidad de California en San Francisco. Ardem Patapoutian, de 54 años, es un biólogo estadounidense de origen libanés que forma parte de The Scripps Research, un centro de investigación sin ánimo de lucro especializado en ciencias biomédicas en California. El premio, así como los correspondientes a Física, Química y Literatura que se anunciarán esta semana, se entregarán en la ceremonia del 8 de diciembre en Estocolmo.

PREMIOS NOBEL

Su trabajo

El descubrimiento del profesor David Julius se dio al investigar el ardor que sentimos por la capsaicina que contienen los pimientos o chiles picantes. Encontró que hay un receptor (una parte de nuestras células que detecta lo que hay a su alrededor) que respondía a la capsaicina. Otras pruebas mostraron que el receptor respondía al calor y se activaba cuando había temperaturas que causaban "dolor". Esto es lo que sucede, por ejemplo, si te quemas la mano con una taza de café caliente.

La identificación de ese receptor llevó al descubrimiento de una serie de otros sensores de temperatura del cuerpo. Julius y Patapoutian encontraron uno que podía detectar el frío. Por su parte, Patapoutian hizo un experimento que condujo al hallazgo de un tipo diferente de receptor que se activa en respuesta a la fuerza mecánica o al tacto. Cuando caminas por una playa y sientes la arena bajo tus pies, por ejemplo, son estos receptores los que envían señales al cerebro.



David Julius y Ardem Patapoutian

Su relación con las enfermedades

El trabajo de ambos científicos ha demostrado que los sensores táctiles y de temperatura tienen un papel importante en el cuerpo y en cómo se manifiestan algunas enfermedades. El sensor de calor, llamado TRPV1, está involucrado en el dolor crónico y en cómo nuestro cuerpo regula su temperatura central. El receptor táctil PIEZO2 tiene múltiples funciones, desde la micción hasta la presión arterial. "Este conocimiento se está utilizando para desarrollar tratamientos para una amplia gama de enfermedades, incluido el dolor crónico", indicó el Comité del Premio Nobel.

Además del galardón, la pareja compartirá el premio de 10 millones de coronas suecas (US\$1,14 millones) y se unirá a una lista de notables figuras de la ciencia ganadoras del Nobel de Medicina.



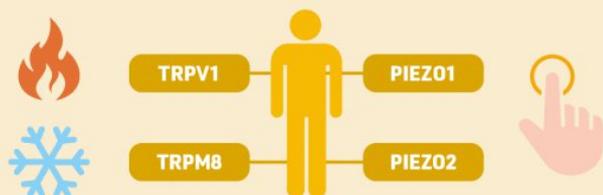
Podemos sentir un fuerte abrazo gracias a los receptores a la fuerza mecánica y el tacto que hay en el cuerpo.

ESQUEMA RESUMEN PREMIO NOBEL DE MEDICINA

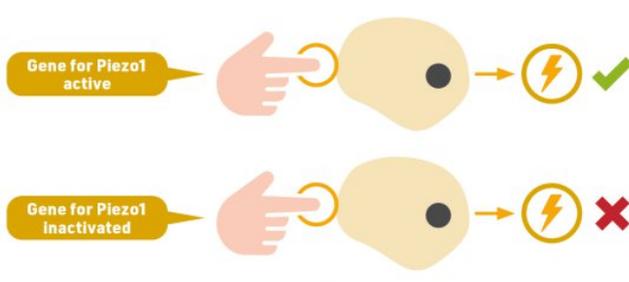
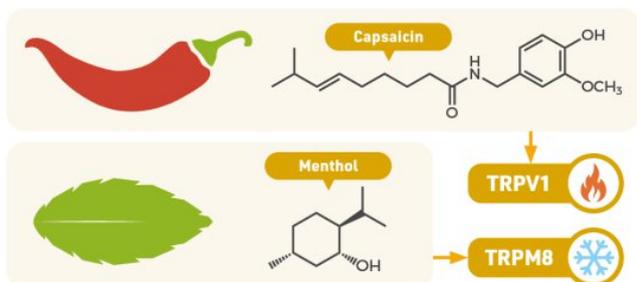
2021 NOBEL PRIZE IN PHYSIOLOGY/MEDICINE



The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2021 was awarded jointly to **David Julius** and **Ardem Patapoutian** for their discoveries of several receptors for temperature and touch.



