

Noticias Investigación

Entrevista Directora IRICA

Investigadores Postdoctorales

Cursos y Jornadas

Presentación	P. 2
Noticias	P. 3
Entrevistas	P. 4
Investigadores post-doctorales	P. 6
Estancias	P. 9
Tesis Doctorales	P. 16
Tabla periódica de aplicaciones de los elementos	P. 17
Anuncios cursos y jornadas	P. 20
Cafetería	P. 24

Comité editorial: Consuelo Díaz Maroto, Juan Carlos de Haro, Antonio de la Hoz, José Fernando Pérez, Florentina Villanueva, Raúl Martín.

PRESENTACIÓN

En el número de septiembre hemos recogido la entrevista a la directora del IRICA, Ester Vázquez, así como estancias de investigación de profesores y doctorandos de la Facultad. Continuamos con nuestra sección de investigadores post-doctorales, tesis doctorales y presentamos distintos cursos y jornadas que tendrán lugar en los próximos meses.

El comité editorial.

AJOS MORADOS

Investigadores de la UCLM informaron en la Feria del Ajo de Las Pedroñeras de los aspectos medicinales de esta planta



Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 27 de julio de 2017

El grupo Tequima lleva 18 años estudiando sus efectos

Hace 18 años que investigadores de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) comenzaron a estudiar los efectos beneficiosos que el ajo morado pudiera tener sobre la salud. Hoy, cuando esta línea investigadora cumple su mayoría de edad, sus responsables presentarán en la XLV Feria Internacional del Ajo de Las Pedroñeras (Cuenca) los resultados de este trabajo. Será el sábado, 29 de julio, a las 20.00 horas, en el Centro Cultural Miguel de Cervantes de la localidad conquense.

Investigadores de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) participarán el sábado, 29 de julio, en el marco de la XLV Feria Internacional del Ajo de Las Pedroñeras (Cuenca), en una charla sobre las implicaciones medicinales del ajo morado y sus repercusiones sobre la salud. Será a las 20.00 horas, en el Centro Cultural Miguel de Cervantes de la localidad.

Hace dieciocho años, el grupo Tequima del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha comenzó a desarrollar una línea de investigación en torno a esta temática. Coincidiendo con la Feria Internacional del Ajo de Las Pedroñeras, los investigadores de la UCLM, así como otros del Hospital Ramón y Cajal de Madrid y del Hospital General Universitario de Ciudad Real implicados en ese trabajo, presentarán los resultados de su investigación a lo largo de este tiempo.

Los primeros pasos de esta línea investigadora, según ha explicado el profesor de la UCLM Ignacio Gracia, se centraron en comprobar los efectos beneficiosos que tienen los extractos del ajo morado sobre la inhibición del *Helicobacter Pylori*, -bacteria responsable de la gastritis, úlcera y del linfoma de Malt-, y conocer sus efectos vasodilatadores, anticoagulantes, antitrombóticos, antibióticos y anticancerígenos. Las pruebas in vivo e in vitro permitieron la obtención de una patente con el Hospital Ramón y Cajal, la cual es comercializada por una empresa en forma de dos complementos nutricionales: uno para aplicaciones cardiovasculares y otro para la mejora del sistema inmune.

Actualmente, existe abierta una línea de investigación con el Hospital General Universitario de Ciudad Real que estudia la aplicación de los extractos del ajo morado a tumores de colon, al shock séptico y a aplicaciones dermatológicas. Este trabajo acaba de generar la primera patente solicitada del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha (Sescam).

ESTER VÁZQUEZ FERNANDEZ-PACHECO

Directora del Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA)



En primer lugar queríamos transmitirte nuestra enhorabuena por tu nombramiento como directora del IRICA, aunque ya ha pasado un tiempo desde tu nombramiento.

Me gustaría que nos comentaras cuales son los cambios fundamentales que se van a producir en el funcionamiento del IRICA

- En primer lugar ¿Cuáles son los principales objetivos que te has marcado en cuanto a la estructura del centro de investigación?

El objetivo final sería que el IRICA se convirtiera en un centro global de investigación. Que los grupos que participan en el centro pudieran tener líneas de investigación comunes y se pudieran pedir proyectos interdisciplinarios, que hicieran que no fuésemos grupos aislados con líneas muy diferentes. Evidentemente tendremos que ir paso a paso y para ello se están tomando medidas en esa dirección. Como primeros movimientos, estamos actualizando la página web del centro, de manera que tendremos actualizada tanto la gente, las líneas de investigación y el Servicio de Instrumentación. Además en el próximo trimestre vamos a organizar un ciclo de conferencias interdisciplinarias que denominaremos “Los viernes en el IRICA”, en el que podamos conocer distintos aspectos sobre las líneas de investigación de los grupos, de manera que sepamos cual es la investigación de cada uno y ver si podemos encontrar sinergias.

- En cuanto a los servicios de investigación que da o que dará en el futuro el IRICA ¿Cómo se van a estructurar?

Actualmente el IRICA es el único centro que tiene un servicio de instrumentación, reconocido, tanto dentro de la universidad como fuera, ya que hay numerosos grupos y empresas que se benefician del mismo. Queremos incrementar la estructura de este servicio de manera que sea más ágil y útil. Se publicarán los servicios con sus tarifas correspondientes en la página web del centro y queremos organizar un curso sobre técnicas de caracterización de materiales partiendo de los equipos adscritos al IRICA. El objetivo es que todos conozcamos las facilidades que presentan dichos equipos, en cuanto a utilidad y aplicaciones derivadas, y podamos beneficiarnos de ellas.

ESTER VÁZQUEZ FERNANDEZ-PACHECO

Directora del Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA)

También tendremos servicios comunes financiados total o parcialmente por el IRICA como los servicios de gases y de nitrógeno líquido. Por último, queremos gestionar directamente los fondos para la reparación de los equipos del IRICA.

- ¿Se va a modificar la estructura del personal adscrito al IRICA?

Estamos trabajando en la estructura del personal que participa en el IRICA. Tendremos grupos adscritos al IRICA, en los que personal de investigación estará adscrito al centro, y también personal vinculado, que serán investigadores que participen pero que su grupo no esté adscrito al instituto.

Cada grupo adscrito estará incluido dentro de una unidad y hemos configurado un equipo de dirección con representantes de todas las unidades. Tenemos también prevista la creación de un claustro científico.

- ¿Tienes pensado que existan líneas de investigación prioritarias o líneas de investigación conjuntas de los grupos adscritos al IRICA?

Este debe ser uno de los objetivos finales aunque, probablemente el más complicado. Como ya he comentado anteriormente tendremos que ir paso a paso

- Háblame del personal de apoyo a la investigación ¿Piensas que va a haber un aumento del mismo y una reasignación de sus funciones?

Actualmente tenemos tres personas trabajando, Carlos, Sonia y Carolina, que sin duda son las personas más identificadas con el instituto y que más trabajan por el mismo. Quería resaltarlo especialmente, porque sin ellos el funcionamiento del IRICA no sería posible, tanto desde el punto de vista administrativo como de funcionamiento de los equipos y de las infraestructuras comunes. En el caso de Sonia, tiene un contrato de técnico de una convocatoria de empleo joven del Ministerio hasta diciembre, pero queremos ampliarlo, y hacer ver al rectorado la necesidad de ampliación de la plantilla dedicada al servicio de instrumentación.

