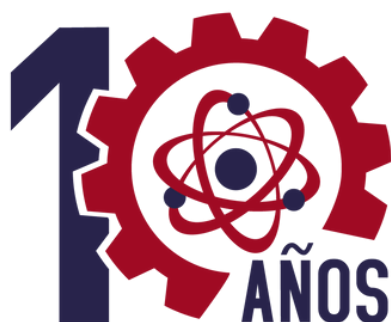


2024



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

**LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

# LIBRO DE RESÚMENES.

VALLADOLID  
18 y 19 de abril



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Edición y maquetación: Fundación 3CIN

**ISBN: 978-84-09-63913-7**

María Luz Rodríguez Méndez y Cristina García Cabezón (coords.)



### **PRESIDEN:**

**María Luz Rodríguez Méndez y Cristina García Cabezón** | Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid.

### **VOCALES:**

**Ana Belén Gil González** | Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca.

**Susana Lagüela López** | E. Politécnica Superior de Ávila.

**Elena Pascual** | Dpto. Física Aplicada. Universidad de Salamanca.

**Cristina Alonso Tristán** | Dpto. Ingeniería Electromecánica. Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos.

**M<sup>a</sup> Rebeca García González** | Dpto. Historia, Geografía y Comunicación, Universidad de Burgos.

**Ana Isabel Fernández Abia** | Dpto. Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, Universidad de León.

**María Ángeles Castro Sastre** | Dpto. Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, Universidad de León.

**Carmen Marín Vieira** | Dpto. de Biología Molecular, Instituto de Biomedicina, Universidad de León.

### **COMITÉ ORGANIZADOR LOCAL (UNIVERSIDAD DE VALLADOLID):**

**Cristina García Cabezón** | Dpto. Ciencia de Materiales.

**María Luz Rodríguez Méndez** | Dpto. Química Inorgánica.

**Celia García Hernández** | Dpto. Ciencia de Materiales.

**Coral Salvo Comino** | Dpto. Química Inorgánica.

**Clara Pérez González** | Dpto. Ciencia de Materiales.

**Patricia Nájera Morales** | Dpto. Ciencia de Materiales.

**Karina Carla Núñez Carrero** | Dpto. Física de la Materia Condensada.

**Yania Crespo González Carvajal** | Dpto. Informática.

**Alejandra Martínez Monés** | Dpto. Informática.

**Noemí Merayo Álvarez** | Dpto. Teoría de la Señal y Comunicaciones.

**Irene Grande López** | Dpto. de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Industrial.



**ORGANIZAN:**



**PATROCINAN:**





## PRÓLOGO

Este libro recoge los resúmenes de las comunicaciones y actividades presentadas en las X Jornadas de Investigadoras de Castilla y León, la Aventura de la Ciencia y la Tecnología, organizadas por la Universidad de Valladolid durante los días 18 y 19 de abril de 2024, en colaboración con las Universidades de Burgos, León y Salamanca.

Hace 10 años, lanzamos por primera vez estas Jornadas de Investigadoras, con el objetivo de dar visibilidad a la investigación realizada por científicas y tecnólogas de nuestro entorno, en el ámbito de disciplinas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) y ofrecer un foro donde vertebrar las relaciones entre investigadoras de Castilla y León. Lo que comenzó como una aventura se ha convertido en una actividad consolidada. En este décimo aniversario podemos decir con orgullo que es ya un evento de referencia en Castilla y León, pues reúne anualmente a más de 200 científicas y tecnólogas de nuestra región y es un escaparate para poner en valor la excelente investigación realizada por mujeres en nuestra comunidad.

Además de facilitar la divulgación y difusión de los trabajos que están realizando las mujeres en las universidades a todos los niveles, estas jornadas sirven como punto de encuentro para establecer relaciones entre diferentes grupos de trabajo, favoreciendo la colaboración entre ellos y la formación de equipos interdisciplinarios.

Uno de sus objetivos más ambiciosos es fomentar vocaciones científicas entre las jóvenes y las niñas, ya que su incorporación a las áreas STEM es necesaria para aprovechar el talento femenino y así lograr la equidad de género en el ámbito científico y tecnológico. Por esta razón, además de las ponencias de investigadoras, participan Bachilleratos de Excelencia de Castilla y León, exponiendo sus trabajos en forma de póster. Creemos que participar en un evento científico de alto nivel es una forma excelente de iniciar a los más jóvenes en el mundo de la Ciencia.

Se refuerza la colaboración internacional y participan investigadoras de otras comunidades españolas y de otros países, principalmente Portugal y Brasil. El objetivo es internacionalizar la investigación llevada a cabo en Castilla y León por mujeres en el ámbito científico, a la vez que potenciar el intercambio cultural y el desarrollo de proyectos conjuntos.

En esta edición se pretende dar un impulso a la transferencia de tecnología y, por esta razón, se han programado diversas actividades que pretenden mostrar la importancia de la transferencia de tecnología y el importante papel de las mujeres en el ámbito industrial. Por ello, se han programado diversas actividades que incluyen un taller organizado por la empresa HORSE que versará sobre el importante papel de las mujeres en un sector industrial estratégico en nuestra región como es el sector del automóvil. También se llevará a cabo una mesa redonda en la que participarán directivas de empresas de áreas STEM, que darán una visión sobre la importancia de la incorporación del talento femenino en el sector industrial. Habrá también sesiones especiales en el campo de la ciencia de los materiales y en el sector de la alimentación, sectores de gran importancia en nuestra región, en las que participan científicas y tecnólogas que trabajan en estrecha colaboración con la industria



Las Jornadas tendrán lugar de manera presencial en el Palacio Conde Ansúrez de la Universidad de Valladolid, pero se retransmitirán simultáneamente a través de los canales de YouTube del evento ([https://www.youtube.com/channel/UCh\\_krnqohZnOUUY\\_UPokGOg](https://www.youtube.com/channel/UCh_krnqohZnOUUY_UPokGOg)).

No podemos finalizar estas palabras sin agradecer a los numerosos organismos y empresas que han apoyado esta actividad, a todas las personas que con su entusiasmo lo han hecho posible y a todos los participantes en las Jornadas que con sus contribuciones auspician el excelente nivel científico que año tras año se alcanza.

*Cristina García Cabezón y María Luz Rodríguez Méndez*

*Presidentas del Comité Científico y Organizadoras de las X Jornadas de investigadoras de Castilla y León*

# **CONTENIDOS.**



---

PROGRAMA

10

---

PONENCIAS DE INVESTIGADORAS SENIOR

32

---

COMUNICACIONES ORALES

43

---

SESIONES ESPECIALES

106

---

PÓSTER

125

---

COMUNICACIONES FLASH

226



**PROGRAMA.**



## 18 DE ABRIL DE 2024 | PALACIO DE CONGRESOS CONDE ANSÚREZ

9:00 h. Recogida de documentación.

### 9:30 h. INAUGURACIÓN // Paraninfo

- **Blanca Ares.** Directora General de Universidades de la Junta de Castilla y León.
- **Rosalba Inés Fonteriz García.** Delegada del Rector de la Universidad de Valladolid para la Responsabilidad Social Universitaria.
- **Enrique Baeyens.** Vicerrector de Investigación de la Universidad de Valladolid.
- **Carlos Gaspar Polanco de la Puente.** Vicerrector de Investigación y Transferencia de la Universidad de León.
- **José Miguel Mateos Roco.** Vicerrector de Investigación y Transferencia en funciones de la Universidad de Salamanca.
- **José Miguel García Pérez.** Vicerrector de Investigación, Transferencia e Innovación de la Universidad de Burgos.

### SESIÓN 1: PONENCIAS SENIOR // Paraninfo

Modera: Cristina García Cabezón.

**10:00 h.** *Transformando Residuos en Soluciones: Alquimia moderna para el desafío de aguas residuales libres de fármacos.*

Prof. **Marta Otero.** Departamento de Química y Física Aplicadas. Universidad de León.

**10:45 h.** *Influencia de los tratamientos criogénicos sobre las propiedades al creep en aleaciones de magnesio AZ91D.*

Prof. **Mónica Preciado Calzada.** Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Burgos.