How do our bodies sense changes in temperature, and what lets us know when we're touching something? The winners of this year's prize identified how nerve impulses that pass on this information are triggered by changes in temperature or pressure, allowing our bodies to sense our environment.



David Julius identified a gene that made cells sensitive to capsaicin, the spicy compound in chilli peppers. This gene codes for the TRPV1 receptor, an ion channel activated by temperatures above 43 °C. Other temperature-sensing ion channels were discovered, including TRPM8 which is activated by cold temperatures and was identified using menthol, the cooling compound found in mint.

Ardem Patapoutian used cells which gave off a measurable electric signal when prodded to identify a gene which, when inactivated, stopped this signal. The gene codes for the Piezo1 receptor, a mechanosensitive ion channel. A similar channel, Piezo2, is essential for the sense of touch. Both receptors also have roles in regulation of blood pressure, respiration, and bladder control.



WHY DOES THIS RESEARCH MATTER?

This research explains some of the ways in which we sense our environment. Understanding how our bodies sense changes in temperature and pressure has also helped with the development of treatment for pain, some cancers, and asthma.

Nobel Prize in Physiology or Medicine Press release: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2021/press-release/>



© Andy Brunning/Compound Interest 2021 – compoundchem.com | @compoundchem
This graphic is shared under a CC Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 licence



Desarrollo de polioles poliéter poliméricos para producir espumas flexibles de poliuretano de propiedades mejoradas

Doctorando: Irene Izarra Pérez

Directores: Dr. Manuel Salvador Carmona Franco y Dr. Juan Francisco Rodríguez Romero

Departamento de Ingeniería Química y Medioambiente

El pasado 22 de julio de 2021 tuvo lugar en sesión híbrida en el Instituto de Tecnologías Químicas de Ciudad Real la defensa de la Tesis Doctoral de Irene Izarra Pérez, titulada “Desarrollo de polioles poliéter poliméricos para producir espumas flexibles de poliuretano de propiedades mejoradas” y supervisada por el Dr. Manuel Salvador Carmona Franco y el Dr. Juan Francisco Rodríguez Romero.

En la tesis doctoral titulada “Desarrollo de polioles poliéter poliméricos para producir espumas flexibles de poliuretano de propiedades mejoradas” se ha estudiado el desarrollo de polioles poliéter poliméricos (PPPs) para la producción de espumas flexibles de poliuretano (FPU) con propiedades mejoradas. Así, en esta tesis doctoral se produjeron dos tipos de PPPs en función de la propiedad de la espuma a mejorar, PPP de poliestireno (PS) para mejorar las propiedades mecánicas y PPP con cápsulas de parafina (PPP termorregulador), para la mejora de las propiedades térmicas.

Para asegurar la estabilidad de las partículas poliméricas de PS en medio polioliol se desarrolló un dispersante no acuoso (DNA) que permitió asegurar la estabilidad de las partículas poliméricas en el medio polioliol. Se plantea un DNA de doble propósito conteniendo dos segmentos perfectamente distinguibles. Grupos vinílicos que le aporten al DNA la capacidad para polimerizar con monómeros vinílicos, y un segundo segmento con grupos hidroxilo de fuerte afinidad por los grupos hidroxilo y/o los oxígenos éter del polioliol poliéter trifuncional (PP) y que permitan asegurar una buena estabilidad de las partículas en el medio polioliol, evitando la sedimentación y la coalescencia de las partículas poliméricas. Este DNA se sintetizó mediante el proceso Stöber, proceso ampliamente utilizado para la producción de gel de sílice empleando los alcoxilanos Tetraetilortosilicato (TEOS) Viniltriatoxisilano (VTES) como precursores.