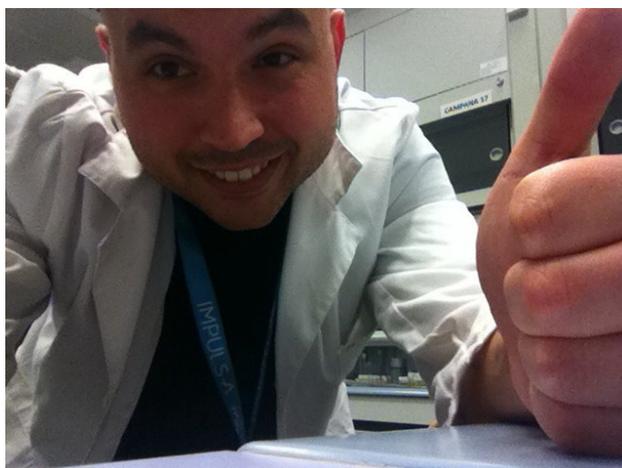
- ¿Quieres añadir algo más?

Sí, un par de cosas importantes. Estamos diseñando un protocolo de actuación en caso de emergencia en periodos de baja actividad. Hay que tener en cuenta que los investigadores pueden acceder al centro en cualquier momento y que hay servicios que funcionan 24 horas al día, incluso en vacaciones, por ejemplo el servicio de nitrógeno líquido o el de RMN. Por lo tanto, edificios como el nuestro o el de la Facultad Ciencias y Tecnologías Químicas, no tienen períodos de “nula actividad”. Estamos trabajando con el servicio de prevención para desarrollar dicho protocolo y el objetivo final es que haya una persona responsable, las 24 horas, a la que se pueda acudir en caso de necesidad.

También queremos que el IRICA tenga una memoria anual que recoja todas las actividades que se realizan en el centro, y empezaremos a preparar la de este año a partir de enero.

Muchas gracias por tu tiempo y te deseamos el mayor éxito en tu labor como directora.

Jose Miguel González-Domínguez



Mi nombre es Jose Miguel González-Domínguez, y actualmente soy Investigador Postdoctoral contratado en el Instituto Regional de Investigación Científica Aplicada (IRICA) de la Universidad de Castilla-La Mancha, en Ciudad Real.

Extremeño de corazón y de raíces, nací en la isla de Mallorca en 1984. Puedo decir que tuve una infancia muy feliz, a pesar de las severas dificultades económicas de mis padres, a pesar de la hostilidad y peligrosidad del entorno urbano donde me crié, pero los valores que me dieron en casa son mi más preciada posesión hoy en día. Cuando me preguntan en qué momento empezó mi carrera profesional, suelo remontarme a los años 80-90. No produje ningún hito científico en mi infancia ni en mi adolescencia pero yo ya era un científico: tenía la vocación y la pasión necesarias para querer mejorar la sociedad que me rodeaba, lo cual pude realizar a pequeña escala, ayudando siempre académicamente a mis familiares y amigos; enseñando a mis padres, tíos, abuelos y vecinos a que conocieran lo que aprendía en la escuela, contándoles con entusiasmo lo que era el Sistema Solar, el Teorema de Pitágoras, o las hazañas de Tirante el Blanco. Quise devolver pedacito a pedacito todo el estimulante conocimiento que recibía cada día a aquellos que no podían (o no se planteaban) acceder a él, y vi que el conocimiento no solo era algo simplemente escrito en papel, sino que hacía a la gente mejor, y algo tan poderoso había que compartirlo, y contribuir a que creciese. Ese espíritu aún me acompaña hoy.

Elegí las ciencias como mi camino profesional, y vi que la Química era la ciencia que más me apasionaba, la más completa de las ciencias, que requería saber de todas las demás, que podía hacer de puente entre la Física, la Biología o la Ingeniería... justo un paradigma de lo que había estado haciendo en mi infancia y adolescencia, tendiendo puentes entre personas y conocimientos muy dispares. En mi época Universitaria fragüé los cimientos de aquello en lo que creo, y de aquello que seré el resto de mi vida.

Obtuve mi Licenciatura en Química por la Universidad de Extremadura con una nota de 8.89 sobre 10 (en 2007) y me sentí muy honrado de tener el premio fin de carrera de Caja Extremadura, y el premio Extraordinario de Licenciatura de la Universidad de Extremadura. Pero, el destino quiso que, un par de años antes de licenciarme, un hecho aparentemente sin importancia marcara mi camino profesional por los años venideros. Estaba yo estudiando exámenes del tercer curso de Licenciatura (allá por el 2005) y recibí una llamada de mi padre. Me comentó que acababa de oír en la radio que “el CSI” ofrecía becas a estudiantes de ciencias. Mi padre me urgió a que tomara nota del teléfono antes de que se le olvidase, y la curiosidad me pudo: llamé. Resultó que no era la policía científica americana, sino el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), con sus conocidas becas de Introducción a la Investigación los que ofrecían oportunidades a los

Jose Miguel González-Domínguez

estudiantes apropiados, eché la solicitud y la suerte estuvo de mi parte. Aquella beca en Química que me concedió el CSIC en 2007 (ajustado, ya que entré el 11 de 13 aquel año por esa rama) me cambió la vida, me ofreció un camino que siempre había querido, poder hacer investigación de vanguardia en un lugar acogedor y en un entorno altamente interdisciplinar. En septiembre de 2007 empecé oficialmente mi carrera investigadora en el CSIC, en el Instituto de Carboquímica (ICB-CSIC), en Zaragoza, donde puedo decir que viví una segunda infancia y quizá el periodo más feliz de mi vida.

Me adentré en el apasionante mundo de la nanotecnología y de los nanomateriales compuestos basados en carbono, en un amplio espectro de aplicaciones. Obtuve en 2009 el Diploma de Estudios Avanzados (DEA) por el Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Zaragoza. Mis contribuciones de investigación en este período incluyeron la funcionalización de Nanotubos de Carbono (CNTs) y la fabricación de nanocompuestos poliméricos avanzados para su posible uso en la industria aeroespacial o en prótesis médicas. En 2012 obtuve mi doctorado en Química en el ICB-CSIC, por la Universidad de Zaragoza, con un proyecto titulado Integration of Single-Walled Carbon Nanotubes into Polymer Matrices through Tailored Functionalization. Mi tesis se otorgó con la máxima puntuación (Sobresaliente Cum Laude) y con el Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad de Zaragoza en 2013. Posteriormente continué un año como investigador postdoctoral en el ICB-CSIC trabajando en la funcionalización de CNTs y derivados de óxido de grafeno con aminoácidos y homopolipéptidos para aplicaciones en biosensores. Estos nanomateriales híbridos han abierto vías para la determinación electroquímica altamente sensible de biomarcadores clínicos con una configuración eficiente y asequible. En 2013-2014, fui Investigador "Marie Curie" en la Università degli Studi di Trieste (Italia), bajo la supervisión de la Dra. Tatiana Da Ros y el Profesor Maurizio Prato, trabajando en el procesado y funcionalización de nanocápsulas de CNTs con las miras en nuevas radioterapias contra el cáncer. En el periodo 2014-2015 fui contratado como investigador postdoctoral en el mismo grupo italiano para iniciar y desarrollar líneas de investigación novedosas sobre la síntesis y funcionalización de graphene quantum dots (GQDs) para aplicaciones biomédicas. En abril de 2015 me incorporé al IRICA de la UCLM como investigador Juan de la Cierva (formación) bajo la supervisión de la Dra. Ester Vázquez. Mis temas de trabajo actuales versan sobre la síntesis y procesado de grafeno por métodos mecanoquímicos y la síntesis de hidrogeles nanocompuestos con propiedades de respuesta a estímulos para aplicaciones biomédicas. A partir del 2018 me reincorporaré como Investigador Juan de la Cierva (incorporación) de nuevo al ICB-CSIC.