**11:30 h.** DESCANSO (CAFÉ) // Sala Cardenal Mendoza

SESIÓN PÓSTER 1 / Retransmisión Comunicaciones flash.

### 12:00-14:15 h. SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (1A y 1B)

#### 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA // Paraninfo

Moderan: Ana Isabel Fernández y María Ángeles Castro.

**12:00 h.** *Estudio comparativo del acero inoxidable 17-4 PH fabricadas por técnicas tradicionales y de fabricación aditiva: microestructura, comportamiento mecánico y desgaste.* Celia García Hernández. Universidad de Valladolid.

**12:15 h.** *Solubilidad del NO proveniente de gases de combustión en aminas.* Manuela Castro Ferro. Universidad de Valladolid.



**12:30 h.** *Estudio previo de porosidad controlada en piezas cerámicas fabricadas aditivamente mediante fotopolimerización por láser de luz ultravioleta.* Sofía Peláez Peláez. Universidad de León.

**12:45 h.** *Diagnóstico automatizado e interpretable de la degeneración macular asociada a la edad mediante una metodología híbrida.* María Herrero Tudela. Universidad de Valladolid.

**13:00 h.** *Mejora de la calidad del aire interior mediante filtros botánicos activos: Exploración de la eficacia de eliminación de COV.* María Sol Montaluisa Mantilla. Universidad de León.

**13:15 h.** *Modelo de redes convolucionales 2D para la predicción de la severidad de la apnea del sueño a partir de señales de esfuerzo respiratorio.* Marta Fernández Poyatos. Universidad de Valladolid.

**13:30 h.** *Análisis dinámico por Teoría de Tornillos de un mecanismo de Jansen en móvil destinado a la limpieza de parques solares.* María Carmen Blanco Herrera. Universidad de Salamanca.

**13:45 h.** *Estudio a microescala de un bioelectrodo: biopelícula generadora de hidrógeno.* Tamara Joglar del Dago. Universidad de León.

**14:00 h.** *Arquitectura de un Vehículo Inteligente.* Mar González Bartolomé. Renault Group.

## **1B. QUÍMICA // Sala Felipe II**

Modera: María Luz Rodríguez Méndez.

**12:00 h.** *¿Cómo inferir las propiedades de una membrana de matriz mixta antes de formarla?* Alba Torres Arribas. Universidad de Valladolid.

**12:15 h.** *El Papel Fundamental del Hidroxiapatito en la Arquitectura Ósea.* Alondra Jiménez Pérez. Universidad de Burgos.

**12:30 h.** *Química Cuántica en el espacio interestelar.* Anzhela Veselinova Marinova. Universidad de Salamanca.

**12:45 h.** *Recyclability of the designed thermoset composites, towards a more sustainable system.* María Gálvez Sánchez. CIDAUT.

**13:00 h.** *Estudio detallado sobre la extracción de diferentes familias de colorantes textiles utilizando polímeros inteligentes reutilizables con comportamiento de gel.* Marta Guembe García. Universidad de Burgos.

**13:15 h.** *Diseño de plataformas supramoleculares para la asociación de fullerenos.* Nerea Álvarez Llorente. Universidad de Valladolid.



**13:30 h.** *Influencia de los sustituyentes del grupo sililo en la ciclación silil-Prins.* Paula González Andrés. Universidad de Valladolid.

**13:45 h.** *Solvent-dependent selective photocatalytic oxidation of anthracene with a new Ir(III) complex.* Rosana Ruiz Martínez. Universidad de Burgos.

**14:00 h.** *Explorando el modo de acción de los medicamentos mediante dinámica molecular.* Verónica Martín Hernández. Universidad de Valladolid.

**16:00-17:00 h.** TALLER HORSE // Paraninfo

*Maternidad e industria: sus retos y como superarlos con éxito.*

Susana Real General (Project Manager de la Factoría de Motores), Elena Merino García (Responsable de Ingeniería del Ensamblado Motor), Virginia Ferrari (Responsable de Organización Data Driven de la Factoría de Motores), Piedad Negro (Digital Project Leader de la Factoría de Motores) y María Jesús Esbec (Project Manager de Excelencia Industrial de la Factoría de Motores).

**17:00 h.** DESCANSO (CAFÉ) // Sala Cardenal Mendoza  
SESIÓN PÓSTER 2 / Retransmisión Comunicaciones flash.

**17:30-19.45 h.** SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (2A y 2B)

**2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA** // Paraninfo

Modera: Cristina Alonso Tristán.

**17:30 h.** *Mejora de los procesos industriales de picking mediante la aplicación de técnicas Deep Learning.* Dilyana Valerieva Ivanova. Universidad de Valladolid.

**17:45h.** *URBANE, un cambio de paradigma en la distribución urbana de mercancías de Valladolid.* Marta Ingelmo Gómez. CIDAUT.

**18:00 h.** *Espumado por disolución de gas en una sola etapa de PMMA con CO<sub>2</sub> supercrítico y agua.* Aránzazu Redondo Hernangómez. Universidad de Valladolid.

**18:15 h.** *Producción de Polihidroxialcanoatos a partir de hidrolizados de biomasa proveniente de plantas de tratamiento de agua residual.* Bárbara Muñoz Madariaga. Universidad de Valladolid.

**18:30 h.** *Estudio sobre el refuerzo de suelos arcillosos de baja capacidad portante mediante escorias y fibras procedentes de palas de aerogenerador.* Carla Miguel Muga. Universidad de Burgos.

**18:45 h.** *Concepto de biorrefinería para la valorización integral del residuo de remolacha roja.* Cristina Barrios Alfonso. Universidad de Valladolid.

**19:00 h.** *Integración de información biomédica heterogénea para el análisis de la enfermedad de Alzheimer y el deterioro cognitivo leve mediante un enfoque XGBoost-SHAP.* Lucía Curiel Garrido. Universidad de Valladolid (GIB).



**19:15 h.** *Licuefacción hidrotermal de biomasa residual para la producción de combustibles de aviación sostenibles.* Irene Magdaleno de la Fuente. Universidad de Valladolid.

**19.30 h.** *Influence of the surface properties of floating monolayers on the electrochemical behavior of Langmuir-Blodgett films-based biosensors.* Patricia Nájera Morales. Universidad de Valladolid.

## **2B. FÍSICA / MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA // Sala Felipe II**

Moderan: Susana Lagüela y Elena Pascual.

**17:30 h.** *Películas Delgadas Nanoestructuradas: Recubrimientos Funcionales para la Simulación de Membranas Celulares, Detección y Filtración de Contaminantes Emergentes.* Priscila Alessio. São Paulo State University (UNESP).

**17:45h.** *Identificación de eventos de alta turbiedad de aerosol en el Ártico europeo mediante fotometría solar.* Sara Herrero Anta. Universidad de Valladolid.

**18:00 h.** *Perfiles verticales de propiedades de los aerosoles atmosféricos: CAECENET.* Celia Herrero del Barrio. Universidad de Valladolid.

**18:15 h.** *Diseño de plataformas de nanocatalizadores soportados en materiales bidimensionales.* Johanna Yasmin Sandoval Menjivar. Universidad de Valladolid.

**18:30 h.** *Ecuaciones integrales.* María Flores Ceballos. Universidad de Salamanca.

**18:45 h.** *El comité de auditoría y sus redes.* Ruth García Cobo. Universidad de Valladolid.

**19:00 h.** *Examining the disparities in gender within the European Union.* Patrizia Pérez Asurmendi. Universidad Complutense de Madrid.

**19.15 h.** *Quantifying preference differences in large populations using a new measure based on Shannon's entropy.* Silvia Prieto Herráez. Universidad de Salamanca.

**19.30 h.** *The paradox of critical mass of women on managerial capture of sustainability assurance.* Marta Sánchez Sancho. Universidad de Salamanca.