Se estudió la influencia de este DNA modificando las concentraciones de monómero (estireno, S), iniciador, DNA y temperatura. Mediante el uso de este DNA fue posible sintetizar PPPs trifuncionales estables a partir de S conteniendo hasta un 38 y 43 %p/p de sólidos. Las condiciones de reacción óptimas se establecieron utilizando una concentración de 1,5 %p/p de DNA, 4 %p/p de iniciador con respecto a la cantidad de S y una temperatura de polimerización de 80°C. La viscosidad del PPP óptimo (38 %p/p, 1930 mPa.s y 43 %p/p, 3671 mPa.s) fue menor que la de los PPPs disponibles en el mercado (42 %p/p, 4500 mPa.s) para contenido de sólidos similares, con la ventaja adicional de emplear una cantidad menor de DNA (1,5 %p/p < 2.0-5.0 %p/p utilizado industrialmente) y una temperatura de reacción más suave que las empleadas en el proceso industrial (110°C).

Por otro lado, para la síntesis del PPP termorregulador (T-PPP), se llevó a cabo en medio acuoso empleando agua y toluendiisocianato (TDI) como monómeros para la formación de un polímero de poliurea. De esta forma, se obtiene un Slurry acuoso constituido por cápsulas termorreguladoras de PCM con carcasa de poliurea dispersas en agua y que posteriormente será sustituida por el poliol (PP) deseado. En este caso, se pretende utilizar un exceso de TDI tal que en el Slurry queden grupos NCO libres que puedan actuar como DNA mediante la reacción posterior con el PP. De esta forma, el T-PPP consiste en partículas de poliurea con PCM encapsulado estabilizadas en el medio poliol. Se encontró que un Slurry acuoso con una concentración de NCO libre del 0,44% y un tiempo de adición del poliol de 20 minutos eran las condiciones adecuadas para obtener un T-PPP con una concentración de sólidos del 40%p/p, un calor latente (LH) de 37,71 J/g y buenas propiedades reológicas.

Finalmente, se comprobó la viabilidad de utilizar los PPPs desarrollados con partículas de PS y cápsulas de poliurea conteniendo PCM, respectivamente, en la producción de FPU. Las FPU de propiedades mecánicas mejoradas se prepararon con PPPs de dos concentraciones de PS 33 %p/p (PPP33) y 43 %p/p (PPP43) con tamaños de partícula promedio de 4,64 y 2,64 μm , respectivamente. Se utilizaron diferentes porcentajes de PPP en la formulación de las FPU, 10, 20 y 40 partes por cien (ppc) en la receta de espumación. Se compararon las propiedades estructurales, morfológicas y mecánicas con las obtenidas al utilizar un PPP comercial (C-PPP) conteniendo un 42 %p/p de estireno-acrilonitrilo (SAN) como relleno y las presentadas por una FPU polimérica comercial, proporcionada por INTERPLASP, conteniendo 50 ppc de un PPP con un 40 %p/p de sólidos aproximadamente. De esta forma, se obtuvieron FPU con distintas concentraciones de relleno conteniendo PPP33, PPP43 y C-PPP que permitieron sintetizar FPU de mayor dureza sin empeorar de manera significativa otras propiedades físicas, mecánicas y estructurales siendo adecuadas para ser utilizadas como FPU en el sector automovilístico. Posteriormente, se estudió la viabilidad de espumación del T-PPP. Para ello, se sintetizaron FPU que contenían 0, 6,25, 10, 15 y 20 ppc de T-PPP, observando un aumento en la capacidad de almacenamiento térmico de las mismas. Las propiedades de las FPU sintetizadas con el T-PPP fueron comparadas con las FPU conteniendo PS y SAN como relleno, junto con la espuma comercial, mostrando de igual forma su aplicabilidad en el sector automovilístico.