En el transcurso de toda esta "biografía científica" he desarrollado también estancias cortas en centros externos a mi lugar de trabajo, tanto en mi época predoctoral como en mi época postdoctoral. A destacar, mis estancias en el Steacie Institute for Molecular Sciences (Ottawa, Canadá), donde pude ampliar mis conocimientos de la química de CNTs en 2008; estancia en el Centre de Recherche Paul Pascal (Bordeaux, Francia), donde aprendí aspectos cruciales de la fabricación de fibras por coagulación en 2011; y mi estancia en el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-CSIC), donde en 2014 tuve el privilegio de poder diseñar sistemas encapsulados basados en CNTs mediante procesos de mínima generación de residuos y con amplio potencial tecnológico. A lo largo de estos años he recibido también un par de premios de Jóvenes Investigadores, en concreto del grupo especial de polímeros de la RSEQ en 2012, y del Grupo Español del Carbón (GEC) en 2013. Actualmente mi CV investigador consta de un índice-h de 13, con 42 publicaciones científicas (80% en primer cuartil o primer decil, y el 50% como primer autor), 2 capítulos de libro y una patente aceptada por la OEPM. También estoy muy volcado en la divulgación científica, tremendamente necesaria para que la ciencia que hacemos en los laboratorios tenga una transición más eficiente a la sociedad. Entre otros, he sido coordinador/organizador de eventos en Ciudad Real como el ChemFest 2016 o el Pint of Science 2017.

Jose Miguel González-Domínguez

He colaborado en eventos divulgativos como la Semana de la Ciencia de Madrid, en talleres de la Fundación Rafael del Pino, en blogs digitales (como Celera/blog o micidadreal.es) y actualmente estoy ultimando mi primer proyecto educativo, Incluciencia, orientado a utilizar las ciencias como herramienta inclusiva en estudiantes adolescentes, del cual existe ya una experiencia piloto que ha recabado gran éxito (ver el video de presentación <https://www.youtube.com/watch?v=uGolb0PQAJ0>).

En general me considero un tipo afortunado. Porque disfruto con cada cosa que aprendo, con cada día que transcurre, y siento la necesidad imperiosa de ir siempre un paso más allá, de no contentarme con poco, de valorar el éxito y el fracaso por igual, y de pensar que cada cosa que consiga (por pequeña que sea) es un granito de arena que puedo poner al progreso de la sociedad, y para el bienestar de la gente que la conforma. A día de hoy han pasado más de cinco años desde que obtuve mi grado de Doctor, y a pesar de haber hecho cosas, aún siento que me queda muchísimo por hacer. Mi lucha personal para dar lo mejor de mí a la sociedad continuará independientemente del arduo panorama que los jóvenes investigadores tenemos que afrontar en este país, y a pesar de las incontables trabas internas de este mundillo. A veces los grandes logros se forjan contra todo pronóstico, en caminos que empiezan con un pequeño detalle, un hecho sin importancia... ¿Quién sabe? Si mi padre no hubiese sintonizado aquél programa de radio hace trece años, yo no estaría ahora escribiendo estas líneas. Sea cual sea lo que me depare la vida, agradezco a la UCLM, al área de Química Orgánica y en particular a la Dra. Ester Vázquez todo lo vivido y aprendido estos dos años y medio que habré estado aquí. Animo a todo el que lea esto y se esté planteando si dedicarse o no a la investigación que si tienen vocación, no lo duden. La investigación es una de las profesiones más nobles y satisfactorias a las que un científico puede dedicarse. Requiere mucho sacrificio, sí, y también quitarse muchas barreras, físicas y emocionales. Uno debe moverse por muchos sitios, trabajar muchas horas, generalmente lejos de la familia y de la zona de confort, pero una vez se recoge lo cosechado es muy gratificante.

PROFESORES YOLANDA DÍAZ DE MERA MORALES Y ALBERTO NOTARIO MOLINA

Estancia de investigación en el Reino Unido en new learning-new teaching aplicada a los estudios de Química

Durante el mes de julio de este año hemos realizado una estancia de investigación sobre nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje aplicados a la enseñanza de Química, en dos universidades del Reino Unido con profesores de reconocido prestigio en este campo. En primer lugar estuvimos en la Universidad de Southampton, School of Chemistry, con el profesor David Read, y en segundo lugar, en la Universidad de Hertfordshire (Hatfield, muy cerca de Londres), en la School of Life and Medical Sciences, con la profesora Suzanne Fergus. Ambos profesores han sido distinguidos con prestigiosos galardones en educación superior en Reino Unido.



PROFESORES YOLANDA DÍAZ DE MERA MORALES Y ALBERTO NOTARIO MOLINA

Estancia de investigación en el Reino Unido en new learning-new teaching aplicada a los estudios de Química

El objetivo principal de la estancia era compartir, conocer y aprender nuevas ideas sobre desarrollo e implementación de estrategias y técnicas de enseñanza y aprendizaje en Química con dos expertos en la materia. Durante la misma hemos hecho una reflexión crítica sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación en los estudios universitarios de Química en la facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la UCLM y en ambas facultades del Reino Unido, discutiendo sobre las semejanzas y las diferencias con el fin de poder trasladar sus experiencias a la situación de nuestros alumnos.

Las estrategias y técnicas de enseñanza que hemos trabajado van encaminadas a aumentar la motivación de los estudiantes, mejorar sus resultados académicos y fomentar la autonomía en su aprendizaje.

Por un lado se trata de estrategias en el aula, con el fin de hacer más dinámicas y más participativas las clases. Dado que los alumnos viven inmersos en la tecnología, utilizar algunas aplicaciones informáticas puede ser muy interesante, ya que les resultan altamente motivadoras.

El alumno tiene que tomar conciencia de que es él mismo el que debe tomar las riendas de su aprendizaje y ser lo más autónomo posible. No debe considerarse esto como que el profesor es una figura meramente simbólica, sino que debe ejercer como guía o acompañante del alumno de manera más personal, lo que implica más tiempo y esfuerzo por parte del profesor. De hecho, el papel de éste es muy importante de cara a motivar y apoyar al alumno en todo momento.