**20:30 h.** RECEPCIÓN EN EL AYUNTAMIENTO AL COMITÉ ORGANIZADOR



## 22 DE ABRIL DE 2022 | PALACIO DE CONGRESOS CONDE ANSÚREZ

### SESIÓN 2: PONENCIAS SENIOR // Paraninfo

Modera: María Luz Rodríguez Méndez.

**9:30 h.** *Mechanisms of neural mimicry facilitate melanoma adaptation to the brain.* Prof. **Eva Hernando**. PhD Department of Pathology. New York University Grossman School of Medicine, New York, USA. Premio Castilla y León 2024.

**10:15 h.** *De Segovia a Elche. Nuevos Materiales para la generación de Energía.* Prof. **Ángela Sastre Santos**. Catedrática de Química Orgánica. Universidad Miguel Hernández de Elche.

**11:00 h.** DESCANSO (CAFÉ) // Sala Cardenal Mendoza

SESIÓN PÓSTER 3: BACHILLERATOS DE EXCELENCIA / Retransmisión Comunicaciones flash.

IES Isabel de Castilla. Ávila.

IES Gil y Carrasco. Ponferrada (León).

IES Lucia de Medrano. Salamanca.

IES Vaguada de la Palma. Salamanca.

IES Andrés Laguna. Segovia.

IES Diego de Praves. Valladolid.

IES Zorrilla. Valladolid.

IES Claudio Moyano. Zamora.

IES Los Sauces (Benavente). Zamora.

**11:30-13:30 h.** SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (3A y 3B)

### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS // Paraninfo

Moderan: Celia García Hernández y Coral Salvo Comino.

**11:30 h.** *CGP37157 as a potential treatment for mitochondrial complex-I dysfunction in a C. elegans Parkinson disease model.* Silvia Romero Sanz. Universidad de Valladolid (IBGM).

**11:45 h.** *Estudio de la dinámica del calcio endo-lisosomal con un nuevo indicador bioluminiscente.* Belén Calvo Rodríguez. Universidad de Valladolid (IBGM).



**12:00 h.** *Impacto de la funcionalidad de la extremidad superior en la calidad de vida y en las actividades de la vida diaria en la enfermedad de Huntington.* Lucía Simón Vicente. Universidad de Burgos.

**12:15 h.** *Generación de una línea celular knockout para NBN para determinar la patogenicidad de variables de significado desconocido en cáncer hereditario.* Mercedes León López. Universidad de Salamanca.

**12:30 h.** *Cocreación con los pacientes: experiencia del paciente en Cardiología.* Miryam González Cebrián. Universidad de Salamanca.

**12:45 h.** *Límites de estabilidad en los distintos patrones posturográficos.* Sara Alonso De La Iglesia. Universidad de Salamanca.

**13:00 h.** *Identificación de Elementos Reguladores de splicing y variantes spliceogénicas en el exón 7 de ATM.* Inés Llinares Burguet. Universidad de Valladolid (IBGM).

**13:15 h.** *Importancia del transportador ABCG2 en la biodistribución de compuestos endógenos: interacción con la melatonina.* Laura Álvarez Fernández. Universidad de León.

### **3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE // Sala Felipe II**

Modera: Rebeca García González.

**11:30 h.** *De residuo a ingrediente: Cómo la Cáscara de Limón Eleva la Calidad Nutricional de los Huevos de Codorniz.* Ainhoa Sarmiento García. Universidad de Salamanca.

**11:45 h.** *Optimización de la producción agrícola: buscando sinergias entre métodos de estimulación y la polinización (Biocropping).* Andrea Fadón Alberca. Universidad de Valladolid (ETSIA, Palencia).

**12:00 h.** *Ontogenia del astrágalo inmaduro: cambios de forma durante el desarrollo.* Marta García Barreiro. Universidad de Burgos (LEH).

**12:15 h.** *Análisis funcional, molecular y metabólico de la bacteria Ferrancluibacter rubi para vislumbrar su potencial como agente biofertilizante.* Rocío Roca Couso. Universidad de Salamanca.

**12:30 h.** *Análisis del microbioma asociado a Olea europea y su funcionalidad.* Marina García Gómez. Universidad de Salamanca.

**12:45 h.** *Production of polyhydroxyalkanoates based on circular and sustainable bioeconomy: valorization of starchy agro-industrial by-products.* Silvia González Rojo. Universidad de León.

**13:00 h.** *Impacto del óxido nítrico (NO) durante la dormición, germinación y desarrollo temprano mediante el control de dianas específicas.* Inmaculada Sánchez Vicente. Universidad de Salamanca (CIALE).



**13:15 h.** *La Revolución de la Biología Computacional: Integrando biología y tecnología.* Sara Gómez Jiménez. Universidad de Salamanca.

**15:15-16:35 h.** SESIONES ESPECIALES SIMULTÁNEAS (Ma2TEC y MINORSENS)

**SESIÓN 1. La Ciencia de los materiales en Castilla y León (Ma2TEC) // Paraninfo.**

Modera: Karina Carla Núñez Carrero.

**15:15 h.** *Advanced Bioanalytical Tool for Simultaneous Detection of Phenols, Sugars, and Organic Acids in Wine.* Coral Salvo Comino. Grupo UVASens. Universidad de Valladolid.

**15:25 h.** *Desarrollo de bioespumas a partir de líquidos.* Clara Amezúa Arranz. Grupo CELLMAT. Universidad de Valladolid.

**15:35 h.** *Fraccionamiento de residuos de zanahoria mediante agua subcrítica y supercrítica en continuo, purificación y aplicación para creación de films bio-basados.* Andrea Arribas Sanchidrián. Grupo PRESSTECH. Universidad de Valladolid.

**15:45 h.** *Análisis de nanoestructuras mediante catodoluminiscencia.* Irene Mediavilla Martínez. Grupo GdS OPTRONLAB. Universidad de Valladolid.

**15:55 h.** *Características físico-mecánicas de morteros modificados con óxido de grafeno.* Raquel Arroyo Sanz. Grupo Materiales de Construcción. Universidad de Burgos.

**16:05 h.** *Polímeros inteligentes para la detección de compuestos relacionados con riesgos para la salud.* Miriam Trigo López. Grupo Polímeros. Universidad de Burgos.

**16:15 h.** *Termoplásticos Reforzados con Fibra de Carbono unidos mediante Ultrasonidos de forma continua.* María Helena Hernández. Grupo LAMCOM. Universidad de Salamanca.

**16:25 h.** *Funcionalización de fibras de carbono recicladas para una nueva producción de composites.* Mercedes Santiago-Calvo. CIDAUT.

**SESIÓN 2. La tecnología del vino y otros alimentos. MINORSENS / Sala Felipe II.**

Modera: Celia García Hernández.

**15:15 h.** *Polisacáridos en hollejos y orujos de variedades de uva minoritarias.* María Curiel Fernández. ITACyL.

**15:25 h.** *Aspectos fisiológicos y morfológicos de plantas de *Phillyrea angustifolia* en respuesta al riego deficitario y la salinidad.* Sara Álvarez Martín. ITACyL.

**15:35 h.** *Estudio del potencial antimicrobiano del biochar de orujo de uva para el control de hongos y oomicetos patógenos de suelo en el cultivo de tomate.* Irene Zunzunegui Pacho. Universidad de Valladolid.

**15:45 h.** *Desarrollo de un prototipo de snack sin gluten y con algas mediante la tecnología de extrusión.* Saray de la Posada Rodríguez. Universidad de León





**15:55 h.** *Mejora de la calidad de los panes sin gluten mediante el empleo de pseudocereales tratados con microondas.* Ainhoa Vicente Fernández. Universidad de Valladolid.

**16:05 h.** *Proyecto WalNUT: de aguas residuales a fertilizantes de base biológica.* Isabel Gonzalez. ITACYL.

**16:15 h.** *Uso de colza y su microbioma en búsqueda de una mejora de la producción y control de adventicias y enfermedades fúngicas en cereales.* Tamara Sánchez Gómez. Universidad de Valladolid.

**16:25 h.** *Enhancing Wine Quality: Analysis of Different Harvest Approaches on Tempranillo Grapes.* Clara Pérez González. Universidad de Valladolid.

