

Presentación	P. 2
Tesis doctorales	P. 3
Investigación	P. 10
Reconocimientos	P. 11
Artículos	P. 18
Reseñas	P. 19
Ciencia Joven	P. 26

Comité editorial: Marina Alarcón, María Antiñolo, Alba Escalona, Antonio de la Hoz, Luis Fernando León, Sonia López, Alberto José Huertas, José Pérez.

PRESENTACIÓN

Después de una larga pausa debido al confinamiento y el verano volvemos con el número de septiembre. Hemos recogido las actividades de todo este periodo, incluyendo las Tesis doctorales, algunas de ellas defendidas on-line; diversos reconocimientos personales y colectivos, artículos y reseñas de libros que pueden interesaros y un resumen de Ciencia Joven 2020 que se celebró on-line.

Esperamos poder seguir publicando mensualmente la revista aunque suponemos que con menos actividades que habitualmente.

El comité editorial.

Efectos de la leptina central y la restricción calórica en la reprogramación metabólica del tejido adiposo

Doctoranda: Lorena Mazuecos

Directores: Dr. Antonio Andrés y Dra. Nilda Gallardo

Área de Bioquímica

El tejido adiposo es un órgano dinámico que actúa como sensor nutricional de la energía almacenada. La flexibilidad de los adipocitos para indicar exceso o demanda de energía tiene su origen en un coordinado control transcripcional, indicativo de adaptaciones metabólicas y fisiológicas de un organismo. La hormona leptina, secretada por el tejido adiposo, es de las señales más importantes capaz de actuar a nivel central e indicar un estado de exceso de energía. Por ello, las alteraciones metabólicas son generalmente acompañadas de daños en su señalización debido a un fenómeno conocido como resistencia a leptina. Sin embargo, los mecanismos moleculares que conducen al desarrollo de estos estados patológicos no se encuentran definidos de forma precisa.

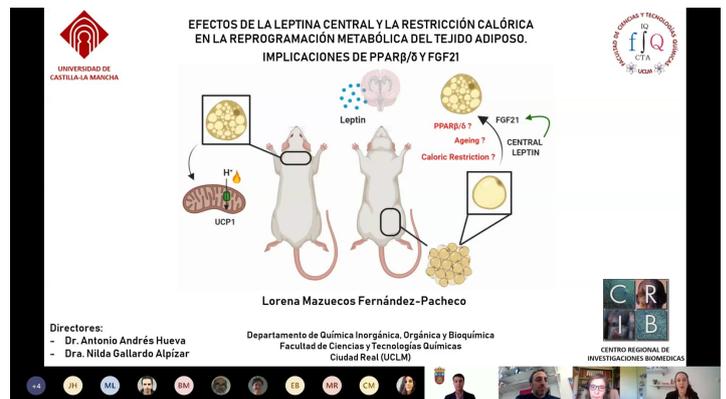
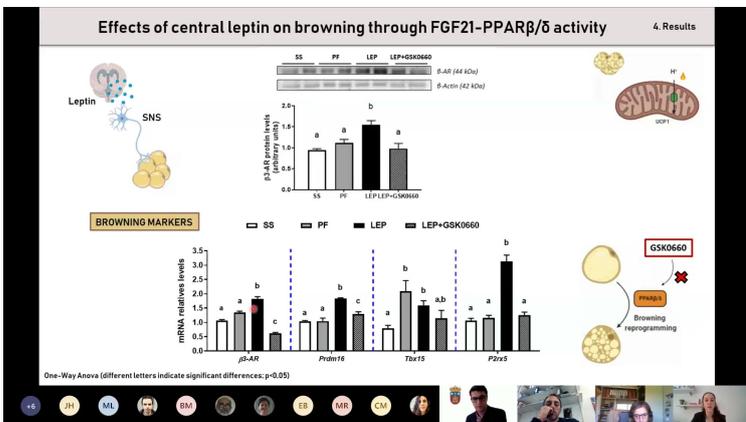
En este trabajo, hemos estudiado posibles efectos derivados de la leptina central en la reprogramación metabólica del tejido adiposo visceral, dependientes de la actividad del receptor $PPAR\beta/\delta$, factor de transcripción perteneciente a la familia de receptores nucleares activados por proliferadores de peroxisomas (PPAR) implicado en la homeostasis lipídica y glucídica. El estudio fue llevado a cabo en ratas Wistar de 3 meses. El tratamiento central de leptina (0,2 $\mu\text{g}/\text{día}$, 7 días) fue administrado mediante cirugía intracerebroventricular (ICV) y mini-bombas osmóticas implantadas en el espacio interescapular. La inhibición del receptor $PPAR\beta/\delta$ "in vivo" fue realizada a través de la administración farmacológica intraperitoneal del antagonista selectivo GSK0660.

Por otra parte, hemos estudiado los efectos en esta reprogramación metabólica en tejido adiposo e hígado de otros factores como son la restricción calórica moderada y el envejecimiento en animales de 7 y 24 meses de edad. Además, hemos analizado la situación de ayuno y la respuesta postprandial a una sobrecarga aguda de lípidos (1 ml/kg) para evaluar la eficacia y capacidad de activación transcripcional de un protocolo de restricción en estos dos órganos con altas demandas metabólicas.

Los resultados obtenidos muestran como la actividad metabólica del receptor $PPAR\beta/\delta$ es requerida en los efectos anorexigénicos a nivel central de leptina, y en sus acciones lipolíticas ejercidas sobre el tejido adiposo a través del sistema nervioso. Además, la inhibición de la actividad de este receptor promueve la acumulación lipídica, el incremento de la adiposidad e inhibe parcialmente el proceso de browning en el tejido adiposo blanco, afectando al estado oxidativo y funcional de los adipocitos. Un tratamiento de leptina a nivel central durante 7 días disminuye los valores circulantes del factor de crecimiento 21 (FGF21), al mismo tiempo que incrementa notablemente su expresión endógena en los adipocitos blancos, concurriendo con el incremento en marcadores termogénicos, también relacionados con el proceso de la lipólisis. Curiosamente, el tratamiento con el antagonista GSK0660 inhibe la expresión endógena de FGF21 en el tejido adiposo blanco, sugiriendo una interacción regulatoria entre el factor de transcripción $PPAR\beta/\delta$ y la hormona FGF21 no descrita con anterioridad.

Por otra parte, mostramos cómo los valores circulantes de FGF21 aumentan con el envejecimiento, y son potenciados bajo una restricción calórica moderada en animales de edad joven-media (7mFR). Nuestros resultados indican que una restricción calórica a esta edad, es capaz de modificar la actividad transcripcional del hígado y al tejido adiposo, así como los niveles circulantes de FGF21, en respuesta a cambios nutricionales; la cual es parcialmente inhibida en animales de 24 meses. La dislipidemia postprandial aumenta progresivamente con el envejecimiento, correlacionando con un aumento de la actividad transcripcional del factor lipogénico ChREBP, puesta de manifiesto por el aumento en la expresión de genes diana, sugiriendo una activación de este factor sensible a glucosa también con la entrada de lípidos o metabolitos derivados. Curiosamente, una restricción calórica moderada reduce la adiposidad y evita la hipertrigliceridemia postprandial en ratas Wistar de 7 y 24 meses, estrechando la asociación entre los niveles de triglicéridos y la adiposidad tras la ingesta. En consecuencia, el grado de adiposidad podría correlacionar con el transporte de triglicéridos y el metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas.

Los resultados obtenidos en este estudio ayudan a descifrar las bases moleculares de patologías metabólicas asociadas a la obesidad, contribuyendo a definir los estados de resistencia a leptina, a insulina y el emergente concepto de resistencia a FGF21. Con los datos observados, sugerimos que la leptina central promueve la señalización autocrina/paracrina de FGF21 en el tejido adiposo, y que la actividad del factor de transcripción PPAR β/δ es esencial en la funcionalidad y fisiología de los adipocitos. Además, nuestros datos apuntan a un importante papel de la restricción calórica en el estado energético postprandial y la resistencia a insulina con el envejecimiento, en la que el tejido adiposo blanco podría incrementar su capacidad termogénica en respuesta a una sobrecarga aguda de grasa, potenciada en animales de 24 meses sometidos a una reducción en la ingesta.



Benzothiadiazole and thiophene derivatives in Organic Photonics and Photocatalysis. Computational study of carbon nanomaterials



Doctorando: Raúl Martín Lozano

Directores: Dra. Pilar Prieto Núñez-Polo y Dr. José Ramón Carrillo Muñoz

Área de Química Orgánica

El pasado 10 de Septiembre tuvo lugar en el campus de Ciudad Real la defensa de la Tesis Doctoral de Raúl Martín Lozano, estudiante del programa de Doctorado en Química, titulada "Benzothiadiazole and thiophene derivatives in Organic Photonics and Photocatalysis. Computational study of carbon nanomaterials". La tesis, supervisada por la Dra. Pilar Prieto Núñez-Polo y el Dr. José Ramón Carrillo Muñoz, obtuvo mención internacional y calificación de sobresaliente Cum Laude por parte del tribunal compuesto por la Dra. Mari Carmen Ruiz (Universidad de Málaga), el Dr. David Curiel (Universidad de Murcia), y la Dra. Ana Belén Muñoz (Universidad Federico II de Nápoles).

Este trabajo de investigación se ha dividido en dos partes claramente diferenciadas.