Resulta también muy útil que el alumno trabaje algunos contenidos antes de llegar al aula, de modo que las clases se dediquen a resolver las cuestiones que hayan surgido durante el estudio (a través, por ejemplo, del método de aprendizaje llamado flipped classroom o clase invertida). Esto permite que las clases sean mucho más motivadoras, dinámicas y personalizadas ya que en ellas no se produce una mera exposición del temario, sino que el alumno puede resolver las cuestiones con el profesor o con la ayuda de sus compañeros. Es tarea del profesor dirigir el proceso de aprendizaje y la dinámica de las clases. De nuevo puede utilizar distintas herramientas tecnológicas como programas de edición de video.

Por otro lado, hay que incidir en la evaluación del alumno. Este punto es clave porque el alumno tiene que conocer claramente en qué va a consistir. Ésta tiene que cumplir una serie de requisitos: debe ser clara, rigurosa y tiene que tener cuestiones o problemas de distinta dificultad. Si se quieren evaluar distintas competencias, se tiene que hacer evaluaciones adaptadas a la competencia. Por ejemplo, si se quiere evaluar la destreza en el laboratorio, se debe hacer una prueba que implique trabajar en el laboratorio.

Muy a menudo, la primera vez que el alumno se enfrenta a una evaluación de la asignatura es en el examen final, lo que implica aumento de nervios por enfrentarse a lo desconocido. Hacer una prueba de progreso en mitad de la asignatura, del mismo tipo que la prueba final, ayuda al alumno a aumentar su destreza en este tipo de evaluación.

Eso sí, no es recomendable que esta prueba sea eliminatoria porque al final se parcela mucho la asignatura y el alumno pierde la visión global de la misma.

PROFESORES YOLANDA DÍAZ DE MERA MORALES Y ALBERTO NOTARIO MOLINA

Estancia de investigación en el Reino Unido en new learning-new teaching aplicada a los estudios de Química

Dado que los estudios de química tienen una componente experimental muy importante, la realización de las prácticas de laboratorio y su evaluación también merecen una consideración especial. Según los profesores Read y Fergus, es muy conveniente hacer un pre-laboratorio. Es decir, que cuando el alumno llegue al laboratorio, ya conozca qué es lo que va a hacer en el mismo y por qué. Para ello, se pueden utilizar videos explicativos con cuestiones intercaladas, o simplemente entregarles los guiones de prácticas y hacerles contestar on-line, por ejemplo, una serie de preguntas antes de entrar al laboratorio. De este modo, la sesión de prácticas es mucho más productiva para ellos. Evidentemente, como se ha comentado anteriormente, la evaluación del laboratorio también debe adaptarse a las competencias que se quieran evaluar.

Eso sí, como insistían los profesores Read y Fergus, tenemos muchas técnicas a nuestra disposición pero los cambios en la docencia hay que hacerlos poco a poco. Después de introducir un cambio hay que hacer una evaluación de las ventajas e inconvenientes del mismo y hacer los ajustes necesarios para el curso siguiente. Una vez afianzado, se hace otro cambio, se evalúa y mejora, y así sucesivamente.

En resumen, la estancia nos ha resultado muy interesante y productiva porque nos ha dado una visión bastante amplia de técnicas y métodos a utilizar para mejorar el aprendizaje de los alumnos. Partimos de la base de que éstos tienen un gran potencial y que es tarea del profesor explotarlo lo máximo posible con el fin de formar buenos profesionales.

Finalmente, hay que destacar que la cálida acogida y el trato recibido por parte de los profesores Read y Fergus, han hecho que hayamos pasado unas semanas realmente agradables en Reino Unido y hayamos disfrutado tanto en el plano profesional como personal.

ROSA MARÍA SANCHEZ DONOSO

Grupo Bionanotecnología en Wageningen University & Research



Soy Rosa M^a Sánchez, estudiante de tesis en el departamento de Química Orgánica de la UCLM. El tema principal de la misma es la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y mi financiación es holandesa, con lo cual me vi “obligada” a realizar una estancia de 6 meses en los Países Bajos.

Al principio la idea me pareció muy bien. Sería la ocasión perfecta para mejorar mi inglés (que supongo que es la idea que todos tenemos en mente a la hora de aventurarnos en este tipo de experiencias).

En un principio eran los primeros meses de la tesis los que iba a pasar en el extranjero. Después se fue posponiendo continuamente hasta que, por fin, una vez comenzado el tercer año, llegó el momento. Fue entonces cuando se me empezaron a quitar las ganas de irme. Seis meses fuera de casa, en un país distinto, con una cultura diferente, y encima del norte.... ¡¡Seguro que son súper insociables!! (Y además yo muy tímida).

Cuando me quise dar cuenta ya estaba allí. En un grupo de Bionanotecnología donde nadie iba a trabajar en lo mismo que yo (ellos usaban la RMN de vez en cuando para seguir sus reacciones, mientras que yo me iba a pasar todo el día con ella, intentando entender cómo podía mejorar la sensibilidad de la técnica para hacerla más versátil y económica). Mi único compañero, con el cual además compartía despacho, era un holandés de más de sesenta años. El técnico de RMN del grupo. Muy serio al principio, pero que con el tiempo terminó hasta contándome chistes de holandeses. Además, gracias a él aprendí mucho sobre la resonancia magnética nuclear.

Puesto que, como ya he dicho, en mi puesto de trabajo prácticamente no iba a coincidir con ninguno de los compañeros del grupo, pensaba que iba a pasar una estancia un poco triste. Sola y sin hablar con nadie. Pero nada que ver. Gracias a ellos, los seis meses que pasé en Holanda se me hicieron muy agradables. Todos eran muy simpáticos, siempre estaban dispuestos a ayudar. Además, todos los viernes tomábamos unas cervezas juntos o, cuando hacía buen tiempo (cosa no muy frecuente) también hicimos alguna que otra barbacoa. Tanto fue así que dos de las chicas del grupo vienen a visitarme en unos días.

Por todo esto y para concluir tengo que reconocer que mi experiencia ha sido estupenda tanto por la gente que he conocido como por todo lo aprendido. Y, menos mal que ha sido así porque... ¡¡tengo que volver a Holanda a defender la tesis!!

MARGARITA RUIZ DE CASTAÑEDA ÁLVARO

University of Liverpool (UoL)



¡Hola! Soy Margarita. Actualmente estoy haciendo el doctorado en el grupo de Química de la Coordinación Aplicada de la UCLM bajo la dirección del Prof. Félix Ángel Jalón y el Dr. Gustavo Espino en colaboración con la Universidad de Burgos (UBU).