### **SESIÓN 3: PONENCIA SENIOR // Paraninfo**

Moderadora: Ana Belén Gil González.

**16:45 h.** *Transferir conocimiento en el aprendizaje automático para el descubrimiento de tesoros ocultos en los datos.*

Prof. **Vivian Félix López Batista**. Profesora Titular en el área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Salamanca.

**17:30 h.** DESCANSO (CAFÉ) // Sala Cardenal Mendoza  
SESIÓN PÓSTER 4 / Retransmisión Comunicaciones flash.

**18:00-19:00 h.** SESIONES DE COMUNICACIONES ORALES (4A y 4B)

#### **4A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS // Paraninfo**

Moderadora: Clara Pérez González.

**18:00 h.** *Despertando a los Vasos Sanguíneos para Inhibir la Cooptación Vasculare en Metástasis Pulmonares Experimentales.* Elena Guerra Paes. Universidad de Salamanca.

**18:15 h.** *Relaciones parásito-hospedador en la fasciolosis: la interacción entre Fasciola hepática y el sistema fibrinolítico como mecanismo de migración trans-intestinal.* Judit Serrat Fernández. Universidad de Salamanca (IRNASA, CSIC).

**18:30 h.** *La pérdida del gen MED12 inhibe la proliferación celular en cáncer de cabeza y cuello.* Laura Molinero Sicilia. Universidad de Salamanca (CIC).

**18:45 h.** *¿Afecta a la calidad visual la correcta inserción de las LC Misight® 1Day?.* Lorena Sánchez Miguel. Universidad de Valladolid.

#### **4B. INFORMÁTICA // Sala Felipe II**

Moderadora: Noemí Merayo Álvarez.

**18:00 h.** *Arquitectura inteligente para preparar, diseñar y optimizar redes neuronales convolucionales en dispositivos de borde.* Vanessa Alvear Puertas. Universidad de Salamanca



**18:15 h.** *Aplicación de técnicas de visión artificial para la conducción autónoma.* Paula Mielgo Martín. Universidad de Valladolid.

**18:30 h.** *Predicción del Factor de Impacto mediante Aprendizaje Automático. Una herramienta para la selección de revistas científicas.* Gadea Lucas Pérez. Universidad de Burgos.

**18:45 h.** *Una nueva propuesta de post-procesamiento para mejorar el reconocimiento biométrico de la marcha mediante dispositivos portátiles.* Irene Salvador Ortega. Universidad de Valladolid.

**19:00 h.** MESA REDONDA // Paraninfo

Intervienen:

**Dña. Mercedes Arana Vidaurrazaga**, Vicepresidenta del Consejo Social de la UVa.

**Dña. Laura Gutiérrez Cuadrado**, Senior Manager R&D Design de Horse Spain.

**Dña. Noemi Merayo Álvarez**, Profesora de la UVa y miembro de AMIT.

**Dña. Beatriz Somolinos i Calvo**, Líder Ingeniería Sistema de Renault Group.

**Dña. Beatriz Rodríguez**, Aquavall.

Moderan: Cristina García Cabezón y María Luz Rodríguez Méndez. Universidad de Valladolid.

**20:00 h.** ENTREGA DE PREMIOS Y CLAUSURA // Paraninfo

## SESIONES DE PÓSTER

<b>SESIÓN 1</b>		<b>Matemáticas/Ingeniería y Arquitectura</b>
<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Título</b>
1	Alba Santamaría Herrera	Asistencia a clase: la fórmula del éxito académico.
2	Ana Patricia Fanjul Alemany	The provision of services in rural areas: analysis of a european policy.
3	Henar Ortega Pérez	Influencer virtual humano vs influencer virtual avatar un estudio comparativo.
4	Rocío de Andrés Calle	Comprehending the connection among information, how people perceive their preferences, and the way they vote.
5	Tábata Calvo Conde	The impact of ESG on the implied cost of capital. A forgotten piece in the ESG value puzzle.
6	Violeta Sáez de la Hera	Desarrollo e implementación de un laboratorio de matemáticas.
7	Alessandra Urso	Diseño, caracterización y modelado de un dispositivo de enfriamiento evaporativo de punto de rocío.
8	Clara García Vicente	Sistema de ayuda al diagnóstico de la apnea del sueño pediátrica basado en un método interpretable de deep learning utilizando registros nocturnos de ECG.
9	Erika García Silva	Análisis DAFO de programas de mentoría en carreras STEM: una mirada interseccional.
10	Marina Fernández Delgado	Bioprocesos: una alternativa sostenible para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
11	Nerea Hurtado Alonso	Evaluación de la metodología de superficie de respuesta (MSR) para la optimización de mezclas cementicias.
12	Paula Bucci	De la cerveza a los tratamientos dérmicos en un marco de economía circular.
13	Yisel Pérez Milian	Captura de CO <sub>2</sub> : densidad de soluciones acuosas de aminas

		cargadas con CO <sub>2</sub> .
<b>14</b>	Ana Moral Herráez	Estudio y optimización del funcionamiento de la instalación de climatización del edificio induva.
<b>15</b>	Ana María Paredes Núñez	Propiedades físico-mecánicas de placas de escayola prefabricadas con escorias blancas de acería.
<b>16</b>	Celia Santiago Alfonso	Diseño de aditivos sostenibles en base a residuos de la industria de la celulosa y el papel para la mejora de la durabilidad y del ciclo de vida de mezclas bituminosas (adicel).
<b>17</b>	Cristina Martínez Fraile	Valorización de residuos orgánicos para la producción de biohidrógeno mediante fermentación oscura por la vía del ácido láctico.
<b>18</b>	Irene De Lucas Fernández	Nanoencapsulación de productos bioactivos para la protección de cultivos extensivos.
<b>19</b>	Nerea Pérez Cuesta	Empleo de agentes de control biológico frente a enfermedades de la madera.
<b>20</b>	Paula Martín Rivas	Evaluación del comportamiento mecánico de mezclas bituminosas en caliente modificadas con polvo de caucho y pavimento asfáltico reciclado (rap): aplicación en construcción de capas de rodadura en firmes de carreteras.
<b>21</b>	Rocío Gallego Blázquez	Otto wagner y los revestimientos de piedra. La solución técnica como definición de un estilo.
<b>22</b>	Sara Berguices Miguel; Florencia Agustina Parle González	Impacto del tipo de almidón y proteína vegetal en su interacción durante el procesado hidrotérmico.
<b>23</b>	Silvana Aparicio Ferrero	Valorización de redes de pesca en desuso para la producción de mezclas bituminosas orientada a la transición ecológica (rheonet).
<b>24</b>	Silvia García Casado	Enriquecimiento de bacterias consumidoras de syngas para la producción de metano y ácidos grasos volátiles.
<b>25</b>	Victoria Santos Romero	Aplicación de microcontrolador en un sistema de medición meteorológica.

<b>SESIÓN 2</b>		<b>Física/Química/Medicina y Ciencias Biomédicas</b>
<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Título</b>
1	Clara del Carmen Rodríguez	Fotografías de un viaje a nivel molecular a través del mecanismo de polimerización de isocianuros.
2	Esther Trigueros Andrés	Valorización de Residuos Agroalimentarios a través de Extracción con Agua Subcrítica: Análisis de Composición Química y Actividad Biológica.
3	Lara Garriel Muñoz	Cápsulas moleculares como nanoreactores: nuevas herramientas para modificar la reactividad molecular.
4	Laura Pérez Villafáfila	SUPRAMOLECULAR EXCHANGE BETWEEN HOMOTERNARY INCLUSION COMPLEXES PROMOTED BY CUCURBIT[8]URIL.
5	Laura Fernández Peña	Ciclopropilsilil alcoholes: Herramienta sintética en la síntesis diastereoselectiva de 4-clorotetrahidropiranos.
6	Virginia Arnáiz Pedrosa	Síntesis de biopolímeros a partir de monómeros derivados del azúcar
7	Ana Paola Echevarria Velez	Voltammetric versus potentiometric sensing for sugar detection employing molecularly imprinted polymers.
8	Beatriz Martín Gómez	Caracterización de mieles de Palencia: análisis fisicoquímico y determinación de compuestos bioactivos.
9	Cibely Martín	Materiales nanoestructurados derivados de tintes aplicados como plataformas sensoriales (espectro)electroquímica.
10	Cinthia Sánchez Rabadán	Synthesis of copper catalysts supported on glass wool, alumina and silica.
11	Eva Sandonís Jordán	Ciclación silil-Prins de alcoholes alílicos sililados.
12	Jennifer de la Vega Fernández	Nuevos antimicobacterianos basados en Esfingosina y Etambutol.
13	Laura Matesanz Niño	Design and manufacturing of biocomposites from rapid curing technologies.
14	Mónica Llorente Pérez	ORGANOCATALYZED ASYMMETRIC MANNICH REACTION BETWEEN BARBITURIC ACID DERIVATIVES AND N-BOC PROTECTED PYRAZOLINONE KETIMINES.