En la primera parte, se ha llevado a cabo la síntesis de derivados de 1,3,4-tiadiazol, benzo[c][1,2,5]tiadiazol y 2,2'-bitiofeno, estudiando sus propiedades como nuevos materiales orgánicos en campos como el de las guías de onda óptica, los láseres o los fotocatalizadores, es decir, procesos donde la interacción luz-materia juega un papel muy importante. Además, la síntesis de estos derivados ha podido enmarcarse como medioambientalmente benigna ya que en ella se han empleado catalizadores reutilizables de paladio, se ha minimizado el empleo de disolventes y se ha utilizado la irradiación microondas como fuente de energía.

Cabe destacar el papel fundamental de la Química Computacional para poder justificar muchos de los resultados experimentales observados, pudiendo establecer interesantes relaciones estructura-propiedad necesarias para el diseño de futuros materiales. Además, el carácter predictivo de esta disciplina ha permitido diseñar a priori algunos de los productos finales, seleccionando aquellos que mejores propiedades presentaban y evitando síntesis innecesarias.



En la segunda parte, se han llevado a cabo distintos estudios computacionales basados en nanoestructuras de carbono, incluyendo grafeno, quantum dots y nanocuernos. Estos estudios se centran en la adsorción no covalente de moléculas orgánicas sobre estas nanoestructuras y en su relación estructura-propiedad, ayudando a entender aún más sus propiedades y justificando algunos resultados experimentales.

Cabe destacar que durante el transcurso de esta Tesis se ha realizado una breve estancia nacional a la Universidad de Zaragoza bajo la dirección del Dr. Jesús Orduna (Julio 2015) y una estancia internacional a la Universidad Federico II de Nápoles, bajo la dirección del Dr. Michele Pavone (Abril-Junio 2016).

Como fruto de esta Tesis Doctoral se han publicado, hasta la fecha, 7 artículos en distintas revistas de interés científico. Además, el trabajo realizado ha sido presentado distintos congresos de índole nacional e internacional, consiguiendo en uno de ellos el accésit a la mejor contribución y trayectoria científica.

Biotechnological and Proteomic Characterisation of Yeast from Natural Environments

Doctoranda: Beatriz García-Béjar Bermejo

Directoras: Dras. María Arévalo Villena y Ana Briones Pérez

Área de Tecnología de alimentos

El pasado 26 de marzo se defendió la tesis titulada “Biotechnological and Proteomic Characterisation of Yeast from Natural Environments” de manera online debido al confinamiento producido por la actual pandemia. Esta ha sido dirigida y supervisada por la Dr. María Arévalo Villena y la Dr. Ana Briones Pérez.

La presente tesis doctoral se centró en el estudio de la biodiversidad de levaduras de la provincia de Ciudad Real y su aplicación en nuevos aspectos biotecnológicos aplicados a la descontaminación del medio ambiente o la industria de los alimentos.

Por todo ello, se seleccionaron 20 puntos de muestreo diferentes agrupados en 4 grupos: Flores, animales, productos alimentarios y muestras ambientales. Se obtuvieron un total de 702 aislados los cuales se clasificaron por especies y cepas gracias a técnicas moleculares. La PCR-RFLP y la posterior secuenciación de la región D1/D2 permitieron identificar 35 especies diferentes y, gracias a la PCR-RAPD, se determinaron un total de 329 cepas. La especie mayoritaria aislada fue *Diutina rugosa* y la que estaba presente en mayor número de muestras fue *Rhodotorula mucilaginosa*. El estudio de los parámetros de biodiversidad realizados indicó que los ambientes con más riqueza de especies eran el agua procedente de una poza seguido del ambiente de una quesería. Así mismo la mayor variabilidad genética se observó en las especies que menor número de aislados tuvieron.

Una vez realizada esta clasificación, aquellas cepas procedentes de muestras ambientales, florales y animales se estudiaron para su aplicación como agentes de detoxificación de metales pesados y micotoxinas, mientras que las aisladas de alimentos se utilizaron para buscar nuevos usos en la industria de los alimentos.

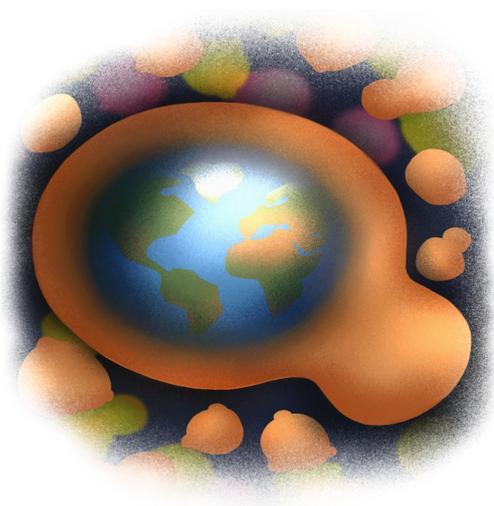
Para la prueba de detoxificación, se ajustaron tanto los parámetros de incubación como los de análisis. Para ello, se seleccionaron representantes de toxinas inorgánicas (Zinc) y orgánicas (*Aflatoxina B1*) a las que se expusieron las cepas. Los resultados indicaron que la capacidad de eliminación de la toxina es cepa dependiente y que las cepas no usaban para crecer estos compuestos, es decir, las rutas metabólicas no son el mecanismo de acción utilizado. Además, un 18% y un 16% de las cepas fueron capaces de eliminar >50% del Zn y la AFB1, respectivamente. Cabe destacar a *D. rugosa* y *Rh. mucilaginosa*, las cuales fueron las especies con mejor habilidad para detoxificar el Zn y la AFB1, respectivamente. Estas cepas con la mejor capacidad de biodetoxificación fueron sometidas a dos pruebas complementarias: Biocontrol de mohos micotoxigénicos y tolerancia en medio sólido de Zn.

Con el objetivo de ahondar en el mecanismo que las levaduras usan para eliminar este tipo de contaminantes. Se decidió caracterizar el proteoma de 8 cepas (1 *Saccharomyces cerevisiae* y 7 *no-Saccharomyces*) que habían detoxificado >50% de alguna de las 2 toxinas y habían superado las pruebas complementarias. Primero, las cepas se expusieron a altas concentraciones de ambos contaminantes durante 24 horas. Pasado este tiempo, las proteínas se extrajeron y se determinaron con el espectrómetro de masas Q-Exactive. Los resultados en bruto se analizaron por técnicas bioinformáticas usando los programas MaxQuant, Perseus y Blast2Go.

En el caso del Zn, el análisis indicó que la presencia de este ion metálico provocaba una alteración en el proteoma de las cepas estudiadas, llegando a cambiar hasta el 44% del proteoma de alguna cepa (*Candida tropicalis AK11*). El aumento de proteínas con sitios de unión de iones metálicos y la disminución de transportadores de iones de la membrana y la vacuola revelaron que uno de los posibles métodos de eliminación del Zn es la bioacumulación en el interior de la célula y su asociación a determinados orgánulos. Dicha hipótesis se pudo confirmar mediante un ensayo con el SEM-EDS y un análisis de la presencia de este ion en el citoplasma y la pared celular de dichas cepas.

En cuanto a la AFB1, hubo ausencia de cambio en el proteoma al exponer las células a esta toxina, lo cual indicaba que la eliminación de las micotoxinas puede llevarse a cabo por adsorción a la pared celular. Por ello, se caracterizaron y cuantificaron los componentes de la pared celular, tanto proteínas como polisacáridos. Este rol de la pared se pudo confirmar mediante la utilización del antimicótico caspofungin, que es capaz de dañarla, pudiendo observarse que el efecto tóxico de la AFB1 no perjudica al crecimiento de la cepa con la pared intacta como si lo hace con aquella tratada con *caspofungin*.

Por último, se buscaron nuevos usos para aquellas cepas procedentes de alimentos. Se ha podido conocer que algunas cepas presentan capacidad antioxidante, así como actividad de biocontrol frente a mohos y levaduras alterantes, por lo que podrían ser usados como potenciales protectores de alimentos. Además, se ha estudiado su capacidad probiótica y prebiótica, viendo resultados favorables en el primer screening en el 47% de las cepas y destacando las cepas de las especies *Pichia kudriavzevii* (K41, K49, K51) y *Wickerhamomyces anomalus* (SD25). Por último, se ha comprobado que algunas cepas son idóneas para la producción de volátiles como las de las especies *Debaryomyces hansenii*, *Candida zeylanoides* y *S. cerevisiae*.



Utilización de CO₂ como fuente de carbono para la síntesis de productos de interés industrial



Doctoranda: Felipe de la Cruz Martínez

Directores: Dres. Agustín Lara Sánchez y José Antonio Castro Osma

Área de Química Inorgánica

El pasado 24 de Septiembre tuvo lugar en el Aula Magna de la Biblioteca General del Campus de Ciudad Real la defensa de la Tesis Doctoral de Felipe de la Cruz Martínez titulada “Utilización de CO₂ como fuente de carbono para la síntesis de productos de interés industrial”. La tesis, supervisada por el Prof. Agustín Lara Sánchez y el Dr. José Antonio Castro Osma, obtuvo la máxima calificación por parte del tribunal constituido por el Prof. Juan Carlos Flores Serrano (Universidad de Alcalá), el Dr. Joaquín García Álvarez (Universidad de Oviedo) y la Dra. Giulia Fiorani (Università Ca’ Foscari Venezia).