Durante 3 meses (mayo, junio y julio) he realizado una estancia pre-doctoral en la Universidad de Liverpool (UoL). Teníamos como objetivo desde hacía ya algún tiempo desarrollar la síntesis de aminas, de gran importancia debido a la presencia generalizada de restos de amina como productos naturales, en la empresa farmacéutica y la química fina, mediante la utilización de la estrategia de "Borrowing Hydrogen" (BH) o "Autotransferencia de Hidrógeno" que bien podrían servir como ejemplo de Green Chemistry. Se trata de un método alternativo y más ecológico para la producción de aminas, evitando los métodos clásicos que incluyen la reducción de grupos nitro, nitrilo o amida, la funcionalización de alquenos o alquinos, la alquilación con haluros de alquilo y la aminación reductiva de compuestos carbonilo. En BH este tipo de procesos evitan el uso de hidrógeno molecular, muy explosivo, ya que se basa en la oxidación de un alcohol al correspondiente aldehído por el catalizador (que "toma prestado" hidrógeno del sustrato); el aldehído intermedio reacciona entonces, por ejemplo, con una amina primaria en una reacción de condensación para producir la correspondiente imina, que luego se reduce por el catalizador en la etapa final para producir en ese caso una amina secundaria. De este modo se consigue además una gran economía atómica. Con este objetivo en mente, encontramos un gran experto en este tipo de procesos en la Universidad de Liverpool, el Prof. Jianliang Xiao. Como más tarde he podido comprobar además de un gran supervisor, con el que he podido obtener unos resultados muy satisfactorios, es sobre todo una persona maravillosa, así como la gente que trabajaba con él, que siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y entre los que siempre me sentí muy acogida, incluso cuando al principio no les entendía bien y siempre me repetían las cosas con mucha paciencia y una gran sonrisa. Siempre guardaré un precioso recuerdo de todos ellos. En la foto aparecemos todos juntos.

Y por último, fuera del laboratorio he sido también muy afortunada. En Liverpool, una ciudad al lado del río Mersey, y sus alrededores, con muchas cosas por explorar siempre, playas, parques, pueblos con un encanto parecido al de los cuentos, ciudades,... y en la que he tenido la oportunidad de conocer gente maravillosa y muy especial, con la que he tenido la suerte de compartir momentos inolvidables y que me han acompañado durante estos 3 meses. Gracias a todos ellos hoy puedo decir que ha sido una experiencia que me encantaría repetir.

VALORIZACIÓN DE BIOMASA RESIDUAL DE ORIGEN ANIMAL MEDIANTE PROCESOS TERMOQUÍMICOS (Animal waste valorization through thermochemical conversion processes)

Doctorando: María Fernandez López
Departamento: Ingeniería Química
Directores: María Luz Sánchez Silva y Jose Luis Valverde

En este trabajo se estudió la valorización de biomasa residual de origen animal a través de procesos de conversión termoquímica. Se seleccionaron tres purines secos: dos muestras de origen vacuno antes y después de un proceso de digestión anaerobia (muestras Pre y Dig R, respectivamente) y una muestra de origen porcino pretratada mediante un proceso de biosecado (muestra SW). Estas muestras de origen animal fueron suministradas por el centro de investigación canadiense Centre National en Électrochimie et en Technologies Environnementales (CNETE) de Québec debido a la colaboración existente entre este centro y el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Castilla-La Mancha, en el cual se ha desarrollado la presente tesis doctoral. Los Capítulos 1 y 2 corresponden a la introducción general y la metodología, respectivamente, del presente trabajo de investigación. En los Capítulos 3, 4, 5, 6 y 7 se describen los resultados obtenidos que se resumen a continuación por separado.

En el Capítulo 3 se caracterizaron los tres purines para clasificarlos según su composición físico-química y compararlos en un diagrama de tipo Van Krevelen. Una vez caracterizadas las muestras, se estudiaron los procesos de pirólisis, combustión y gasificación de estos tres purines secos mediante análisis termogravimétrico acoplado a un espectrómetro de masas (TGA-MS). De forma general, los procesos de pirólisis y combustión se pueden dividir en cuatro etapas: deshidratación o secado, desvolatilización, transformación del residuo carbonoso o char (oxidación en el caso de la combustión) y la descomposición de este char o de materia inorgánica. Las diferencias que se observaron entre las muestras se pueden atribuir a la composición y al pretratamiento de las mismas. Por otro lado, se estudió la pirólisis catalítica utilizando tres óxidos como catalizadores: CaO, MgO y ZnO. La adición de estos óxidos modificó la curva TGA sobre todo en el caso de la muestra Pre (purín antes del proceso de digestión anaerobia). Este efecto también se puede apreciar en el espectrograma de masas de esta muestra, en el cual se observa una mayor producción de H₂ especialmente a altas temperaturas, lo que se podría atribuir a reacciones secundarias. Por último, se estudió el proceso de gasificación utilizando CO₂ como agente gasificante. Los diferentes purines se pirolizaron hasta 980 °C en un reactor tubular dando lugar a la generación de un char que posteriormente se gasificó en termobalanza. Finalmente, se evaluaron los efectos de la temperatura de gasificación y de la cantidad de CO₂ utilizada (en un rango entre el 15 y el 90 % en volumen). Se observó que la actividad catalítica de la materia inorgánica presente en las cenizas de las biomásas influía sobre la reactividad de las muestras.

En el Capítulo 4 se estudió el proceso de pirólisis rápida de los tres purines en un pirolizador a escala laboratorio. Para reproducir condiciones industriales, se seleccionaron una rampa de calentamiento de 600 °C/s y un tiempo de espera de 10 s. Se evaluó el efecto de la temperatura de pirólisis en el rendimiento de los tres productos obtenidos (residuo carbonoso o char, bio-aceite y gas) y en su composición. El análisis de los resultados muestra una disminución en el rendimiento del char y un aumento de la fracción gaseosa al aumentar la temperatura de pirólisis. Se observa que a partir de 800 °C la cantidad de char obtenido a partir de las muestras Dig R y SW es constante, lo que podría indicar que las reacciones de desvolatilización primaria no tienen lugar a estas temperaturas. Este hecho también se corrobora con el análisis de los gases mediante cromatografía (GC). Respecto al rendimiento de bio-aceite, se observó que para las muestras Pre y SW aumentaba ligeramente con la temperatura mientras que para la muestra Dig R se observó un rendimiento máximo a 800 °C.

VALORIZACIÓN DE BIOMASA RESIDUAL DE ORIGEN ANIMAL
MEDIANTE PROCESOS TERMOQUÍMICOS

María Fernandez López

Por otro lado, los principales gases generados fueron CO_2 , CO , CH_4 y H_2 , cuyo rendimiento también aumentaba con la temperatura. Por último, mediante el análisis SEM se observó que la porosidad del char aumentaba con la temperatura.

En el Capítulo 5 se estudiaron las cinéticas de los procesos de pirólisis, combustión y gasificación con CO_2 de las muestras Pre, Dig R y SW mediante análisis termogravimétrico (TGA). Para los procesos de pirólisis y combustión, se compararon tres métodos iso-conversionales (Friedman, Flynn-Wall-Ozawa y Kissinger-Akahira-Sunose) con el método integral de Coast-Redfern. Los valores de energía de activación (EA) de las etapas de desvolatilización y oxidación del char, en el caso de la combustión, para las muestras Pre y Dig R son muy similares, lo cual indica que la digestión anaerobia no afecta a la cinética de los procesos termoquímicos. Por otro lado, para predecir las curvas de pérdida de peso obtenidas mediante el análisis TGA de los procesos de pirólisis y combustión, se emplearon dos modelos: el modelo PMSM y el modelo DAEM, siendo este último el que mejor reprodujo los datos experimentales. En el caso del proceso de gasificación con CO_2 , se consideraron tres modelos fenomenológicos (VM, SCM y RPM) además de otros cuatro empíricos basados en ellos (SCM-Emp, RPM1, RPM2 y RPM3). En este caso, sólo se analizó la cinética de las muestras Pre y SW ya que en el análisis anterior de pirólisis y combustión se confirmó que la digestión anaerobia no afecta a la cinética de los procesos termoquímicos. Para la estimación de parámetros cinéticos se desarrolló una aplicación Excel Visual Basic. Los mejores ajustes se consiguieron con los modelos SCM y SCM-Emp para las muestras Pre y SW, respectivamente. Se observó un efecto catalítico durante la gasificación de la muestra SW atribuido a la presencia de materia inorgánica en las cenizas. Para comprobar este efecto, se calculó el índice álcali (A.I.) de ambas muestras, siendo mayor el de la muestra SW. Por último, la significancia estadística de los modelos y de los correspondientes parámetros obtenidos a partir de ellos se evaluó mediante el test de Fisher y la prueba t-Student.