Platinum Recovery Techniques for a Circular Economy

Catalyst (Review)

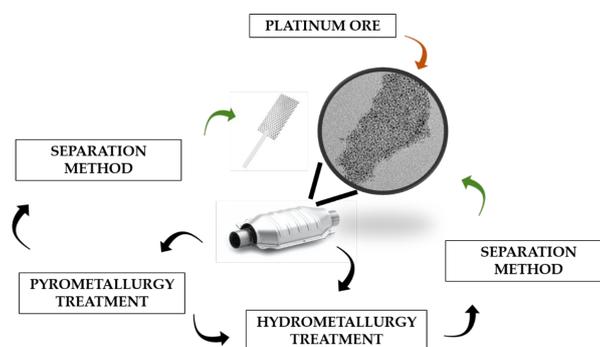
2021, 11(8), 937

DOI: <https://doi.org/10.3390/catal11080937>

Rafael Granados-Fernández, Miguel A. Montiel, Sergio Díaz-Abad, Manuel A. Rodrigo and Justo Lobato *

Department of Chemical Engineering, School of Chemical Sciences and Technologies, University of Castilla-La Mancha, Avda. Camilo José Cela 12, E-13071, Ciudad Real, Spain

*Corresponding author: Justo.Lobato@uclm.es



Abstract

Platinum and other metals are very scarce materials widely used in the energy and transportation sector among other sectors. Obtaining of Platinum is becoming more difficult due to its scarcity on earth and because of the high amount of energy and water used for its extraction. In this regard, the recycling of platinum is necessary for sustainable technologies and for reaching a circular economy towards this expensive and rare metal. Conventional methods for platinum recycling make use of enormous amounts of energy for its recovery, which make them not very attractive for industry implementation. Furthermore, these processes generate very toxic liquid streams and gas wastes that must be further treated, which do not meet the green environmental point of view of platinum recycling. Consequently, new advanced technologies are arising aiming to reach very high platinum recovery rates while being environmentally friendly and making huge reduction of energy use compared with the conventional methods. In this review, conventional platinum recovery methods are summarized showing their limitations. Furthermore, new and promising approaches for platinum recovery are reviewed to shed light about new and greener ways for a platinum circular economy.

Funding

This research was funded by the Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha and the FEDER e EU Program, Project ASEPHAM. Grant number "SBPLY/17/180501/000330" and the Spanish Ministry of Economy, Industry and Competitiveness and European Union through the project ID2019–107271RB-100. Miguel A. Montiel is grateful to the Spanish Ministry of Science and Innovation for his postdoctoral fellowship, Juan de la Cierva Formación program (FJC2019-039279-I). Therefore, these Institutions are gratefully acknowledged.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA

Valorization of Wastewater from Table Olives: NMR Identification of Antioxidant Phenolic Fraction and Microwave Single-Phase Reaction of Sugary Fraction, A. J. Huertas-Alonso, M. Gavahian, D. J. González-Serrano, M. Hadidi, M. Salgado-Ramos, M. Prado Sánchez-Verdú, M. J. Simirgiotis, F. J. Barba, D. Franco, J. M. Lorenzo and A. Moreno, *Antioxidants* 2021, 10, 1652.

<https://doi.org/10.3390/antiox10111652>

New Organic Materials Based on Multitask 2H-benzo[d]1,2,3-triazole Moiety, I. Torres-Moya *, J. Ramón Carrillo, A. Díaz-Ortiz and P. Prieto, *Chemosensors* 2021, 9, 267.

<https://doi.org/10.3390/chemosensors9090267>

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

Ammonia as a carrier for hydrogen production by using lanthanum based perovskites, M. Pinzón, A. Sánchez-Sánchez, P. Sánchez, A. R. de la Osa, A. Romero, *Energy Conversion and Management*, 246, 2021, 114681, <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2021.114681>

Comparison of nanoclay/polyvinyl alcohol aerogels scale production: Life cycle assessment, M. M. Parascanu, A. Esteban-Arranz, A. R. de la Osa, A. Romero, L. Sánchez-Silva, *Sep Chemical Engineering Research and Design*, 176, 2021, 243-253

<https://doi.org/10.1016/j.cherd.2021.10.007>

Fast pyrolysis of agroindustrial wastes blends: Hydrocarbon production enhancement, A. Alcazar-Ruiz, F. Dorado, L. Sanchez-Silva, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, Volume 157, 2021, 105242, <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2021.105242>