Actualmente, existe un interés creciente en la transformación de los residuos generados por la sociedad en productos de elevado valor añadido. Tal es el caso del dióxido de carbono, considerado como una fuente renovable de carbono y cuyo uso se encuentra limitado debido a su baja reactividad. Por ello, resulta de gran importancia el desarrollo de procesos catalíticos sostenibles que involucren el uso de este gas en la obtención de productos de interés industrial.

La primera parte de la Tesis se ha centrado en el diseño de nuevas entidades organometálicas de metales abundantes como hierro y aluminio, y de otros metales como zinc y elementos de las tierras raras. En este sentido, se han sintetizado, caracterizado y estudiado una amplia variedad de complejos para estos metales con ligandos heteroescorpionato derivados del bis(pirazol-1-il)metano coordinados al centro metálico. En la segunda parte de este trabajo, se ha evaluado la actividad catalítica de algunos de estos complejos en procesos de utilización de CO₂ para la síntesis de productos de interés industrial, tales como carbonatos cíclicos, carbamatos, policarbonatos y terpolímeros.

Cabe destacar que durante la Tesis Doctoral se ha realizado una estancia internacional en el “Green Chemistry Centre of Excellence” de la Universidad de York, bajo la dirección del Prof. Michael North. El trabajo durante este periodo se ha centrado en el estudio de la actividad catalítica de la base orgánica triazabicyclodeceno para la preparación de carbamatos por reacción de carbonatos cíclicos procedentes de la biomasa y aminas alifáticas.

Como fruto de esta Tesis Doctoral, se han publicado hasta la fecha 9 artículos científicos y se han presentado 9 comunicaciones a congreso nacional e internacional. Además, se ha logrado el premio Ciencia Joven de la edición 2020.

La fundación Domingo Martínez concede al Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla La Mancha un proyecto de investigación para la producción de Hidrógeno mediante electrólisis de agua

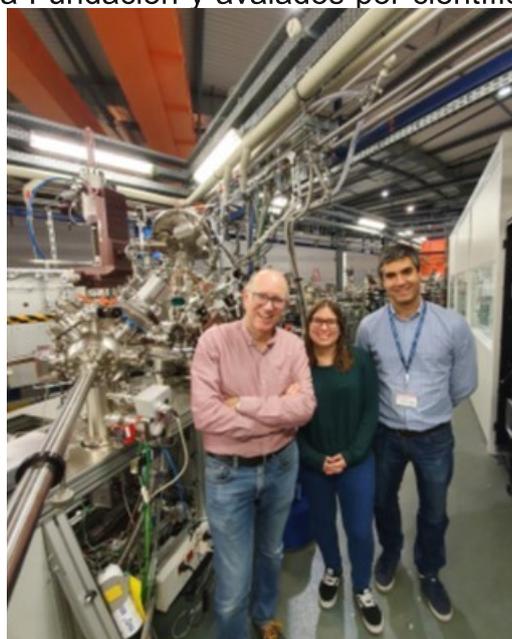
La Fundación Domingo Martínez, ha resuelto recientemente la convocatoria de proyectos de investigación del año 2020, financiando con una cuantía de 50.000 euros/año, el proyecto de investigación titulado: “Desarrollo de electrolizadores más eficientes y competitivos basados en electrodos preparados mediante la técnica de pulverización catódica”. El profesor del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla La Mancha, Antonio de Lucas Consuegra, coordina el equipo de investigación de este proyecto, formado por investigadores del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla La Mancha y del Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El objetivo final del proyecto es contribuir a una mayor gestión de las energías renovables, empleando el Hidrógeno como vector energético y la electrólisis de agua como método de producción. De este modo se pretende desarrollar un nuevo tipo de electrolizador, más eficiente, económico y competitivo, para la producción renovable y sostenible de hidrógeno. Para ello, se emplearán membranas comerciales de intercambio aniónico (conductoras de iones OH^-), que permitirán trabajar con ánodos y cátodos basados en metales no nobles de bajo coste económico como son: níquel, óxidos de níquel, óxidos de cobalto, óxidos de cobre, entre otros. Adicionalmente se emplearán técnicas de pulverización catódica (“magnetron sputtering”), para la preparación de estos electrodos en forma de láminas ultradelgadas, lo que permitirá reducir considerablemente el contenido metálico de los mismos.

La Fundación Domingo Martínez (FDM) es una entidad privada benéfico-docente, que fue constituida en 1971. Entre los principales fines de la fundación, esta la promoción y fomento de la investigación científica y técnica en los campos que se relacionan con las aplicaciones de los gases industriales y medicinales, y con las otras áreas correspondientes a las actividades que fueron objeto de la empresa ‘Autógena Martínez, Industrias de la Soldadura S.A., (AMSA). Actualmente la Fundación Domingo Martínez Convoca anualmente ayudas a la investigación proponiendo los temas a investigar, los cuales son fijados por el Comité Técnico de la Fundación y avalados por científicos de reconocido prestigio.



Parte del equipo investigador del proyecto de la UCLM



Parte del equipo investigador del Proyecto (UCLM-CSIC) en las instalaciones del Sincrotrón Alba

PREMIOS DE LA SECCIÓN TERRITORIAL DE LA RSEQ

La sección territorial castellano-manchega de la Real Sociedad Española de Química ha distinguido hoy al profesor de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Ernesto Martínez Ataz con su Premio a la Trayectoria Científica Química, en reconocimiento a su dilatada carrera investigadora. Durante la entrega del premio, que ha tenido lugar en el Campus de Ciudad Real, se ha distinguido también a varios jóvenes investigadores.

El catedrático de Química Física de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Ernesto Martínez Ataz ha recibido hoy el Premio a la Trayectoria Científica que concede la sección territorial castellano-manchega de la Real Sociedad Española de Química. La entrega ha tenido lugar en el Campus de Ciudad Real durante el transcurso de la II Jornada de Divulgación en Químicas, cuya inauguración ha presidido el rector de la Universidad regional, Miguel Ángel Collado; junto con la presidenta de sección territorial de la RSEQ, la profesora de la UCLM María Antonia Herrero.

El profesor Martínez Ataz se ha mostrado “agradecido” y “halagado” por este premio que llega de manos de “mis compañeros, de quienes me conocen” y que viene a ser un reconocimiento “a los que tuvimos el placer de formar”. Durante el acto, Martínez Ataz ha subrayado la importancia de la investigación en Químicas y de la ciencia en general, como “un modo de ser y enfrentarse al mundo, especialmente en estos momentos, muy necesaria”.

Ernesto Martínez Ataz acumula una dilatada carrera investigadora en la espectroscopia láser, fluorescencia inducida por láser, estudio de la dinámica de estados excitados de moléculas pequeñas y dinámica de reacciones rápidas en fase gaseosa y estudios de química atmosférica. El que también fuera rector de la UCLM entre 2003 y 2011, llegó a la institución académica en 1988, tras realizar su tesis doctoral en el Instituto de Química Física Rocasolano del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), doctorarse en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid (1977), y realizar una estancia postdoctoral de dos años en las universidades de Londres (Queen Mary College) y Cambridge (Physical Chemistry Laboratory).

A lo largo de la jornada, la organización que agrupa a los químicos castellano-manchegos también ha premiado a otros dos investigadores de la UCLM, Carlos Romero Nieto, como Joven Investigador Químico; y Antonio Manuel Rodríguez García, como mejor divulgador en química. A estos reconocimientos se suman el Premio al Mejor Trabajo Fin de Máster que ha recaído en Rodrigo Plaza Pedroche; y el Premio a la Mejor Tesis Doctoral para Iván Torres Moya, mientras que el accésit ha sido para Almudena Lorente Diezma.

En la inauguración de las jornadas, el rector de la UCLM ha felicitado a la sección territorial castellano-manchega de la Real Sociedad Española de Química por su “impulso a la investigación” y porque con el acto de hoy “se reconoce a los mejores”, en el caso del profesor Martínez Ataz “su trayectoria académica que tanto valoramos”. Collado ha asegurado que hoy “es un día de alegría para la ciencia y la divulgación”.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 18 de septiembre de 2020

PREMIOS



La OMS publica el trabajo de la investigadora de la UCLM Florentina Villanueva sobre contaminantes en colegios y escuelas infantiles

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado un trabajo de la investigadora de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Florentina Villanueva sobre contaminantes en colegios y guarderías que sistematiza métodos de muestreo y control de distintos compuestos que se han demostrado nocivos para la salud.

En un contexto especialmente sensibilizado como consecuencia de la pandemia por el SARS-CoV-2, la Organización Mundial de la Salud (OMS) acaba de publicar un detallado estudio realizado por la investigadora de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) Florentina Villanueva pensado para hacer un seguimiento de los contaminantes presentes en centros escolares y guarderías, evaluar sus efectos adversos y, como consecuencia, prevenirlos.

El informe detalla los procedimientos de muestreo de un total de diecisiete productos químicos y otros cuarenta contaminantes presentes en el aire interior de los colegios y escuelas infantiles. Entre ellos, compuestos orgánicos volátiles que se originan principalmente de fuentes interiores como pinturas, productos de construcción, muebles, colas o barnices; y otros contaminantes propios del aire exterior, como el dióxido de nitrógeno y el ozono, que penetran en los ambientes interiores.