En el Capítulo 6 los procesos de pirólisis, combustión y gasificación estudiados experimentalmente en el Capítulo 3 se simularon con el software comercial Aspen Plus®. Además, se utilizó un modelo basado en la minimización de la energía libre de Gibbs para la simulación del proceso de gasificación en un reactor dual de lecho fluidizado. De las simulaciones realizadas en este capítulo, se extrajeron los datos necesarios para llevar a cabo los análisis energético y económico de los procesos termoquímicos. Por otro lado, se estudiaron en profundidad los efectos de la temperatura, la ratio agente gasificante/biomasa y el uso de vapor de agua y CO_2 como agentes gasificantes sobre la composición y el poder calorífico inferior (LHV) del gas de síntesis producido con la simulación de la gasificación en el reactor dual de lecho fluidizado. Se calcularon la ratio H_2/CO y el LHV para cada caso con el objetivo de establecer las mejores condiciones de operación para producir un gas de síntesis apropiado para su uso en la síntesis Fischer-Tropsch (FT) o para producir energía a partir de él. Los resultados obtenidos muestran que la producción de H_2 y CO está favorecida a altas temperaturas mientras que a bajas temperaturas se favorecen la de CO_2 y CH_4 . Se observó una mayor producción de H_2 usando vapor de agua como agente gasificante,...mientras que el uso de CO_2 favorecía la de CO . El incremento de la ratio agente gasificante/biomasa tenía un efecto negativo en la producción de CH_4 , disminuyendo el LHV del gas producido. Por tanto, el uso de vapor de agua a altas temperaturas favorece la producción de un gas de síntesis adecuado para la síntesis FT mientras que el CO_2 a temperaturas bajas favorece un gas de síntesis con un valor alto de LHV, el cual se podría usar para la producción de energía. Por último, las emisiones netas de CO_2 eran menores cuando el propio CO_2 se usaba como agente gasificante.

VALORIZACIÓN DE BIOMASA RESIDUAL DE ORIGEN ANIMAL MEDIANTE PROCESOS TERMOQUÍMICOS

María Fernández López

En el Capítulo 7 se proponen siete escenarios para la valorización de biomasa residual de origen animal, concretamente procesos de pirólisis (escenarios 1 y 2), combustión (escenarios 3 y 4), gasificación con CO_2 (escenarios 5 y 6) y gasificación con vapor de agua (escenario 7). Se consideraron los purines Pre y Dig R (purines antes y después de un proceso de digestión anaerobia, respectivamente) para los seis primeros escenarios, mientras que para el último (escenario 7) sólo se tuvo en cuenta el purín Pre. Estos escenarios se analizaron desde un punto de vista medioambiental, energético y económico. Las emisiones emitidas a la atmósfera se compararon mediante la integración de los espectrogramas de masas obtenidos experimentalmente en el Capítulo 3. Por otro lado, las entradas y salidas del balance energético se obtuvieron de las simulaciones realizadas con el software comercial Aspen Plus® en el Capítulo 6. Finalmente, se realizó la evaluación económica de los siete escenarios propuestos utilizando el método de los porcentajes para el cálculo de la inversión. Además, las materias primas y el consumo de servicios auxiliares se calcularon a partir de las simulaciones del Capítulo 6. Los procesos de gasificación con CO_2 (escenarios 5 y 6) fueron los más favorables desde el punto de vista medioambiental. Por otro lado, el proceso de combustión de la muestra Pre resultó ser la mejor opción desde el punto de vista energético, demostrando que la digestión anaerobia no mejoraba la eficiencia energética. Por último, se demostró que todos los escenarios propuestos excepto el 6 (gasificación con CO_2 de la muestra Dig R) eran viables económicamente.



TABLA PERIÓDICA DE APLICACIONES DE LOS ELEMENTOS

¿Para qué sirve el bismuto? Un padre ha creado la mejor tabla periódica ilustrada

The table illustrates the following applications for various elements:

- Group 1 (Alkali Metals):** Hydrogen (Sun and Stars), Lithium (Batteries), Sodium (Salt), Potassium (Fruits and Vegetables), Rubidium (Global Navigation), Cesium (Atomic Clocks), Francium (Laser Atom Traps).
- Group 2 (Alkali Earth Metals):** Beryllium (Emeralds), Magnesium (Chlorophyll).
- Transition Metals:** Scandium (Bicycles), Titanium (Aerospace), Vanadium (Springs), Chromium (Stainless Steel), Manganese (Earthenware), Iron (Steel Structures), Cobalt (Magnets), Nickel (Coins), Copper (Electric Wires), Zinc (Brass Instruments), Gallium (Light-Emitting Diodes (LEDs)), Germanium (Semiconductor Electronics), Arsenic (Poison), Selenium (Copiers), Bromine (Photography Film), Krypton (Flashlights).
- Other Groups:** Boron (Sports Equipment), Carbon (Basis of Life's Molecules), Nitrogen (Protein), Oxygen (Air), Fluorine (Toothpaste), Neon (Advertising Signs), Argon (Light Bulbs), Aluminum (Airplanes), Silicon (Ships, Sand and Soil), Phosphorus (Bones), Sulfur (Eggs), Chlorine (Swimming Pools), Helium (Balloons), Xenon (High-Intensity Lamps), Radon (Nuclear Power).
- Superheavy Elements:** Labeled as 'radioactive, never found in nature, no uses except atomic research'.
- Rare Earth Metals:** Lanthanum (Telescope Lenses), Cerium (Lighter Flints), Praseodymium (Torchwearers' Eyeglasses), Neodymium (Electric Motor Magnets), Promethium (Luminous Dials), Samarium (Electric Motor Magnets), Europium (Color Televisions), Gadolinium (MRI Diagnosis), Terbium (Fluorescent Lamps), Dysprosium (Smart Material Actuators), Holmium (Laser Surgery), Erbium (Optical Fiber Communications), Thulium (Laser Surgery), Ytterbium (Scientific Fiber Lasers), Lutetium (Photodynamic Medicine).
- Actinide Metals:** Actinium (Radioactive Medicine), Thorium (Gas Lamp Mantles), Protactinium (Radioactive Waste), Uranium (Nuclear Power), Neptunium (Radioactive Waste), Plutonium (Nuclear Weapons), Americium (Smoke Detectors), Curium (Mineral Analyzers), Berkelium (Radioactive Waste), Californium (Mineral Analyzers).