15	Nerea Medrano González	Chiral amidophosphines as organocatalysts of higher-order cycloadditions with $\alpha$ -alkyl allenes.
16	Nuria Aguilar Cuesta	Theoretical study on the properties of tetracaine-based hydrophobic low melting mixture.
17	Alicia Amat Rodríguez	La fototerapia e hipertermia como instrumentos terapéuticos: fundamentos y aplicación a la liberación de fármacos antitumorales.
18	Chahinez Berrah	Time resolved fluorescence of Bodipy and Dextran Texas Red samples.
19	Cindy Lorena Acevedo Soto	Respuesta óptica de un sistema de dos átomos: Un análisis desde la teoría perturbativa Hamiltoniana de la electrodinámica cuántica.
20	Julia Curto Martín	Proceso de fabricación no convencional y asequible de diodos Schottky.
21	Yumar Carro Ardila	Memristores: nuevos paradigmas de memorias y sistemas neuromórficos.
22	Amanda de la Fuente Vázquez	Synergistic impact of innate immunity hyper-activation and endothelial dysfunction on the magnitude of organ failure in the infection-sepsis continuum.
23	Beatriz Tartilán Choya	Caracterización de tres exportadores de zinc en <i>Brucella ovis</i> y su heterogeneidad dentro del género <i>Brucella</i> .
24	Carmen Matey Rodríguez	Efecto de intervenciones enfocadas a participación en actividades físicas de ocio en niños y adolescentes con parálisis cerebral. Revisión sistemática.
25	Cristina Valencia Sandonís	Análisis de la evolución en pacientes con dolor ocular crónico.
26	Diana Pérez San José	Los Sistemas CRISPR/CasRx como Futura Herramienta Antiviral.
27	Elena Lavado Fernández	Reprogramando macrófagos para reducir el fenotipo inflamatorio en esteatohepatitis alcohólica.
28	Esther Valverde Pérez	Evaluación de la barrera intestinal y de la microbiota fecal en un modelo animal de apnea obstructiva del sueño



		gestacional.
<b>29</b>	Eva María Baranda Alonso	La deshidratación un factor de riesgo de daño renal agudo desencadenado por ibuprofeno.
<b>30</b>	Ileana Bonilauri	Efectos de las proantocianidinas en las alteraciones mitocondriales asociadas a la hipertrofia cardiaca.
<b>31</b>	Irene de la Torre Cea	La inhibición de la Integrina $\beta$ 1 como estrategia terapéutica para las metástasis pulmonares no angiogénicas.
<b>32</b>	Lara Sanoguera Miralles	Análisis exhaustivo del splicing de los exones alternativos 8 y 10 de CHEK2 mediante minigenes híbridos.
<b>33</b>	Laura Valencia Nieto	Simplificación de la clasificación de la progresión de la incomodidad con lentes de contacto.
<b>34</b>	María Zubieta Laseca	Estudio funcional del gen GLI1 en Síndrome de Gorlin.

<b>SESIÓN 3</b>		<b>Proyectos de Investigación BIES</b>	
<b>IES</b>	<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Título</b>
<b>IES Claudio Moyano</b>	<b>1</b>	Ángel Rodríguez Junquera	La red de drenaje en la Sierra de la Culebra y su relación con el potencial erosivo: el papel de los incendios.
	<b>2</b>	Salomé Marcos Feat	Análisis de los trastornos de conducta alimentaria en adolescentes escolares de Zamora.
	<b>3</b>	Juan José Bartual Benítez	Big Data: Técnicas y algoritmos para el análisis de datos.
	<b>4</b>	Julio Arenas Fernández	Foco solar domotizado.
	<b>5</b>	Marcos Gómez Pinto; Carlos Alonso Topciov	Análisis de técnicas de Hacking y vulnerabilidades WEB.
	<b>6</b>	Iker García Rodríguez	Criptografía: Cifrado de Hill.
	<b>7</b>	Celia de la Parte Roldán	Estudio sobre el rendimiento y la producción agrícola en España.
<b>IES Zorrilla</b>	<b>8</b>	Diego Álvarez Álvarez; Alejandro Barrios Rábano; Sofía Vega Gato	Anatomía descriptiva de órganos y sistemas con fines forenses.
	<b>9</b>	Lara Cáceres Seoane; Julia García Celestino	Adaptaciones del páncreas endocrinos en diabetes 1 y 2.



	<b>10</b>	Adrián Cortijo Orgaz; Ethan Duque Fernández	GENES Y CEGUERA: estudio del papel de la necroptosis y la autofagia en la neurodegeneración retiniana
	<b>11</b>	Laura del Campo; Giménez; Marcos Luis; Férrnandez Manfredi	Estudio del estado energético celular mediante análisis de western-blot de expresión de las proteínas MCU1 Y MICU1 .
	<b>12</b>	Mateo Heredero Siado; Nicolás Serna Albarrán	Explorando las interfaces cerebro-ordenador: un estudio cualitativo de paradigmas exógenos y endógenos .
	<b>13</b>	Claudia Lajo Trapote; Sofía Lajo Trapote	Estudio de la tasa de crecimiento de la línea celular HAP-1 deficientes en subunidades del uniportador de Ca <sup>2+</sup> mitocondrial .
<b>IES Los Sauces</b>	<b>14</b>	Nerea Tabuyo Carro	Diferencias en la movilidad espermática entre especies de mamíferos utilizandoun sistema de análisis de imagen.
	<b>15</b>	Irene Romero García	Comparación de métodos de extracción de bioplásticos en bacterias gramnegativas: eficiencia y calidad del producto.
	<b>16</b>	Emma Llamas Fernández	Estudio de la calidad del aire de León.
	<b>17</b>	Gema Ramos García; Lara Rodríguez Rodríguez	Estudio comparativo sobre el efecto fotoprotector de cremas solares frente a la radiación UV, mediante el uso de la cepa TA-100 de Salmonella typhimurium.
<b>IES Diego de Praves</b>	<b>18</b>	Rocío de la Fuente	Necesidad del implante de Holter subcutáneo en pacientes con ictus criptogénico.

	<b>19</b>	Daniela Domínguez	Clonación de genes en bacterias utilizando plásmidos.
	<b>20</b>	Natalia Pérez	Análisis de contaminantes emergentes en productos apícolas con impacto en la salud de la mujer.
	<b>21</b>	Paula Cuesta	Toxinas proteicas de plantas: Toxicidad en diferentes sistemas biológicos.
	<b>22</b>	Sara Abadía	Medida del campo magnético: magnetómetro Fluxgate.
	<b>23</b>	Amaia Gómez	Búsqueda de marcadores para autenticar las mieles de Castilla y León.
	<b>24</b>	Carla Blanco	Análisis de la contaminación atmosférica que consigue llegar al Polo Norte y Polo Sur.
<b>IES Vaguada de la Palma</b>	<b>25</b>	Adrián Marcos Vázquez; Alicia González Bueno	Condiciones paleo-oceánicas durante el mioceno tardío y el plioceno tardío en el margen ibérico identificadas medio nanofósiles calcáreos
	<b>26</b>	David Moro Borrego	Análisis matemático de algoritmos ligeros y su aplicación en redes IoT.
	<b>27</b>	Carla Marcos Vázquez	Redes neuronales artificiales: Diseño de un app para la detección de melanomas.
<b>IES Andrés Laguna</b>	<b>28</b>	Alicia Herranz Cristóbal	Búsqueda de marcadores en mieles abulenses.
	<b>29</b>	Valeria Lobo de Lucas	Del átomo al cristal.
<b>IES Lucía de</b>	<b>30</b>	Claudia Iglesias	Identificación de biomarcadores urinarios de enfermedad renal crónica en niños

<b>Medrano</b>		Berceruelo	oncológicos.
<b>IES Gil y Carrasco</b>	<b>31</b>	Ángela Manuel López Carmen Álvarez Fernández	Diseño y evaluación funcional de un prototipo de tejado verde.