Según la investigadora del Instituto de Investigación en Combustión y Contaminación Atmosférica, la determinación de las concentraciones de contaminantes del aire interior resulta fundamental para evaluar los riesgos para la salud de los niños expuestos, identificar la contribución de fuentes interiores y exteriores (en este caso, las mediciones exteriores también son necesarias), observar las tendencias temporales y espaciales de la calidad del aire interior, evaluar el cumplimiento de las pautas y estándares de calidad del aire interior, y desarrollar y justificar medidas de reducción de riesgos.

Según la investigadora, con esta publicación, la OMS pone en manos de los gobiernos “una herramienta para evaluar la presencia de contaminantes con efectos negativos sobre la salud en espacios tan sensibles como los colegios y las guarderías y realizar las acciones necesarias para reducir su presencia”. Entre los procedimientos más eficaces de prevención, Villanueva apunta una adecuada ventilación de los espacios interiores, una medida que se está generalizando como consecuencia de la pandemia y que, por tanto, tendría beneficios añadidos a los de evitar la propagación del coronavirus.

“La calidad del aire es muy importante –explica Villanueva. Ahora ha aumentado la concienciación social como consecuencia de la COVID, pero la contaminación interior provoca también graves daños en la salud a largo plazo, por lo que resulta imprescindible su seguimiento y control”.

El trabajo de Florentina Villanueva forma parte de un proyecto de la OMS para desarrollar una herramienta que permita evaluar los riesgos del efecto combinado de la exposición a múltiples sustancias químicas.



Gabinete Comunicación UCLM

ARTÍCULO DEL MES CENTRO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS ISLA DE LA CARTUJA

Un artículo científico de D. Ester López Fernández seleccionado como mejor “Artículo del Mes” de abril de 2020, por el Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja.

El trabajo científico titulado “Robust label-free $\text{Cu}_x\text{Co}_y\text{O}_z$ electrochemical sensors for hexose detection” ha sido desarrollado en el laboratorio de Catálisis y Materiales del Departamento de Ingeniería Química de la UCLM en colaboración con el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (CSIC-US). Este trabajo científico fue publicado el pasado mes de Febrero en la revista Sensors and Actuators B: Chemical y ha sido elegido como “Artículo del Mes” de abril del 2020 en el Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja (icCartuja), centro mixto del CSIC, Universidad de Sevilla (US) y Junta de Andalucía.

En este trabajo de investigación, en el que han participado los investigadores del Departamento de Ingeniería Química de la UCLM, Antonio de Lucas Consuegra y Ester López Fernández, se propone el uso de electrodos fabricados mediante la técnica de magnetron sputtering (tecnología de plasma) como sensores electroquímicos de hexosas. Se ha demostrado su fiabilidad en el seguimiento de un proceso de fermentación de vino sintético en sus diferentes etapas, así como en otros productos agroalimentarios. Este trabajo se enmarca dentro de la tesis doctoral de Dña. Ester López Fernández, becaria del programa nacional de Formación Universitario del Departamento de Ingeniería Química de la UCLM (FPU 2017). Esta investigadora en formación realiza sus estudios de doctorado en colaboración con el grupo de investigación de Nanotecnología en Superficies, ubicado en Sevilla, que se encuentra especializado en el uso de plasma en la Tecnología de Lámina Delgada.

Las investigaciones de este trabajo cobran una importancia determinante hoy día ya que la monitorización de la cinética de fermentación es un requisito clave para garantizar la calidad del vino y otras bebidas y ayudar a los productores a tomar medidas correctivas para evitar la fermentación lenta o estancada. El presente trabajo está motivado por la necesidad de desarrollar sensores robustos para la detección selectiva de azúcares en alimentos líquidos y, en particular, su uso para la monitorización del proceso de fermentación del vino.



MINAS DE ALMADÉN. EuChemS Historical Landmarks Award 2019



Las minas de Almadén han sido galardonadas con el EuChemS Historical Landmarks Award 2019 – European Level, en reconocimiento al papel que han jugado en la historia de la química y en el sentido de pertenencia de las personas e ideas en Europa.

El Parque Minero de Almadén, ubicado en la provincia de Ciudad Real (Castilla la Mancha), representa uno de los mayores yacimientos de mercurio a nivel mundial. Constituyen las minas más antiguas del mundo y muestran el avance tecnológico de los métodos relacionados con la producción de mercurio. Sus pozos, edificios e instalaciones son Patrimonio de la Humanidad desde el año 2012 y están inscritos bajo el nombre de Patrimonio del Mercurio. Almadén e Idrija.

El Historical Landmarks Programme de la EuChemS busca reforzar el sentido de pertenencia de los químicos europeos y recordarles que en la historia de la química, las ideas se han compartido y dado forma a través de reuniones y comunicaciones. Así mismo, pretende transmitir al público en general la visión de que la química es parte del patrimonio histórico y cultural de cada ciudadano europeo.

SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD

Los grados de Química e Ingeniería Química y el Máster en Ingeniería Química de la UCLM, reconocidos con el sello internacional de calidad.

Los grados en Química e Ingeniería Química y el Máster en Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) han sido reconocidos con el sello internacional de calidad Chemistry Eurobachelor, EUR-ACE Bachelor y EUR-ACE Master, por este orden. La certificación concedida por ANECA tras un riguroso procedimiento de evaluación acredita el cumplimiento de calidad académica e investigadora según estándares europeos y eleva a seis las titulaciones de la Universidad regional que cuentan con este certificado.

Tres nuevos títulos, dos de grado y uno de máster, de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) han sido reconocidos con los sellos internacionales de calidad que en España concede la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Se trata de los grados en Química e Ingeniería Química que han obtenido los sellos Chemistry Eurobachelor y EUR-ACE Bachelor, respectivamente; y del Máster en Ingeniería Química, reconocido con el EUR-ACE Master, que se imparten en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas del Campus de Ciudad Real.

Los sellos EUR-ACE de Ingeniería y Chemistry Quality Eurabel son certificados concedidos por una agencia autorizada por la European Network for the Accreditation of Engineering Education (ENAE) y la European Chemistry Thematic Network Association (ECTN), respectivamente, a una universidad respecto a un título evaluado según una serie de estándares definidos de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior. Dichos sellos reconocen y acreditan la calidad de la docencia e investigación, la internalización y la adecuada orientación profesional a los estudiantes que cursan los grados y el máster.

El rector de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Miguel Ángel Collado, ha felicitado a la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas y al Departamento de Ingeniería Química por los reconocimientos obtenidos y ha asegurado que los sellos “son una muestra más de la excelencia de vuestro trabajo, del que estamos muy orgullosos”.

Hasta la fecha eran tres las titulaciones de la UCLM que contaban con un sello de calidad internacional: el Grado en Ingeniería Civil y Territorial y el Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, con el EUR-ACE; y el Grado en Ingeniería Informática, con el EURO-INF. Éste último lo concede una agencia, -en España la ANECA-, autorizada por la European Quality Assurance Network for Informatics Education (EQANIE).

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 16 de junio de 2020

RANKING UNIVERSIDAD DE TAIWAN



Ingeniería Química en la UCLM logra el puesto 207 del mundo en el “ranking” de la Universidad Nacional de Taiwan

La disciplina de Ingeniería Química en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) aparece en la posición 207 del mundo en la última edición del “ranking” NTU, elaborado por la Universidad Nacional de Taiwan con criterios que valoran la producción científica y el impacto y la excelencia de la investigación.

La clasificación elaborada por la National Taiwan University (NTU), que selecciona las trescientas mejores universidades del mundo en catorce disciplinas científicas, sitúa en 2019 a Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) en la posición 207 a nivel mundial, siendo la Ingeniería mejor calificada de toda la Universidad de Castilla La Mancha.

El ranking NTU, que emplea bases bibliométricas, está basado en tres criterios que consideran la producción científica, impacto de la investigación y excelencia en la investigación. Para ello se emplean una serie de indicadores objetivos que permiten comparar la calidad investigadora de las diferentes disciplinas científicas de la universidad en términos como productividad científica e impacto y excelencia de la investigación, tanto a largo como a corto plazo.

De este modo, la disciplina de Ingeniería Química obtiene una puntuación combinada de 50,5 puntos en el caso de la Universidad de Castilla-La Mancha, que la sitúa en el sexto lugar entre las universidades españolas.

La mayoría de los profesores del Departamento de Ingeniería Química participan en la docencia en los tres niveles universitarios: Grado en Ingeniería Química, Máster en Ingeniería Química y Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental, que se imparten en Ciudad Real.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 11 de mayo de 2020

Desarrollan una célula solar que podría alcanzar un 50% de eficiencia



Científicos del Laboratorio Nacional de Energía Renovable de Estados Unidos (NREL) han desarrollado una célula solar que podría llegar a alcanzar una eficiencia de hasta el 50%. En la actualidad, este récord de eficiencia lo ostenta la célula solar de seis uniones que alcanza el 47,1% y cuya eficiencia fue medida bajo iluminación concentrada.

John Geisz, científico principal en el Grupo de Fotovoltaica de Alta Eficiencia en NREL y autor principal del artículo, asegura que el dispositivo demuestra el extraordinario potencial de las células solares multifuncionales. El proyecto ha sido financiado por Oficina de Tecnologías de Energía Solar del Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Construcción de la célula solar

La célula solar está basada en los materiales III-V, que reciben este nombre debido a su ubicación en la tabla periódica. Estos elementos poseen una amplia gama de propiedades de absorción de luz. Por ello, cada capa de la célula está desarrollada con el objetivo de capturar la luz de una parte en concreto del espectro solar.