Los 118 elementos con sus aplicaciones en la vida diaria

Cuando el ruso Dmitri Mendeléyev publicó en 1869 su célebre tabla periódica, ordenó los elementos químicos conocidos entonces —63 de los 94 que existen en la naturaleza— de acuerdo a las características de sus átomos.

Su trabajo abrió la puerta a adentrarnos en el mundo de esas materias constituyentes de absolutamente todo cuanto nos rodea. Prácticamente sin excepción, todos hemos pasado horas en la escuela y en casa memorizando algunos de sus extraños nombres —algunos casi impronunciables— aunque pocos de nosotros sabemos realmente cuál es la función de cada uno de ellos.

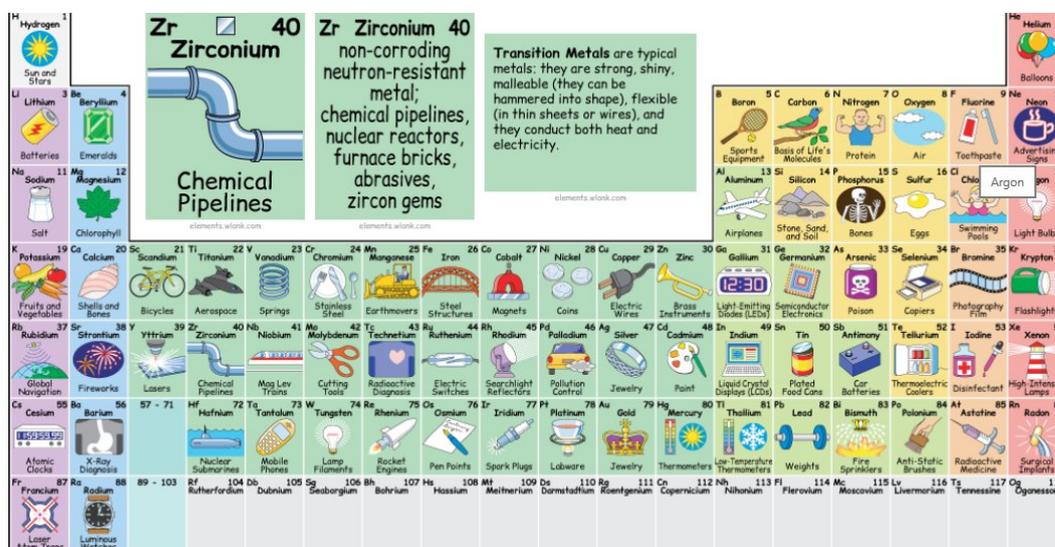
Por eso es de agradecer esta tabla periódica interactiva e ilustrada que el físico estadounidense Keith Enevoldsen ha creado y publicado en su web. Con solo un click, podemos saber qué aplicaciones tienen en la vida cotidiana el molibdeno, el kriptón, el talio, o el bismuto.

Y muchos otros: si clicamos, por ejemplo, encima de la casilla del platino, además de sus características principales, nos enteraremos de que es un metal denso no corrosivo, útil para ser usado en equipos de laboratorio, en la construcción de bujías, como catalizador o en el refinado del petróleo (el craqueo, que es el proceso químico para obtener los productos del petróleo idóneos para mezclar con los combustibles).

TABLA PERIÓDICA DE APLICACIONES DE LOS ELEMENTOS



Si lo que nos interesa es saber más sobre el circonio, averiguaremos que es un metal resistente a los neutrones, y que se usa para construir tuberías químicas y reactores nucleares, ladrillos para hornos y para hacer las circonitas, esas gemas tan usadas en joyería. ¿Le llama la atención el cobalto? Pues ese, además de ser durísimo y servir como materia prima para fabricar herramientas de corte, turbinas, imanes y cerámica, forma parte de la vitamina B-12, esencial para el funcionamiento del cerebro, conocida por ello también con el nombre de cobalamina



Pero hay muchos otros que son esenciales en el menú de cada día y que te ayudan a saber exactamente qué comes. Entre ellos, el potasio: presente por ejemplo en los plátanos, importante para que las neuronas desarrollen sus funciones; el fósforo: que encontramos en alimentos ricos en proteínas como el pollo, el pescado o las nueces y que juega un importante papel en la constitución de las moléculas del ADN y ARN; el azufre: lo hay en carnes, pescados, ajos, cebollas..., componente esencial de las células; el hierro: importante en el transporte de oxígeno y el proceso de respiración celular, contenido en legumbres, y huevos; el calcio: por su función estructural, sobre todo en lácteos; o el sodio: generalmente en forma de sal, esencial para mantener el equilibrio de líquidos en el organismo.

TABLA PERIÓDICA DE APLICACIONES DE LOS ELEMENTOS



"Hice la tabla para mí y para mis hijos, y la subí a Internet para que otros la disfrutaran", explica Enevoldsen en BBC Mundo. Una de sus inspiraciones fue un libro de 1958 de Isaac Asimov, llamado *Building blocks of the universe*, que se centra en presentar brevemente los 105 elementos que incluía entonces la tabla. Ciertamente: hemos dicho más arriba que solo existen 94 elementos en la naturaleza. El resto de ellos, los que tienen los números atómicos que van desde el 95 al 118, han sido creados por el ser humano en el laboratorio, y se conocen como elementos sintéticos.

Muchos de estos aún no tienen ninguna aplicación conocida. De hecho, así, experimentando experimentando, también se crearon los comprendidos entre el número atómico 91 y el 94, pero a posteriori se descubrió que, aunque en cantidades mínimas, sí existían en la naturaleza.

¿Quieren saber cuáles han sido las últimas incorporaciones en el selecto club de los elementos? Pues se trata de cuatro metales superpesados llamados Nihonio (Nh), Moscovichio (Mc), Téneso (Ts) y Oganésón (Og). Todos ellos tienen una vida muy breve, de apenas segundos, y una alta radiactividad, lo que dificulta mucho su estudio. Una existencia efímera que los científicos intentan alargar para desentrañar sus secretos.