<b>SESIÓN 4</b>		<b>Medicina y Biomedicina/Ciencias de la Tierra y del Medioambiente/Informática y Telecomunicaciones</b>
<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Título</b>
<b>1</b>	Clara Maluenda Garín	Efecto del grado de pastoreo en la biodiversidad vegetal y calidad del suelo.
<b>2</b>	Julia Muñoz Guarinos	El sexo fuerte: descifrando la fortaleza ósea femenina desde la infancia.
<b>3</b>	Lihuén Iraí González Dominici	Pseudomonas sp. CDVBN10 como agente de biocontrol en cultivos de interés agrícola.
<b>4</b>	Marta Fernández Viejo	La importancia de la estimación de la edad en individuos perinatales.
<b>5</b>	Mónica Majo Cuervo	Análisis del microbioma core para la selección de bacterias con funciones relevantes para las plantas hospedadoras.
<b>6</b>	Daniela Cristina Solo de Zadirivar Ribeiro	Diferenciación rápida de especies de Penicillium aislados de quesos madurados.
<b>7</b>	Ana Serrano Mamolar	Integración de la dimensión de género en investigación: retos y herramientas aplicadas a la investigación en Inteligencia Artificial.
<b>8</b>	M. Mercedes Martínez González	App-PIM: Ecosistema para evaluar el Impacto sobre la Privacidad de las Apps para dispositivos Móviles.
<b>9</b>	Nadia Regina Galindo Cabello	Relación entre la activación de la autofagia y el gen TP53 en la neurodegeneración tras un desprendimiento de retina.
<b>10</b>	Nerea Gestoso Uzal	La resistencia a taxanos confiere un aumento de la sensibilidad a agentes inductores de daño en el DNA en cáncer de cabeza y cuello.

<b>11</b>	Nuria Arroyo Garrapucho	Chloroquine and DNA Repair Inhibitors in Triple Negative Breast Cancer.
<b>12</b>	Paloma Martín-Bejarano	Generación y puesta a punto de un ensayo funcional para reclasificar variantes de significado desconocidos de BRCA2.
<b>13</b>	Raquel Rincón Chimeno	Efectos de priming cross-modal en el procesamiento emocional en bilingües: datos conductuales y electrofisiológicos.
<b>14</b>	Silvia Huelmo Ruiz	Actividad de la red de control semántico durante la realización de la tarea de asociados remotos: un estudio de fNIRS.
<b>15</b>	Tamara Postigo Casado	Ageing and infection: insights from SARS-CoV-2 context.
<b>16</b>	Beatriz Romero Gómez	Prescripción de antibióticos en la clínica de animales exóticos: estudio retrospectivo en el Hospital Veterinario de la Universidad de León.
<b>17</b>	Cathy Soh Kamdjo	Cribado de alto rendimiento de dos bibliotecas químicas de productos naturales contra amastigotes axénicos de <i>Leishmania donovani</i> .
<b>18</b>	Celia García Chico	Proteómica a Gran Escala y Cáncer de Mama: una Revisión Sistemática.
<b>19</b>	Elena Caldero Escudero	Rebalancing calcium homeostasis as a target for Alzheimer's disease treatment.
<b>20</b>	Eva Milena Vázquez Acero	Estudio de la interacción farmacocinética entre menbutona y albendazol en ganado vacuno: nuevo enfoque terapéutico.
<b>21</b>	Julia Andrés Rodríguez	Evaluación de Compuestos Leishmanicidas Utilizando una Plataforma de Cribado In Vitro: Metabolismo Redox como Diana Terapéutica.
<b>22</b>	Laura Fernández Mateos	Validación de un sistema para la cuantificación del daño mitocondrial por estrés oxidativo en un modelo de enfermedad de Parkinson.
<b>23</b>	Lisa Musso-Daury	Manejo del dolor en artritis idiopática juvenil con tratamientos conservadores: una revisión sistémica.
<b>24</b>	María Cristina	Eficacia de la Nitrofurazona y su Mecanismo de Acción para



	González Montero	Tratar la Leishmaniasis.
25	Marta López García	Modelos de cultivo in vitro de Fasciola hepatica para estudiar la interacción molecular con las células del hospedador.
26	Nerea García Fernández	Presentación cruzada antigénica en la generación de una respuesta inmune protectora frente a Leishmania.
27	Nerea Larraya Gimeno	Desafiar la autofagia para modular el microambiente tumoral.
28	Nicole Martínez García	TAp73 como diana terapéutica en glioblastoma.
29	Patricia Berlana Galán	Desarrollo de un modelo experimental de metástasis de resistencia a la terapia antiangiogénica.
30	Rosalía Fernández Alonso	Análisis de la función de las isoformas de p73 en la morfogénesis cerebral utilizando un modelo optimizado de organoides cerebrales de ratón.
31	Sofía López Marín	Efecto neuroprotector de la fracción biodisponible de melanoidinas obtenidas de corteza de pan.
32	Alba Herrero Molleda	Efecto del sillín de la bicicleta en el confort en las mujeres ciclistas de carretera.



## COMUNICACIONES FLASH

1. *Inclusivity in Urban Energy Transitions: A methodological approach for mapping gendered energy vulnerability.* Nayely Berenice Capetillo Ordaz. Universidad de Burgos – EPS (Vena), Universidad del País Vasco, Instituto de Ciencias de la Construcción.
2. *Minería de datos para el análisis de datos temporales en el aprendizaje auto-regulado.* Irma Yadira Gámez Suazo. Universidad de Salamanca.
3. *Explorando Avanzados Enfoques de Aprendizaje Automático para el Diagnóstico Médico: Innovación y Ayuda Asistida.* Rosmeri Martínez Licort. Universidad de Valladolid.
4. *e-Evaluación Orientada al e-Aprendizaje (e-EOA) en Áreas de Educación STEM.* Ivonne María Suárez Higuera. Universidad de Salamanca.
5. *Diseño, caracterización y modelado de un dispositivo de enfriamiento evaporativo de punto de rocío.* Alessandra Urso. Università di Catania
6. *El papel de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior.* Santiago Zazo del Dedo. Universidad de Salamanca



# **PONENCIAS SENIOR.**



## Transforming Waste into Solutions: Modern Alchemy for the Challenge of Drug-Free Wastewater

M. Otero<sup>1</sup>, C.I.A. Ferreira<sup>2</sup>, G. Jaria<sup>2</sup>, R. Coimbra<sup>1</sup>, C.P. Silva<sup>2</sup>, L. Rocha<sup>2</sup>, E.M.L. Sousa<sup>2</sup>, D. Pereira<sup>2</sup>, M.V. Gil<sup>3</sup>, D.L. Lima<sup>2</sup>, V.I. Esteves<sup>2</sup>, V. Calisto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química y Física Aplicadas, Universidad de León, León, 24071, Spain

<sup>2</sup> Department of Chemistry and CESAM, University of Aveiro, Aveiro, 3810-193, Portugal

<sup>3</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono, INCAR-CSIC, Oviedo, 33011, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [marta.otero@unileon.es](mailto:marta.otero@unileon.es)