La célula solar está formada por cerca de 140 capas totales de varios materiales III-V que apoyan el rendimiento entre las uniones. Estos materiales, que son más finos que un cabello humano, tienen una propiedades que brindan una alta y costosa eficiencia, por lo que suelen ser utilizados en la construcción de sistemas de alimentación para satélites.

Sin embargo, Ryan France, coautor del estudio y científico en NREL, afirma que la célula solar de seis uniones es altamente válida para su uso en paneles fotovoltaicos en la Tierra. De hecho, se muestra muy optimista en el hecho de alcanzar ese 50% de eficiencia, descartando alguna vez llegar al 100% por los meros límites que la termodinámica impone.

Obstáculos para el desarrollo de esta tecnología

Los principales obstáculos para el desarrollo de la tecnología de alta eficiencia son las barreras que hacen resistencia y que, por tanto, impiden el flujo de corriente dentro de la misma.

Javier López de Benito

Ciencia y Técnica de Castilla-La Mancha



Azafea del astrónomo Azarquiel/ J.Jurado

Una azafea del gran astrónomo andalusí Azarquiel -nacido en Toledo- es la foto que ilustra la portada de «Ciencia y Tecnología en Castilla-La Mancha. Diccionario biográfico»

«Ciencia y Técnica de Castilla-La Mancha» pone luz y reconocimiento sobre los investigadores y científicos de la región desde el siglo XI

Astrónomos, inventores, naturalistas, médicos, farmacéuticos, agrónomos y veterinarios de esta Comunidad Autónoma o vinculados a ella, desde el siglo XI hasta la actualidad, forman parte de “Ciencia y Técnica en Castilla-La Mancha”, una obra colectiva que reúne 320 entradas, básicamente biografías y referencias a empresas e instituciones relacionadas con la tecnología y la investigación científica. Este trabajo, coordinado por Alfonso González Calero y Enrique Díez Barra y editado por Almud, será presentado el próximo 14 de octubre en Ciudad Real.

¿Por qué abordar un «Diccionario de Ciencia y Técnica en Castilla-La Mancha»? se preguntan los coordinadores de este libro, Enrique Díez y Alfonso González Calero, en la introducción de una obra colectiva que cuenta con más de 70 colaboradores y reúne 320 entradas, entre biografías de científicos e investigadores nacidos en esta región o vinculados a ella, además de referencias a empresas e instituciones relacionadas con la tecnología y la investigación científica.

Es más. Los coordinadores de este diccionario biográfico llegaron a preguntarse si ¿acaso era esta región -interior, deprimida, no especialmente desarrollada ni culta- proclive a estas aventuras del intelecto?. Y en la respuesta salieron a luz los nombres de médicos y profesores, investigadores, científicos e inventores que trabajaron desde el siglo XI hasta la segunda mitad del siglo XX, gracias a las aportaciones realizadas desde las cinco provincias castellano-manchegas.

Astrónomos, inventores, naturalistas...

Así, el libro recoge los nombres de astrónomos como Azarquiel o Jiménez Coronado; inventores como Blasco de Garay, Mónico Sánchez, Imedio o Juanelo Turriano; naturalistas como Hernández, Gómez Menor, Gómez Ortega o Sánchez Labrador; médicos como Chirino, Creus, Hernando, Muñoz Urra; farmacéuticos como Palacios y Bayá, agrónomos como Alonso de Herrera o Álvarez Ugena; veterinarios como García Izcara, o Morcillo; matemáticos como Balanzat, Sixto Ríos o Martínez Sancho; químicos como Del Campo Cerdán o Mascareña o ingenieros como Díaz Marta, Ortiz Echagüe, y tantos otros.

Estos nombres y otros muchos ofrecen una cierta aproximación a una realidad poco conocida hasta ahora como es la creatividad científica y técnica desarrollada durante nueve siglos en Castilla-La Mancha o en otros territorios lo que no es óbice para darlos a conocer y reconocer su labor.

Iniciativas tecnológicas

El libro se detiene, también, en algunas iniciativas tecnológicas como la minería (Almadén y Hellín), las Reales Fábricas impulsadas en el siglo XVIII (Riópar-Alcaraz, Toledo, Alcázar), los molinos de papel (Cuenca), la automovilística La Hispano Suiza (Guadalajara) o la industria petroquímica de Puertollano en la segunda mitad del siglo XX.

Los coordinadores del trabajo definen la tradición científica y tecnológica en Castilla-La Mancha durante este largo período como de «a salto de mata», sin un plan concreto y como consecuencia de iniciativas y entregas personales muy costosas y, en ocasiones, como reflejo del momento en el que España quiere sumarse a la corriente europea del desarrollo del conocimiento científico, en los siglos XVII-XVIII.

Centros de investigación de la UCLM

Sin embargo, el desarrollo del Estado de las Autonomías y la integración de España en Europa posibilitaron que el gobierno de Castilla-La Mancha diseñara su avance científico, aunque la «Edad de Plata» -como la llaman- de su producción científica empezó con la consolidación de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). «Y para este diccionario, hemos tenido la suerte de contar con las descripciones que han realizado los responsables de sus principales centros de investigación», explican los coordinadores.

Para ellos, no solo estos centros de la UCLM han contribuido a la europeización de Castilla-La Mancha en cuanto a ciencia y tecnología, sino que iniciativas privadas y públicas para aplicar la energía solar, los nuevos vectores energéticos o el aprovechamiento de residuos, están contribuyendo a las energías limpias y la economía circular en Castilla-La Mancha.

«Confiamos en que este Diccionario ayude al reconocimiento social y al impulso financiero sostenido que la ciencia y la técnica necesitan», señalan Enrique Díez y Alfonso González quienes fraguaron este proyecto durante el confinamiento por la pandemia de coronavirus. Editado por Almud ediciones de Castilla-La Mancha, el libro está dedicado a Isidro Sánchez y será presentado el próximo 8 de octubre en Toledo y el día 14 en Ciudad Real.

La azafea de Azarquiel

Una azafea del gran astrónomo andalusí Azarquiel -nacido en Toledo- es la foto que ilustra la portada de este Diccionario biográfico de casi 600 páginas y de consulta obligada para conocer este pasado tan brillante de muchas individualidades científicas de Castilla-La Mancha.

La azafea es un instrumento de observación astronómica que mejoraba los cálculos realizados con el astrolabio construido por Azarquiel (Toledo, c. 1029 – Sevilla, 1087). Su uso permitía realizar observaciones y el cómputo desde cualquier latitud terrestre, frente a ceñirse a una latitud específica como exigía el astrolabio.

El hombre que creó el método para exterminar humanos a escala industrial



El primer ataque con gas de la historia arrasó a las tropas francesas atrincheradas cerca del pequeño pueblo de Ypres, en Bélgica. Al despertar en la madrugada del jueves 22 de abril de 1915, los soldados vieron una enorme nube verdosa que reptaba hacia ellos por la Tierra de Nadie. Dos veces más alta que un hombre y tan densa como la niebla invernal, se estiraba de un lado a otro del horizonte, a lo largo de seis kilómetros. A su paso las hojas de los árboles se marchitaban, las aves caían muertas desde el cielo y el pasto se teñía de un color metálico enfermizo. Un aroma similar a piña y lavandina cosquilleó las gargantas de los soldados cuando el gas reaccionó con la mucosa de sus pulmones, formando ácido clorhídrico. A medida que la nube se empozaba en las trincheras, cientos de hombres se desplomaron convulsionando, ahogándose en sus propias flemas, con mocos amarillos burbujeando en su boca, su piel azulada por la falta de oxígeno. «Los meteorólogos tenían razón. Era un día hermoso, el sol brillaba. Donde había pasto, resplandecía verde. Debiéramos haber estado yendo a un picnic, no haciendo lo que íbamos a hacer», escribió Willi Siebert, uno de los soldados que abrió parte de los seis mil cilindros de gas cloro que los alemanes derramaron esa mañana en Ypres. «De pronto escuchamos a los franceses gritando. En menos de un minuto comencé a oír la mayor descarga de municiones de rifle y ametralladoras que escuché en mi vida. Cada cañón de artillería, cada rifle, cada ametralladora que tenían los franceses tiene que haber sido disparado. Jamás oí un estruendo similar. La lluvia de balas que pasaba silbando sobre nuestras cabezas era increíble, pero no estaba deteniendo el gas. El viento seguía empujándolo hacia las líneas francesas. Escuchamos a las vacas berrear y los caballos relinchar. Los franceses siguieron disparando. Era imposible que vieran a qué estaban disparando. En unos quince minutos el fuego comenzó a detenerse. Después de media hora, solo disparos ocasionales. Entonces todo volvió a estar tranquilo. En un rato el aire se había despejado y caminamos más allá de las botellas de gas vacías. Lo que vimos fue la muerte total. Nada estaba vivo. Todos los animales habían salido de sus agujeros para morir. Conejos, topos, ratas y ratones muertos en todas partes. El olor del gas aún flotaba en el aire. Colgaba de los pocos arbustos que habían quedado. Cuando llegamos a las líneas francesas, las trincheras estaban vacías, pero a media milla los cuerpos de los soldados franceses estaban esparcidos por todas partes. Fue increíble. Luego vimos que había algunos ingleses. Uno podía ver cómo los hombres se habían arañado la cara y el cuello, tratando de volver a respirar. Algunos se habían disparado a sí mismos. Los caballos, aún en los establos, las vacas, los pollos, todo, todos estaban muertos. Todo, incluso los insectos estaban muertos.»