<http://elements.wlonk.com/ElementsTable.htm>

VII Jornadas Doctorales de la UCLM

Albacete, 7 de noviembre de 2017

- 09:30-10:30 Inscripción, recogida de material y colocación de pósteres
- 10:30-10:45 Inauguración de las Jornadas por el Rector de la Universidad de Castilla-La Mancha:
Miguel Ángel Collado Yurrita
- 10:45-11:45 Ponencia: La dignidad de las Humanidades y Miguel de Cervantes
Conferenciante: Dra. Aurora Egido Martínez
Catedrática Emérita de Literatura Española de la Universidad de Zaragoza y Académica de la Real Academia Española
- 11:45-12:15 Café
- 12:15-13:45 Visita Póster
- 13:45-14:30 Encuentro y debate entre doctorandos y nuevos doctores de las distintas ramas del saber:
Aventuras de un doctorando
- En ARTES Y HUMANIDADES: Dr. Alberto Gutiérrez Gil
 - En CIENCIAS: Dra. Virginia López Gómez Carreño
 - En CIENCIAS DE LA SALUD: Dra. Natalia M^a Arias Palencia
 - En CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES: Dra. Ana María Escribano López
 - En INGENIERÍA Y ARQUITECTURA: Dra. Ana Isabel Pardo García
- 14:30-16:00 Comida
- 16:00-17:15 Mesa redonda: Perspectivas profesionales para los doctores
Moderadora: Dra. M^a del Mar Arroyo Jiménez
Catedrática de Universidad del área de Anatomía y Embriología Humana y Decana de la Facultad de Farmacia de Albacete.
Ponentes:
- Dr. Manuel Castellano Muñoz, Instituto de Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández de Elche
 - Dr. Eduardo Oliver Pérez. El Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC)
 - Dra. María Llanos Carrión Varela, Directora Técnica y Asesora de Investigación de la Oficina de Proyectos Europeos. Unidad de Gestión de la Investigación Vicerrectorado de Investigación y Política Científica, UCLM. Albacete
- 17:15-18:00 Visita póster
- 18:00-18:30 Entrega de premios:
- Mejores pósteres de cada una de las áreas de conocimiento
 - Mejor póster en temas de la energía y medioambiente (premio CYTEMA)
 - Mejor póster de los presentados en las Jornadas Doctorales (premio Cátedra UCLM-ENRESA)
- Clausura

Más información: <http://eid.uclm.es/jornadas-doctorales/jornadas-doctorales-2017/>

Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad

VI Curso de divulgación



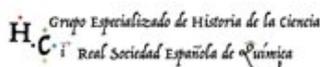
Los Avances de la Química y su Impacto en la Sociedad

Entre el 14 de septiembre de 2017 y el 5 de abril de 2018

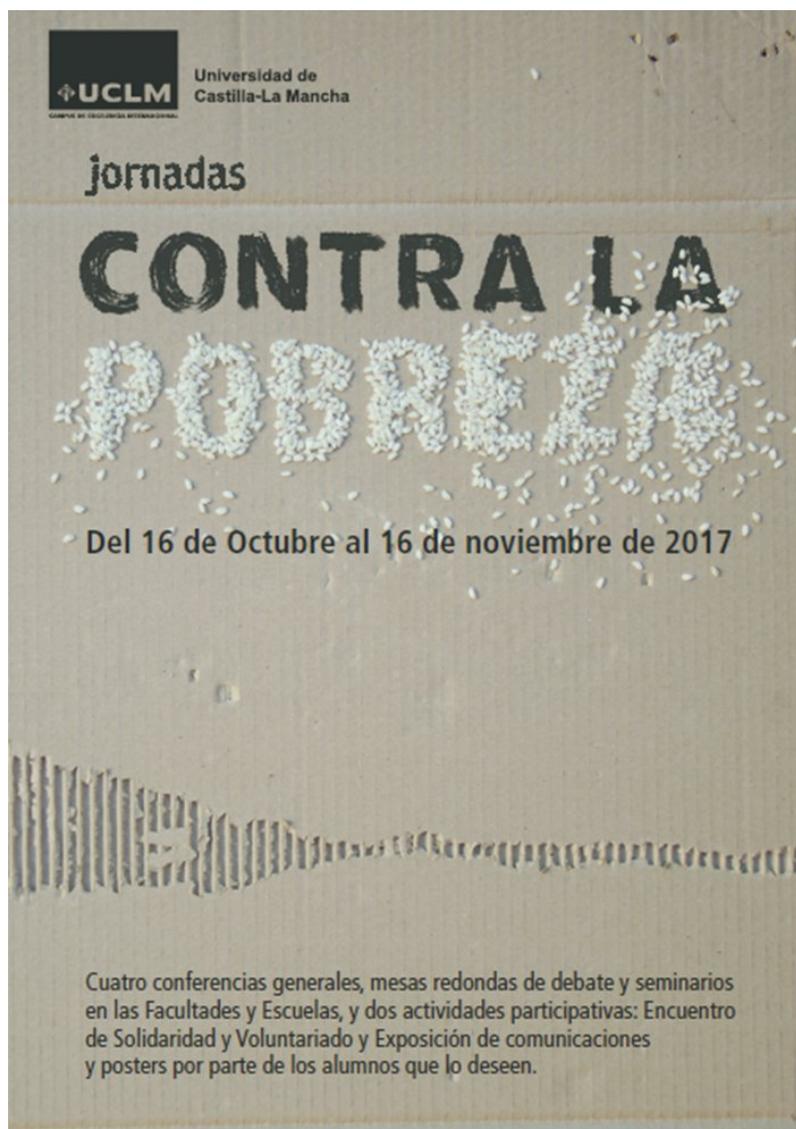
Más información:

<http://www.losavancesdelaquímica.com>

Inscripción: b.herradon@csic.es



JORNADAS CONTRA LA POBREZA



En el panorama de nuestra crisis social y económica, la pobreza se ha convertido en un grave problema junto con las dificultades de inserción en el trabajo de los jóvenes y la desigualdad creciente. La situación de pobreza en el mundo sigue siendo insoportable. Todo ello merece estudio y consideración en la Universidad y desde perspectiva multidisciplinar: la economía, el derecho, las humanidades, la educación, la sanidad, las ingenierías y las ciencias experimentales.

Será un mes de reflexión y debate en la Universidad, en diálogo con la sociedad, sobre el problema de la pobreza, tanto en su dimensión mundial como local, con un enfoque interdisciplinar y en diferentes sedes del campus de Ciudad Real, incluida la Escuela Politécnica de Almadén. Estas jornadas universitarias se quieren proyectar a la sociedad y, a la vez, acoger propuestas de diferentes actores sociales e implicar a los estudiantes en la lucha contra la pobreza.

En el programa se incluyen charlas y mesas redondas en las distintas Facultades entre ellas la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas cuyos actos están programados para el 19 de octubre.

Más información en: <https://eventos.uclm.es/12333/detail/jornadas-contra-la-pobreza.html>

EL MUNDO DEL CÓMIC ESTÁ LLENO DE CIENTÍFICOS FRIKIS



Conferencia
**EL MUNDO DEL CÓMIC ESTA
LLENO DE CIENTÍFICOS FRIKIS**
Por: **Javier Frontiñán Rubio**
José Miguel González Domínguez

Lugar: Antiguo Casino de Ciudad Real
Fecha: Viernes 6 de octubre
Hora: 18:00

zona 84 amico asociación amigos del cómic Ciudad Real Serendipia Celera

mancha cómic!

TABLA PERIÓDICA DE LOS EMOTICONOS



En el próximo número de Molécula...

En el número de octubre recogeremos la información de los premios Nobel y los resúmenes de las charlas de las distintas jornadas que tendrán lugar durante este mes, además de las secciones habituales de cursos, investigación, investigadores postdoctorales...

Cienciaes.com

Cienciaes.com es una idea del físico y divulgador científico Ángel Rodríguez Lozano para llegar a todo aquel que sienta inquietud por el estudio de la Naturaleza y las leyes que la gobiernan. Los últimos avances de la investigación científica, los retos de la tecnología, la historia de la ciencia tienen cabida en este espacio, explicados de forma amena y rigurosa.

<http://cienciaes.com/>