The presence of pharmaceuticals in natural waters raises great concern since these are biologically active compounds that may cause adverse effects on non-target organisms. Effluents from wastewater treatment plants (WWTPs) are main sources of these pollutants since conventional primary and secondary treatments are not designed for their removal. Implementing a tertiary treatment for the adsorption of pharmaceuticals onto activated carbon (AC) may halt the discharge of pharmaceuticals and their subsequent environmental dispersion. As adsorbent, AC is especially advantageous due to its high surface area, controllable surface functionalization, and tuneable porosity and morphology. However, its production usually involves non-renewable precursors and energy-consuming processes, which need to be reverted in view of a generalized implementation of AC based treatments. This may be achieved by producing AC from carbon-rich waste by cost-effective and environmentally friendly practices. Such a production, which makes use of waste, is in line with the principles of circular economy and essential to make the shift from the “take-make-waste” approach of the linear economy. In this sense, it is necessary the selection of adequate types of waste and synthesis procedures for obtaining efficient AC, which has been a main research focus for our group. Among the studied wastes, sludge from the paper industry [1,2,3] and spent brewery grain [4] have been found to be outstanding AC precursors. Carbonization, activation agents and methodologies, chemical functionalization, magnetization or compositing are among the “alchemist” strategies that we have studied and optimized for producing efficient AC from these wastes. Promising results obtained so far encourage us to continue advancing in this line of research so to contribute to the challenge of drug-free wastewater.

### Referencias

[1] Silva CP, Jaria G, Otero M, Esteves VI, Calisto V, *Environ. Sci. Pollut. Res.* **26**, 13173 (2019).

[2] Coimbra RN, Calisto V, Ferreira CAI, Esteves VI, Otero M, *Arab. J. Chem.* **12**, 3611 (2019).

[3] Rocha LS, Sousa EMS, Pereira D, Gil MV, Otero-Irurueta G., Hortigüela Gallo M, Otero M, Esteves VI, Calisto V, *Chem. Eng. J.* **426**, 129974 (2021).

[4] Sousa EMS, Otero M, Gil MV, Ferreira P, Esteves VI, Calisto V. *Sci. Total Environ.* **912**, 169437 (2024).





**Marta Otero** descubrió su gusto por la investigación en su último año de licenciatura gracias a una beca Intercampus-AECI en la UNESP (Brasil) y a una beca de colaboración en la Universidad de Vigo. Realizó su doctorado en la Universidad de León (ULE), donde se inició en la actividad docente universitaria. Ha sido investigadora Marie Curie en el Departamento de Ingeniería Química de la Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP, Portugal), investigadora Ramón y Cajal en la Universidad de León e investigadora principal en el Centro de Estudos do Ambiente e do Mar de la Universidade de Aveiro (Portugal). Actualmente, es profesora titular de universidad en el Departamento de Química y Física Aplicadas de la Universidad de León. Desde el doctorado, su investigación ha estado centrada principalmente en dos grandes líneas: (i) la gestión y valorización de biomasa residual; y (ii) el desarrollo de materiales y tratamientos sostenibles para la descontaminación de aguas. Para el desenvolvimiento de estas líneas, ha contado con la colaboración de investigadores de diferentes instituciones y, especialmente, de investigadoras de la Universidade de Aveiro. Su trayectoria ha sido distinguida en las ediciones de 2021, 22 y 23 de la prestigiosa lista de Stanford, que incluye al 2% de los investigadores más influyentes en el mundo de la ciencia.



## Influencia de los Tratamientos Térmicos sobre las Propiedades al Creep en Aleaciones de Magnesio AZ91D

M. Preciado<sup>1</sup>, C. García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIMA, Departamento de Ingeniería Civil, Escuela Politécnica Superior,  
Avda. Cantabria s/n, 09006, Burgos

E-Mail (autor de correspondencia): [mpreciado@ubu.es](mailto:mpreciado@ubu.es)

El uso del magnesio en la industria de la automoción ha aumentado significativamente en los últimos años [1]. Las aleaciones de magnesio tipo AZ91, son unas de las más empleadas por la buena combinación de propiedades tales como la colabilidad, propiedades mecánicas (temperatura ambiente), resistencia a la corrosión y precio competitivo [2]. No obstante, la resistencia al creep disminuye a temperaturas por encima de 127°C, que representa el límite de uso de estas aleaciones [3]. La producción industrial de este tipo de aleaciones ha sido mediante la inyección a alta presión (HPDC high pressure die casting) debido a la alta productividad y a la estabilidad dimensional. Sin embargo, este tipo de método de producción introduce porosidad en la microestructura de las aleaciones [4].

Una de las principales razones que han sido investigadas como causantes de la baja resistencia al creep en las aleaciones AZ91, es la debida a la microestructura, formada principalmente por solución sólida  $\alpha$  y una fase intermetálica  $\beta$  ( $Mg_{17}Al_{12}$ ) en los bordes de grano, con una temperatura de fusión de 437°C. Algunos autores [5] afirman que esta fase se reblandece y engrosa por efecto de la temperatura, lo que resulta en una frontera de grano debilitada. No obstante, ensayos de dureza posteriores en la fase  $\beta$  a temperaturas por encima de 200°C, mostraron una resistencia a la deformación elevada [6], lo cual contradice la anterior teoría. Se ha estudiado la posibilidad de aplicar algún tipo de tratamiento térmico a este tipo de aleaciones y ver su influencia en la resistencia al creep desde el punto de vista microestructural.

### Referencias

- [1] Fiedrich, H.; Shumann, S. J. Mater. Proc. Technol., 117, 276-281, 2001.
- [2] Mordike, B.L.; Ebert, T. Mater. Sci. Eng. A, 302, 37-45, 2001.
- [3] Luo, A.; Pegguleryuz, M.O.J. Mater. Sci., 29, 5259-5271, 1994.
- [4] Myshlyayev, M.M.; Mcqueen, H.J.; Mwembela, A.; Konopleva, E. Mater. Sci. Eng. A, 337, 121-133, 2002.
- [5] Raynor, G.V. The physical metallurgy of magnesium and its alloys. Ed. Pergamon Press, Oxford (UK), 1959.
- [6] Yoo, M.S.; Shin, K.S.; Kim, N.J. Metall. and Mater. Trans. A, 35, 1629-1632, 1982.



**Mónica Preciado** es Ingeniero Naval e Ingeniero de Materiales por la Universidad Politécnica de Madrid. Entre las dos licenciaturas recibió una beca Erasmus para ir a la Universidad de Strathclyde (Reino Unido) y al año siguiente obtuvo una beca del EPSRC para realizar un MSc in Marine Technology en la misma universidad. Comenzó a trabajar en el ITMA (Instituto Tecnológico de Materiales) en 1998 primero como becaria de investigación y al año siguiente como Técnico de Investigación y Desarrollo. A finales de 1999 compatibilizó este trabajo con el de Profesor Asociado (6+6) en la Universidad de Burgos dentro del área de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Posteriormente se incorporó a la Universidad de Burgos con una dedicación a tiempo completo hasta el momento presente en el que es Profesor Titular de Universidad. Defendió la Tesis Doctoral en 2002 obteniendo sobresaliente cum laude en La Universidad de La Coruña. Aunque se doctoró con un programa de Ingeniería Naval, el contenido de la tesis estaba enfocado al comportamiento tribológico de los materiales. Se ha dedicado a la investigación y realización de proyectos en el campo de los materiales, publicando en revistas de impacto, así como asistiendo a congresos nacionales e internacionales en calidad de ponente. Las líneas de investigación principales son las relacionadas con el creep de aleaciones metálicas, aleaciones de magnesio, tratamientos criogénicos aplicados a aleaciones metálicas y la aplicación de los ensayos miniatura punzonado en aleaciones metálicas. En todos los casos se estudian las propiedades mecánicas desde la microestructura de los materiales, los posibles cambios en estas propiedades cuando se producen modificaciones a nivel microestructural debidas a tensiones o tratamientos térmicos y la modelización por elementos finitos como herramienta para el estudio de dichas tensiones.