El hombre que había planificado el ataque con gas en Ypres era el creador de esa nueva forma de hacer la guerra, el químico Fritz Haber. De raíces judías, Haber era un verdadero genio, y tal vez la única persona en ese campo de batalla capaz de comprender las complejas reacciones moleculares que volvieron negra la piel de los mil quinientos soldados muertos en Ypres. El éxito de su misión le valió un ascenso al rango de capitán, una promoción a la jefatura de la sección de Química del Ministerio de Guerra y una cena con el mismísimo káiser Guillermo II. Pero al volver a Berlín Haber fue confrontado por su esposa. Clara Immerwahr –la primera mujer en recibir un doctorado en química de una universidad alemana– no solo había visto el efecto del gas sobre animales en el laboratorio, sino que había estado muy cerca de perder a su marido, cuando el viento cambió de súbito en una de las pruebas de campo. El gas sopló directo hacia la colina desde la cual Haber, montado sobre su caballo, dirigía a sus tropas. Fritz se salvó de milagro, pero uno de sus ayudantes no pudo escapar de la nube tóxica; Clara lo vio morir en el suelo, retorciéndose como si hubiera sido invadido por un ejército de hormigas hambrientas. Cuando Haber regresó victorioso de la masacre de Ypres, Clara lo acusó de haber pervertido la ciencia al crear un método para exterminar humanos a escala industrial, pero Fritz la ignoró por completo: para él, la guerra era la guerra y la muerte era la muerte, fuera cual fuera el medio de infligirla. Aprovechó su permiso de dos días para invitar a todos sus amigos a una fiesta que duró hasta la madrugada, al final de la cual su mujer bajó al jardín, se quitó los zapatos y se disparó en el pecho con el revólver de servicio de su marido. Murió desangrada en los brazos de su hijo de trece años, quien corrió escaleras abajo al escuchar el balazo. Aún en estado de shock, Fritz Haber fue obligado a viajar al día siguiente para supervisar un ataque de gas en el frente oriental. Durante el resto de la guerra continuó refinando métodos para desplegar el veneno con mayor eficacia, acosado por el espectro de su mujer. «Realmente me hace bien, cada tantos días, estar en el frente, donde las balas vuelan. Allí lo único que importa es el instante, y el único deber es hacer lo que uno pueda dentro de los límites de la trinchera. Y luego, de vuelta en el centro de comando, encadenado al teléfono, donde escucho en mi corazón las palabras que la pobre mujer me dijo una vez, y en una visión nacida del agotamiento, veo su cabeza emerger entre los telegramas. Y sufro.»

Luego del armisticio de 1918, Fritz Haber fue declarado criminal de guerra por los aliados, a pesar de que ellos habían utilizado el gas con el mismo fervor que las potencias del Eje. Tuvo que escapar de Alemania y refugiarse en Suiza, donde recibió la noticia de que había obtenido el Premio Nobel de Química por un descubrimiento que había hecho poco antes de la guerra, y que en las décadas siguientes alteraría el destino de la especie humana.

En 1907, Haber fue el primero en extraer nitrógeno –el principal nutriente que las plantas necesitan para crecer– directamente del aire. Con ello, solucionó, del día a la mañana, la escasez de fertilizantes que a principios del siglo XX amenazaba con desencadenar una hambruna global como no se había visto nunca antes; de no haber sido por Haber, cientos de millones de personas que hasta entonces dependían de sustancias naturales como el guano y el salitre para abonar sus cultivos podrían haber muerto por falta de alimentos.

En siglos anteriores, la demanda insaciable de Europa había llevado a bandas inglesas a viajar hasta Egipto para saquear las catacumbas de los antiguos faraones no en busca de oro, joyas, o antigüedades, sino del nitrógeno contenido en los huesos de los miles de esclavos con que los reyes del Nilo se habían inhumado para que continuaran sirviéndolos más allá de la muerte. Los ladrones de tumbas ingleses ya habían agotado las reservas de Europa continental; desenterraron más de tres millones de esqueletos, incluyendo las osamentas de cientos de miles de soldados y caballos muertos en las batallas de Austerlitz, Leipzig y Waterloo, para enviarlos en barco al puerto de Hull, en el norte de Inglaterra, donde eran molidos en los trituradores de huesos de Yorkshire para fertilizar los campos verdes de Albión. Al otro lado del Atlántico, los cráneos de más de treinta millones de bisontes masacrados en las praderas norteamericanas eran recogidos uno a uno por campesinos e indios pobres, para venderlos al Sindicato de Huesos de Dakota del Norte, que los amontonaba hasta formar una pila del tamaño de una iglesia antes de transportarlos a la fábrica que los molía para producir fertilizante y «negro-hueso», el pigmento más oscuro que se podía encontrar en esa época. Lo que Haber había logrado en el laboratorio, Carl Bosch, el ingeniero principal del gigante químico alemán BASF, lo convirtió en un proceso industrial capaz de producir cientos de toneladas de nitrógeno en una fábrica del tamaño de una pequeña ciudad, operada por más de cincuenta mil trabajadores. El proceso Haber-Bosch fue el descubrimiento químico más importante del siglo XX: al duplicar la cantidad de nitrógeno disponible, permitió la explosión demográfica que hizo crecer la población humana de 1,6 a 7 mil millones de personas en menos de cien años. Hoy, cerca del cincuenta por ciento de los átomos de nitrógeno de nuestros cuerpos han sido creados de forma artificial, y más de la mitad de la población mundial depende de alimentos fertilizados gracias al invento de Haber. El mundo moderno no podría existir sin el hombre que «extrajo pan del aire», según palabras de la prensa de su época, aunque el uso inmediato de su milagroso hallazgo no fue alimentar a las masas hambrientas, sino proveer a Alemania de la materia prima que necesitaba para seguir fabricando pólvora y explosivos durante la Primera Guerra Mundial, luego de que la flota inglesa cortara su acceso al salitre chileno. Con el nitrógeno de Haber, el conflicto europeo se prolongó dos años más, aumentando las bajas de ambos lados en varios millones de personas.

Uno de los que sufrió debido a la extensión de la guerra fue un joven cadete de veinticinco años; aspirante a artista, había rehuído el servicio militar obligatorio de todas las formas posibles, hasta que la policía llegó a buscarlo al número 34 de la calle Schleissheimer, en Múnich, en enero de 1914. Bajo amenaza de prisión, se presentó al examen médico en Salzburgo, pero lo declararon «no apto, demasiado débil e incapaz de portar armas». En agosto de ese año –cuando miles de hombres se inscribían voluntariamente en las fuerzas armadas, sin poder contener sus ganas de participar en la guerra venidera–, el joven pintor tuvo un súbito cambio de actitud: le escribió una petición personal al rey Luis III de Baviera para poder servir como austriaco en el ejército bávaro. El permiso llegó al día siguiente.

Adi, como lo llamaban cariñosamente sus compañeros del Regimiento List, fue enviado directamente a la batalla que en Alemania llegó a ser conocida como Kindermord bei Ypern, la matanza de los inocentes, ya que cuarenta mil jóvenes recién enlistados murieron en solo veinte días. De los doscientos cincuenta hombres que formaban su compañía, solo cuarenta lograron sobrevivir; Adi fue uno de ellos.

Recibió la Cruz de Hierro, fue promovido a cabo y nombrado mensajero de la Sede de su Regimiento, por lo que pasó los siguientes años a una cómoda distancia del frente, leyendo libros de política y jugando con un fox terrier que adoptó y llamó Fuchsl, zorrito. Ocupaba sus tiempos muertos pintando acuarelas azuladas y haciendo bocetos a carboncillo de su mascota y de la vida en las barracas. El 15 octubre de 1918, mientras languidecía esperando nuevas órdenes, fue momentáneamente cegado por un ataque con gas mostaza lanzado por los ingleses, y pasó las últimas semanas de la guerra convaleciendo en un hospital del pequeño pueblo de Pasewalk, en Pomerania, sintiendo que sus ojos se habían convertido en dos carbones al rojo vivo. Cuando supo las noticias de la derrota de Alemania y la abdicación firmada por el káiser Guillermo II sufrió un segundo ataque de ceguera, muy distinto al que le había causado el gas: «Todo se volvió negro ante mis ojos. Volví al pabellón a tuestas y tambaleando, me lancé en mi litera, y hundí mi cabeza ardiendo en mi almohada», recordó años después, en una celda de la prisión de Landsberg, acusado de traición por dirigir un fallido golpe de Estado. Allí pasó nueve meses consumido por el odio, aún humillado por las condiciones impuestas a su país de adopción por las potencias vencedoras, y por la cobardía de los generales, que se habían rendido en vez de pelear hasta el último hombre. Desde la cárcel planeó su venganza: escribió un libro sobre su lucha personal y detalló un plan para alzar a Alemania sobre todas las naciones del mundo, algo que estaba dispuesto a hacer con sus propias manos si llegase a ser necesario. En el periodo de entreguerras, mientras Adi escalaba hasta la cima del Partido Nacionalsocialista Obrero, gritando las arengas del discurso racista y antisemita que lo acabaría coronando como el Führer de toda Alemania, Fritz Haber hacía sus propios esfuerzos por recomponer la gloria perdida de su patria.