Catalytic effect of alkali and alkaline earth metals on fast pyrolysis pre-treatment of agricultural waste, A. Alcazar-Ruiz, M. Luz Ortiz, L. Sanchez-Silva, F. Dorado, *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 15, 5, 2021, 1473-1484, <https://doi.org/10.1002/bbb.2253>

Long-Term Performance of Nanomodified Coated Concrete Structures under Hostile Marine Climate Conditions, A. Esteban-Arranz, A. R. de la Osa, W. E. García-Lorefice, J. Sacristan and L. Sánchez-Silva, *Nanomaterials* 2021, 11(4), 869;

<https://doi.org/10.3390/nano11040869>

Valorization of olive oil industry subproducts: ash and olive pomace fast pyrolysis, A. Alcazar-Ruiz, R. Garcia-Carpintero, F. Dorado, L. Sanchez-Silva, *Food and Bioproducts Processing* 125, 2021, 37-45, <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.10.011>

Preliminary Design of a Self-Sufficient Electrical Storage System Based on Electrolytic Hydrogen for Power Supply in a Residential Application, C. Gómez-Sacedón, E. López-Fernández, A. R. de la Osa-Puebla, F. Dorado-Fernández, E. Amores-Vera and A. de Lucas-Consuegra, *Appl. Sci.* 2021, 11(20), 9582; <https://doi.org/10.3390/app11209582>

Recent Advances in Alkaline Exchange Membrane Water Electrolysis and Electrode Manufacturing, E. López-Fernández, C. Gómez Sacedón, J. Gil-Rostra, Francisco Yubero, A. R. González-Elipe and A. de Lucas-Consuegra, *Molecules* 2021, 26(21), 6326; <https://doi.org/10.3390/molecules26216326>

Pressurized electro-Fenton for the reduction of the environmental impact of antibiotics, A. Moratalla, D. M. Araújo, G. O. M. A. Moura, E. Lacasa, P. Cañizares, M. A. Rodrigo, C. Sáez, *Separation and Purification Technology (Article)* 276, 2021, 119398; <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2021.119398>

Platinum: A key element in electrode composition for reversible chloralkaline electrochemical cells, M. Carvela, G. O. S. Santos, I. M. D. Gonzaga, K. I. B. Eguiluz, J. Lobato, G. R. Salazar-Banda, M. A. Rodrigo, *International Journal of Hydrogen Energy (Article)* 2021, 46(64), 32602 - 32611; <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.07.089>

Evaluation of Goethite as a Catalyst for the Thermal Stage of the Westinghouse Process for Hydrogen Production, C. M. Fernández-Marchante, A. Raschitor, I. F. Mena, M. A. Rodrigo and J. Lobato *Catalysts (Article)* 2021, 11(11), 1145; <https://doi.org/10.3390/catal11101145>

Adapting the low-cost pre-disinfection column PREDICO for simultaneous softening and disinfection of pore water, J. Isidro, C. Sáez, J. Llanos, J. Lobato, P. Cañizares, T. Matthée y M. A. Rodrigo, *Chemosphere* 2022, 287(3), 132334; <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.132334>

A review on disinfection technologies for controlling the antibiotic resistance spread, M. Herraiz-Carbonéa, S. Cotillasa, E. Lacasa, C. Sainz de Baranda, E. Riquelme, P. Cañizares, M. A. Rodrigo and C. Sáez, *Science of the Total Environment (Review)* 2021, 149150, 797; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149150>

Towards the Electrochemical Retention of CO₂: Is it Worth it?, M. Carvela, I. F. Mena, A. Raschitor, J. Lobato, M. Andrés Rodrigo, *ChemElectroChem (Article)* 2021, 8, 3947–3953; <https://doi.org/10.1002/celec.202101080>

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA-FÍSICA

The impact of water vapor on the OH reactivity toward CH₃CHO at ultra-low temperatures (21.7–135.0 K): Experiments and theory, E. M. Neeman, D. González, S. Blázquez, B. Ballesteros, A. Canosa, M. Antiñolo, L. Vereecken, J. Albaladejo, E. Jiménez, *The Journal of Chemical Physics* 155, 2021, 034306, <https://doi.org/10.1063/5.0054859>