Envalentonado por el éxito que había tenido con el nitrógeno, Haber se propuso reconstruir la República de Weimar y pagar las reparaciones de guerra que estrangulaban su economía mediante un proceso tan prodigioso como el que le había valido el Nobel: cosechar oro de las olas del mar. Viajando con una identidad falsa para no levantar sospechas, recolectó cinco mil muestras de agua de diversos mares del mundo, trozos de hielo del Polo Norte y témpanos de la Antártida. Estaba convencido de que podía minar el oro disuelto en los océanos, pero luego de años de arduo trabajo tuvo que aceptar que su cálculo original había sobrestimado el contenido de este metal precioso en varias órdenes de magnitud. Volvió a su país con las manos vacías.

En Alemania se refugió en su trabajo como director del Instituto Kaiser Wilhelm de Química-Física y Electroquímica mientras el antisemitismo iba creciendo a su alrededor. Momentáneamente protegido en el oasis académico, Haber y su equipo produjeron múltiples nuevas sustancias; una de ellas usaba el cianuro para formar un pesticida en gas cuya acción era tan violenta que lo bautizaron Zyklon, la palabra alemana que designa los vientos de un huracán. La efectividad radical del compuesto asombró a los entomólogos que lo utilizaron por primera vez, para despiojar un barco que cubría la ruta entre Hamburgo y Nueva York, quienes le escribieron directamente a Haber para elogiar «la extremada elegancia del proceso de erradicación». Haber fundó el Comisionado Nacional para el Control de Pestes; desde allí organizó la matanza de chinches y pulgas en los submarinos de la armada y ratas y cucarachas en las barracas del ejército.

Luchó contra una verdadera legión de polillas que atacaba la harina que el gobierno acumulaba en silos repartidos a lo largo de todo el territorio nacional, y que Haber describió a sus superiores como «una plaga bíblica que amenazaba el bienestar del espacio vital germano», sin saber que ellos habían comenzado a implementar la persecución de todos los que compartían las raíces judías de Haber.

Fritz se había convertido al cristianismo a los veinticinco años. Estaba tan identificado con su país y sus costumbres que sus hijos solo se enteraron de su ascendencia cuando él les dijo que debían escapar de Alemania. Haber huyó después de ellos y pidió asilo en Inglaterra, pero fue violentamente repudiado por sus colegas británicos, quienes conocían el rol que había jugado en la guerra química. Tuvo que abandonar la isla poco después de llegar. Desde allí se escabulló de un país a otro, intentando alcanzar Palestina, con el pecho apretado por el dolor, ya que sus vasos sanguíneos no eran capaces de llevar suficiente sangre a su corazón. Murió en Basel, en 1934, abrazado al cilindro con el que dilatava sus arterias coronarias, sin saber que pocos años más tarde el pesticida que él había ayudado a crear sería utilizado por los nazis en sus cámaras de gas para asesinar a su media hermana, a su cuñado, a sus sobrinos, y a tantos otros judíos que murieron en cuclillas, con los músculos agarrotados y la piel cubierta de manchas rojas y verdes, sangrando por los oídos, echando espuma por la boca, con los más jóvenes aplastando a los niños y a los ancianos en su intento por escalar la pila de cuerpos desnudos y poder respirar unos minutos más, unos segundos más, ya que el Zyklon B se empozaba cerca del suelo luego de ser vertido por ranuras en el techo. Una vez que la niebla de cianuro era disipada por ventiladores, los cadáveres eran arrastrados a enormes hornos e incinerados. Sus cenizas fueron enterradas en fosas comunes, vertidas en ríos y estanques o esparcidas como abono en los campos de los alrededores.

Entre las pocas cosas que Fritz Haber tenía consigo al morir hallaron una carta escrita a su mujer. En ella, Haber le confiesa que siente una culpa insoportable; pero no por el rol que jugó en la muerte de tantos seres humanos, directa o indirectamente, sino porque su método para extraer nitrógeno del aire había alterado de tal forma el equilibrio natural del planeta que él temía que el futuro de este mundo no pertenecería al ser humano sino a las plantas, ya que bastaría que la población mundial disminuyera a un nivel premoderno durante tan solo un par de décadas para que ellas fueran libres de crecer sin freno, aprovechando el exceso de nutrientes que la humanidad les había legado para esparcirse sobre la faz de la tierra hasta cubrirla por completo, ahogando todas las formas de vida bajo un verdor terrible.

Publicado en **EL PAIS**



'Un verdor terrible'

Autor: Benjamín Labatut

Editorial: Anagrama

CIENCIA JOVEN 2020

Los químicos noveles de la UCLM comparten con sus compañeros sus líneas de investigación

La Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) en Ciudad Real ha acogido el Simposio Ciencia Joven, durante el que los investigadores noveles presentan sus líneas de trabajo. El encuentro que, se ha desarrollado en modalidad on-line, ha sido inaugurado por el rector de la UCLM, Miguel Ángel Collado.

Los jóvenes investigadores de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) en el Campus de Ciudad Real, así como otros de Albacete y Toledo, han presentado a la comunidad académica sus líneas y resultados de investigación con motivo de la celebración decimocuarto Simposio Ciencia Joven, una iniciativa que supone una oportunidad para acercar a los estudiantes a la tarea investigadora. Los trabajos, en esta edición, están relacionados con el tratamiento de suelos, electroquímica, catálisis, materiales, analítica, alimentos y bioquímica, entre otras temáticas.

El encuentro, que esta edición se ha celebrado de manera no presencial, ha sido inaugurado por el rector de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), Miguel Ángel Collado, quien ha felicitado a la Facultad de Químicas y a sus organizadores por esta iniciativa, muestra de la “vitalidad” del centro, y por su “entusiasmo, trabajo y compromiso con la investigación pese a las dificultades”.

Para el rector, este encuentro se celebra en un momento óptimo, ya que coincide con la aprobación de los fondos regionales de investigación y con el debate en las Cortes de la Ley de la Ciencia que, según Collado, debe estar dotada de una financiación “suficiente, estable y planificada”.

Junto al rector de la UCLM, el decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, Ángel Ríos, se ha referido a la celebración del simposio de Ciencia Joven como una excelente oportunidad para los investigadores noveles, ya que el mismo les ayuda a conocer cómo se prepara un congreso científico, les servirá de apoyo en su tarea formativa investigadora y les permitirá conocer el trabajo que realizan otros compañeros.

En el simposio, en el que colabora la Real Sociedad Española de Química, se han inscrito un total de 170 investigadores del Campus de Albacete, Ciudad Real y Toledo y se han admitido 35 comunicaciones orales y 32 contribuciones en formato póster en los distintos ámbitos que abarca la Facultad: Química Inorgánica, Ingeniería Química, Química Orgánica, Química Analítica, Tecnología de los Alimentos, Química Física, Matemáticas y Bioquímica.

Junto a los ponentes investigadores noveles, el simposio cuenta con la intervención de cinco ponentes externos invitados. Se trata de Rafael Van Grieken, de la Universidad Rey Juan Carlos; Teresa Garde, del Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino; Juan Ignacio Cirac, del Instituto Max Planck; David Medina, Northeastern University; y Jesús Martínez de la Fuente, del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 8 de julio de 2020



14ª EDICIÓN SIMPOSIO CIENCIA JOVEN (XIV YOUNG SCIENCE SYMPOSIUM)

08 – 10 Julio 2020

El pasado mes de Julio, tuvo lugar la celebración de la decimocuarta edición del Simposio Ciencia Joven (XIV Young Science Symposium) organizado por la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de Ciudad Real. Por primera vez, se realizó en modalidad on-line con un formato similar al de ediciones anteriores, adaptados a la no presencialidad.

El objetivo de este Simposio es divulgar y dar a conocer lo que hacen los jóvenes investigadores, e introducirlos en la organización de pequeños eventos científicos, que a escala reducida sirvan de ejemplo de cómo se organizan los congresos a los que después ellos asisten, a nivel nacional e internacional, presentando los resultados de sus trabajos científicos. En esta edición, se contó con la participación de jóvenes investigadores de otros campus (Toledo y Albacete) de la Universidad de Castilla-La Mancha, cuyos temas de investigación están estrechamente relacionados con los campos científicos y tecnológicos que se desarrollan en este Centro, hecho que fomenta la interdisciplinariedad y el debate entre jóvenes investigadores.

Esta edición virtual estuvo compuesta por 35 comunicaciones orales y 32 comunicaciones posters, 19 en formato flash, superando los 170 inscritos. Junto a los jóvenes investigadores, se contó con la intervención de los cinco ponentes invitados: Rafael Van Grieken, de la Universidad Rey Juan Carlos; Teresa Garde, del Instituto de Ciencias de la Vid y el Vino; Juan Ignacio Cirac, del Instituto Max Planck (Alemania); David Medina de la Universidad del Nordeste (EEUU) y Jesús Martínez de la Fuente, del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón.