Synthesis and Applications of Multifunctional Carbon Nano Dots Maurizio Prato



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

CICbiomaGUNE
MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

EXCELENCIA
MARÍA
DE MAEZTU
07/2018 - 06/2022



We have recently described a simple, scalable, reliable and cost-effective synthetic process for producing high-quality nitrogen-doped carbon nanodots (NCNDs), by employing arginine and ethylenediamine as precursors. The new material displays among the smallest size and the highest fluorescence quantum yields reported so far. Moreover, they can be easily post-functionalized, due to the abundant presence of amino groups. We have also presented a rational synthetic design for mastering CND properties, showing the importance in the choice of the precursors. By using properly designed functional units, the desired properties can be modulated, from the molecular to the nanoscale level in a controlled fashion. CNDs with customized emission can therefore be approached. During this talk, we will communicate our latest results in this fast developing field.



Jornadas de divulgación científica en IRICA



El motivo de estas jornadas es fomentar la divulgación científica y colaboración en el marco de la investigación en el IRICA

22 de Octubre de 2021

Synthesis and Applications of Multifunctional Carbon Nano Dots
Prof. Maurizio Prato

5 de Noviembre de 2021

Ordenando el desorden: El impacto de la Física de Giorgio Parisi
Prof. Juan J. Ruiz-Lorenzo

10 de Diciembre de 2021

La Química Orgánica más allá de la síntesis: los nuevos materiales orgánicos
Dr Iván Torres Moya

18 de Febrero de 2022

Nanoplasmonics on the way to Personalized Medicine
Prof. Luis M. Liz-Marzán

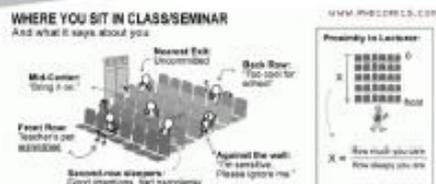
Lugar y hora

*Salón de actos de Fca. De Ciencias y Tecnologías Químicas,
Las presentaciones comenzaran aprox. 12h*

ORGANIZA Y CONTACTO

Dra. Maria Antonia Herrero Chamorro
MariaAntonia.Herrero@uclm.es

¡¡NO TARDEIS!! ¡¡SITIOS LIMITADOS!!



¡¡OS ESPERAMOS!!



Semana de la Ciencia "El papel de la Universidad en la Pandemia"



II Jornadas
actualización zoonosis emergentes, medio ambiente y salud global
Actividad incluida en la Semana de la Ciencia 2021

El Papel de la Universidad en la Pandemia

Ciudad Real, 11 de noviembre 2021

Aula Magna de la Biblioteca, 10:30-14:00 h.
(presencial + online)

PROGRAMA:

Presenta Román Escudero

- 20' Bienvenida del Rector y autoridades.
- 20' Introducción: La comunicación de la Ciencia durante la pandemia.
Elena Lázaro, Coordinadora de la UCC de la Universidad de Córdoba y presidenta de la Asociación de Comunicación de la Ciencia.
- 15' Mundo animal y SARS: Proceso de emergencia de patógenos; SARS en animales.
Christian Gortázar, Sanidad y Biotecnología IREC, UCLM & CSIC.
- 15' Ejemplo de investigación (I): De los vectores y el mundo animal a la salud de las personas
José de la Fuente, Sanidad y Biotecnología IREC, UCLM & CSIC.
- 15' Salud humana y COVID-19: Aportaciones desde las Facultades de Medicina UCLM y Hospitales al conocimiento científico de COVID-19.
Silvia Llorens, Decana de la Facultad de Medicina de Albacete (UCLM).
- 15' Ejemplo de investigación (II): Neurología y COVID-19
Tomás Segura, Complejo Hospitalario Albacete y Facultad de Medicina de Albacete (UCLM).
- 15' Ejemplo de investigación (III): El papel de las Facultades de Enfermería durante la pandemia.
Cristina Romero, Facultad de Enfermería de Ciudad Real (UCLM).
- 15' Ejemplo de investigación (IV): Inmunología, tormenta de citoquinas y predictores de severidad.
Jose Miguel Urra, HGU CR SESCAM y Facultad de Medicina de Ciudad Real (UCLM).
- 15' El entorno: Epidemiología, SARS en ambiente, aire/filtros, partículas, pero también impactos económicos de COVID-19.
Flori Villanueva, Química y Contaminación Atmosférica, Ciencias Químicas (Ciudad Real)
- 15' Ejemplo de investigación (V): SARS en ambiente
Isabel G. Fernández-de-Mera, Sanidad y Biotecnología IREC, UCLM & CSIC
- 15' El esfuerzo en divulgación
Alberto Nájera, Coordinador de la UCC e Innovación UCLM; Radiología y Medicina Física
- 30' Conclusiones de la jornada y clausura [Todos]

(Nota: algunos títulos pueden variar a criterio de los ponentes)

Semana de la Ciencia

Universidad de Castilla-La Mancha

Del 1 al 14 de noviembre de 2021



Concursos de la Real Sociedad Española de Química



"La química que nos rodea"

Concurso dirigido a estudiantes de 3º y 4º de E.S.O., Bachillerato y ciclos formativos de Formación Profesional Grado Medio de Castilla-La Mancha.

PRIMER PREMIO: 200€ en metálico
SEGUNDO PREMIO: 100€ en metálico

[Bases de Concurso](#)

"Apadrina tu Nobel"

Concurso dirigido a estudiantes de 3º y 4º de E.S.O., Bachillerato y ciclos formativos de Formación Profesional Grado Medio de Castilla-La Mancha.

PRIMER PREMIO: 200€ en metálico
SEGUNDO PREMIO: 100€ en metálico

[Bases de Concurso](#)

Premios de la Real Sociedad Española de Química



PREMIO STCLM-RSEQ "Divulga tu TFG"

Dirigido a egresados de que han realizado su TFG como alumnos del Grado en Química de la Universidad de Castilla-La Mancha

PRIMER PREMIO: 200€ en metálico + Cuota Anual RSEQ

SEGUNDO PREMIO: 100€ en metálico + Cuota Anual RSEQ

[Bases de Premio](#)

Además con el fin de fomentar, reconocer y premiar la investigación, la divulgación científica y la innovación docente en el ámbito de la Química que se lleva a cabo en la región de Castilla-La Mancha, la sección territorial de Castilla-La Mancha de la Real Sociedad Española de Química (RSEQ) convocan los siguientes premios:

IV Edición de los Premios "Trabajo Fin de Máster"

VIII Edición del Premio a la "Mejor Tesis Doctoral en Química"

IV Edición del Premio "Jóvenes Investigadores Químicos"

IV Edición del Premio a la "Trayectoria Científica en Química"

IV Edición del Premio a la "Divulgación Científica y/o Innovación Docente en Química"

PREMIOS EN METÁLICO

[Bases de Premio](#)

En el próximo número de Molécula...

El próximo número de MOLÉCULA incluirá las actividades que tengan lugar durante el mes de noviembre de 2021, haciendo mención especial a la festividad de San Alberto, así como noticias interesantes y curiosidades.

#DivulgaUCLM

<https://moleculauclm.wordpress.com/>

NOTA INFORMATIVA:

Queremos incluir una sección sobre artículos destacados publicados en la facultad. Se trataría de libros, capítulos de libro, reviews y artículos destacados como VIP o como portada de revista.

Si queréis que aparezcan en la revista necesitamos que nos enviéis el título, autores, revista DOI, y un esquema representativo del contenido (ver página 28 como ejemplo).

Por otra parte, nos gustaría incluir una relación mensual de los artículos publicados en la facultad y clasificados por áreas. Para ello necesitamos que nos enviéis el título, autores, revista DOI (ver formato página 29).

Todo ello puede dar visibilidad a la investigación que se realiza en la facultad sobre todo si queremos difundirla en empresas y centros educativos; a la vez que es una buena propaganda de la calidad de nuestro centro.

Podéis enviarlo al **correo electrónico** de la revista o a cualquiera de los componentes del equipo editorial.