Además, a modo de incentivar a aquellos jóvenes doctorandos y nuevos doctores que participan como ponentes en estas jornadas, en esta convocatoria 2020, se concedió el “V Prize of Young Science Faculty of Chemical Sciences and Technology” a Felipe de la Cruz con la ponencia titulada “Bimetallic Zinc catalysts for ring-opening copolymerization processes”. Asimismo, se otorgó el “III Poster Prize of Young Science Faculty of Chemical Sciences and Technology” a Viviana J. González, con la mejor presentación flash del póster titulado “Mechanochemical preparation of piezoelectric nanomaterials: BN, MoS₂ and WS₂ 2D materials and their glycine-cocrystals”.

Friday 10th of July 2020

9:00- Invited Lecturer: Dr. Jesús Martínez de la Fuente (Aragón Materials Science Institute). "Hybrid Nanoparticles for Therapy and Diagnosis: New Biotechnological Challenges for Hyperthermia".

10:00- 6th session

- "Effect of oenological by-products as natural antioxidants and flavourings in meat products". Marina Alarcón. Food Sciences and Technology.
- "A screening method for the assessment of the release of silver nanoparticles from food containers". Ana Isabel Corps. Analytical Chemistry.
- "Effect of COVID-19- lockdown on the air quality of different cities". Maria Gabriela Viteri. Physical Chemistry.
- "Electrochemical technologies for the elimination of antibiotics in hospital urine". Ángela Moratalla. Chemical Engineering.
- "Graphene-based sulfonate hydrogels: Soft scaffolds for cell culture". Josué Muñoz. Organic Chemistry.
- "Antitumoral effects of resveratrol through adenosinergic system on cervical cancer cell line". Sonia Muñoz. Biochemistry.

12:00- 7th session

- "Bimetallic Zinc Catalysts for Ring-Opening Copolymerization Processes". Felipe de la Cruz. Inorganic Chemistry.
- "Accurate quantification of polycyclic aromatic compounds adsorbed on soot samples". Sonia Lara. Physical Chemistry.
- "Determination of biological markers oxidative stress by capillary liquid chromatography mass spectrometry". Yassine Benmassaoud. Analytical Chemistry.
- "Applying statistics criteria in rational selection of probiotic Lactobacillus strains to be used as biocontrol agents". Sara Rodríguez. Food Sciences and Technology.
- "CO₂ reduction by simulated sunlight and TiO₂-based catalysts". Verónica Rodríguez. Chemical Engineering.
- "Tumor lockdown: how to beat cancer through confinement measures". Miriam Nuncia. Biochemistry.

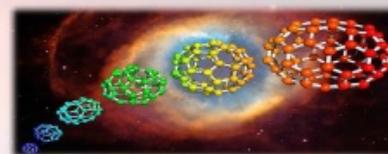
13:30- Colloquium, Prize winners and Closing Ceremony chaired by the Vice-Chancellor of Research and Scientific Policy of UCLM, the Dean of the Faculty of Chemical Sciences and Technology and Ricardo Jurado (AGROVIN, sponsor of the V Prize of Young Science) who presents "Aplicación de ultrasonidos en la elaboración de vinos de calidad".

SPONSORS:



Further information and abstracts book will be available in: <https://www.uclm.es/ciudad-real/quimicas/Actividad/Simposio-Ciencia-Joven>

Send registrations to: <https://bit.ly/3FXGgR> until 30th June



XIV YOUNG SCIENCE SYMPOSIUM 2020



Virtual edition- Faculty of Chemical Sciences and Technology
8-10th of July 2020

FREE ELECTIVE CREDIT: University of Castilla-La Mancha grants 1 Free Elective Credit
CERTIFICATE OF ATTENDANCE FOR ALL PARTICIPANTS

V PRIZE OF YOUNG SCIENCE FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY
and
III POSTER PRIZE OF YOUNG SCIENCE FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Scientific committee:
Ángel Ríos Castro, Dean of Faculty
María Antonia Herrero Chamorro, 'STCLM de la RSEQ'
Alberto Ramos Alonso, 'Inorganic Chemistry'
Ana Raquel de la Osa Puebla, 'Chemical Engineering'
Elena Alañón Pardo, 'Food Sciences and Technology'
Antonio Manuel Rodríguez García, 'IIC-RSEQ - EYCN EuChemS'
Organization committee:
José Pérez Navarro, 'Food Sciences and Technology'
Cristina Montes Correal, 'Analytical Chemistry'
Sergio Blázquez González, 'Physical Chemistry'
Alberto José Huertas Alonso, 'Organic Chemistry'
María del Prado Caballero, 'Inorganic Chemistry'
Luis Fernando León Fernández, 'Chemical Engineering'

Wednesday 8th of July 2020

9:00- Opening ceremony chaired by the Rector Magnificus of the UCLM and the Dean of the Faculty of Chemical Sciences and Technology.

9:30- Invited Lecturer: Prof. Rafael Van Grieken (Rey Juan Carlos University). "La carrera académica: luces y sombras de un complejo camino".

10:30- 1st session

- "Plasmonic nanosensing based on AuNPs for UV-Vis/Colorimetric assessment of global aminoacids amount in food supplements". Manuel Bartolomé. Analytical Chemistry.
- "Nanostructured electrodes prepared by magnetron sputtering for water electrolysis". Ester Lopez. Chemical Engineering.
- "Ring-Opening Polymerization of Cyclohexane Oxide Catalyzed by Scorpionate Aluminium Complexes". Miguel Angel Goana. Inorganic Chemistry.
- "Benzoxazoles as two-photon absorbing chromophores". Beatriz Donoso. Organic Chemistry.

11:30- Break.

12:00- Invited Lecturer: Dr. Teresa Garde-Cerdán (Institute of GrapeVine and Wine Science). "Foliar application of biostimulants in the vineyard: A tool to improve grape and wine quality and attenuate the effects of climate change".

13:00-14:30- Poster session I.

16:00- 2nd session

- "Grape seed extract supplementation modulates hepatic lipid metabolism in healthy rats and could be effective for preventing the progression of overweight-related metabolic disorders". Eduardo Guisantes. Food Sciences and Technology.
- "Kinetics on Supercritical Epoxidation of Vegetable Oils". Juan Catalá. Chemical Engineering.
- "Speciation of a polyphenolic pigment in free solution and encapsulated into a nanocarrier system. Quantification of this bioactive in micellar medium in nutraceuticals". Esther Pinilla. Analytical Chemistry.
- "Effects of central leptin on metabolic reprogramming of adipose tissue. Role of PPAR β and FGF21". Lorena Mazneco. Biochemistry.
- "Substituted Alkylmethylbenzenes and Bithiophenes-Based Crystalline Structures: X-Ray Study and Optical Waveguide Behaviour". Carlos Tardío. Organic Chemistry.

Thursday 9th of July 2020

9:00- Invited Lecturer: Prof. Juan Ignacio Cirac (Director and Scientific Member Max Planck Institut of Quantum Optics). "Ordenadores cuánticos: Como, cuando y para que".

10:00- 3rd session

- "Analytical control of gold and platinum nanoparticles in clinical and toxicological matrices". Sergio Fernández. Analytical Chemistry.
- "Flavan-3-ol composition of chocolate panned raisins". Carolina Olivati. Food Sciences and Technology.
- "Microwave-responsive Graphene-based hydrogels for drug delivery applications". Jorge Leganés. Organic Chemistry.
- "Characterization and reactivity with NO₂ of diesel soots generated under different combustion conditions". María Inmaculada Aranda. Physical Chemistry.
- "Development of organocatalysts for the synthesis of oxazolidones for potential antibiotics". María del Prado Caballero. Inorganic Chemistry.

11:15- Break.

11:45- Presentation of the Territorial Section of the Royal Spanish Society of Chemistry (STCLM-RSEQ)

12:00- 4th session.

- "Glycolysis process for polyurethane composites recycling". Jesús del Amo. Chemical Engineering.
- "Push-pull azaheterocyclic chromophores: Synthesis, photophysical properties and use for white light emission". Rodrigo Plaza. Organic Chemistry.
- "Why and how do we study the interstellar chemistry?". Sergio Blázquez. Physical Chemistry.
- "Influence of ultrasounds on wine microbiota". Raquel Muñoz. Food Sciences and Technology.

13:00-14:30- Poster session II.

Thursday 9th of July 2020

16:00- Invited Lecturer: David Medina Cruz (Ph.D. Northeastern University at Boston, USA, The Green Chemistry Lab). "Green Nanobiotechnology and Biofactories: from a laboratory curiosity to a market product helping society".

17:00- 5th session

- "Resistance to oxidation of SO₂ free red wines elaborated with natural antioxidants". Lourdes Marchante. Food Sciences and Technology.
- "Acrylamide magnetic hydrogels: different methods for the introduction of magnetic nanoparticles". Jesús Herrera. Organic Chemistry.
- "Emerging contaminants treatment in a real waters matrix by AOP processes". Jihane Ben. Analytical Chemistry.
- "Comparative study about formation of Secondary Organic Aerosol from ozonolysis of organic compounds". Alba Escalona. Physical Chemistry.
- "Development of a combined electro-scrubbing process for the treatment of volatile organic compounds". Florymar Escalona. Chemical Engineering.

En el próximo número de Molécula...

El próximo número de MOLÉCULA incluirá las actividades realizadas y resúmenes de tesis defendidas en este mes.

#DivulgaUCLM

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