## **Mechanisms of neural mimicry facilitate melanoma adaptation to the brain**

**E. Hernando**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>, Department of Pathology, New York University Grossman School of Medicine, New York, NY 10016

Brain metastasis is clinically evident in 40-50% of metastatic melanoma patients, and post mortem, this proportion increases to 75%. These rates of brain metastasis are among the highest among cancers, highlighting melanoma's unique ability to colonize and grow in the brain microenvironment. These patients are less responsive to therapy, and have the most morbidity and mortality of melanoma patients. Although recent clinical trials have shown that brain metastasis can respond to immunotherapy, these effects are generally short-lived. Therefore, successful treatment of melanoma brain metastatic patients remains an unmet clinical need. Our understanding of the molecular and cellular mechanisms responsible for melanoma brain metastasis remains limited. Our lab has found that melanoma cells adopt features of neural cells to adapt to the brain microenvironment and evade the host anti-tumor immune response. In particular, we have identified a role for amyloid-Beta, the peptide involved in Alzheimer's disease, in the crosstalk between melanoma and brain resident cells such as astrocytes and microglia. This work opens potential new avenues for the management of melanoma brain metastasis which may have therapeutic implications.



**Eva Hernando** obtuvo su doctorado en Ciencias (Biología Molecular) en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa en la Universidad Autónoma de Madrid (España) en 1999. Realizó sus estudios postdoctorales en el Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nueva York y en los laboratorios de Cold Spring Harbor (NY). Se unió al Departamento de Patología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Nueva York en 2006, donde actualmente es profesora titular, catedrática y vicedecana de integración de la investigación. Ha trabajado como vicepresidenta del Departamento de Patología y directora asociada de ciencias básicas del Centro Oncológico Perlmutter, un centro oncológico designado por el NCI. Su laboratorio estudia las bases moleculares de la metástasis del cáncer, utilizando modelos clínicamente relevantes y análisis genómicos de muestras de pacientes. Su laboratorio ha encontrado nuevas dianas moleculares para el tratamiento de la metástasis de melanoma, particularmente de la metástasis cerebral. Ha publicado más de 100 artículos, incluidos estudios de alto impacto en *Nature*, *Nature Medicine*, *Nature Cell Biology*, *Cancer Discovery* y *Cancer Cell*. Desde su creación, el laboratorio de la Dr. Hernando ha sido financiado ininterrumpidamente por el Instituto Nacional del Cáncer (NCI/NIH), el Departamento de Defensa (DOD) y prestigiosas fundaciones como la Sociedad Americana del Cáncer. Ha servido como miembro permanente del Grupo de Patogénesis Molecular del Cáncer (CAMP, por sus siglas en inglés) del National Cancer Institute (NCI), y actualmente es miembro del panel de evaluación del Programa de Investigación del Melanoma del Departamento de Defensa de EEUU, miembro del comité de la Fundación para la Investigación del Melanoma y la Alianza para la Investigación del Melanoma. Actualmente, la Dra Hernando lidera el Centro de Investigación de Metástasis en NYU Langone Health, que pertenece a la Red de Investigación de Metástasis financiada por el NCI. En el 2023, la Sociedad de Investigación del Melanoma (SMR) le otorgó el Premio Estela Medrano por sus contribuciones seminales al campo.

## De Segovia a Elche. Nuevos Materiales para la generación de Energía

Á. Sastre Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Química Orgánica, Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández, Avda. Universidad S/N, 03202, Elche, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [asastre@umh.es](mailto:asastre@umh.es)

La obtención de energía barata, limpia y renovable se ha convertido en una necesidad imperiosa en el mundo actual para poder permitir continuar con nuestro ritmo de consumo sin agotar, ni destruir el planeta. La alternativa energética más atractiva por su abundancia, renovabilidad y ausencia de residuos tóxicos es la energía solar. Sin embargo, todavía queda mucho por investigar para conseguir materiales baratos y estables que generen eficazmente suficiente electricidad a partir de la luz solar. Dentro de estos futuros materiales eficientes, los materiales orgánicos jugarán un importante papel, debido a la versatilidad y facilidad de procesado que ofrecen.

El seminario está enfocado en la búsqueda y estudio de compuestos orgánicos que son análogos fotosintéticos artificiales y que son utilizados en la fabricación de células solares altamente eficientes, fácilmente procesables y estables[1].

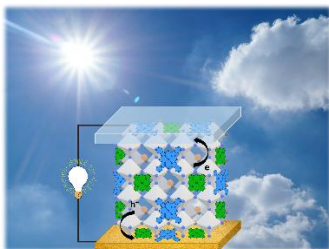


Fig. 1: Célula solar híbrida inorgánica-orgánica

### Referencias

[1] a) D. Molina, J. Follana, Á. Sastre-Santos, *J. Mater. Chem. C* 10, 11975–11982 (2023). b) P. Huang, A. Hernández, J. Follana-Berná, S. Kazim, J. Ortíz, Á. Sastre-Santos, S. Ahmad, *ACS Appl. Energy Mater.* 4, 9, 10124–10135 (2021). c) A. Hernández, N. H. Hemasir, S. Kazim, J. Ortiz, S. Ahmad and Ángela Sastre-Santos *J. Mater. Chem. C* 11, 8243-8253, (2023).



**Ángela Sastre Santos** es Catedrática de Química Orgánica de la Universidad de Miguel Hernández de Elche (UMH, 2010). Directora del Instituto de Bioingeniería de la UMH desde Octubre 2018 hasta Julio 2023. Se licenció Ciencias Químicas (especialidad Química Orgánica) en la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) (Junio 1990), donde realizó su tesis doctoral (Junio 1995), por la que obtuvo el premio extraordinario de doctorado. Después realizó varias estancias postdoctorales, 6 meses en la École Supérieure de Physique et Chimie Industrielles (París, Francia), año y medio en el Institute for Polymers and Organic Solids, University of California, Santa Barbara (EE. UU.) y 6 meses en el Department of Chemistry and Biochemistry, University of California, Los Angeles (EE. UU.), trabajando en ambos casos en el grupo del Prof. Fred Wudl y colaborando con el premio Nobel de química 2000, Alan Heeger; premio otorgado por el descubrimiento y desarrollo de los polímeros conductores. A continuación (Marzo 1998), regresó a la UAM como investigadora contratada por el Ministerio de Educación y Ciencia gracias al subprograma de reincorporación de Doctores en España. En octubre de 1998 se incorporó a la UMH como Profesora Titular de Universidad y en 2010 promocionó a Catedrática de Universidad. Actualmente dirige un grupo de investigación dentro del Instituto de Bioingeniería de la UMH enfocado principalmente a la síntesis de sistemas moleculares y supramoleculares electroactivos con aplicaciones nano- y biotecnológicas. Desde 2002 hasta la fecha, la Prof. Sastre. ha sido investigadora principal sin interrupción de 6 proyectos del ministerio de ciencia y de 11 proyectos de la Generalitat Valenciana, siendo dos de ellos en el programa PROMETEO, proyecto de excelencia de la Comunidad Valenciana. Es coautora de más de 170 artículos en revistas científicas internacionales, 5 patentes nacionales y 2 capítulos de libro, h=37. Co-fundadora de la spin-off ANFECHM S.L. –Medalla Barluenga 2018 concedida por el grupo especializado de Química Orgánica de la RSEQ en reconocimiento a una proyección de calidad y excelencia en su carrera investigadora independiente en Química Orgánica.





## Transferir conocimiento en el aprendizaje automático para el descubrimiento de tesoros ocultos en los datos

C. Gordillo<sup>1</sup>, V. Albear<sup>2</sup>, P. Rosero<sup>3</sup>, V. López<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup> Departamento Informática y Automática, Universidad de Salamanca, Plaza de los Caídos S/N 37008 Salamanca.

<sup>3</sup> Universidad de TI de Copenhague, Rued Langgaards Vej 7, DK-2300 Copenhagen S.

E-Mail (autor de correspondencia): [vivian@usal.es](mailto:vivian@usal.es)

En los últimos años la sociedad se ha visto inmersa en el fascinante mundo de la minería de datos. Se habla constantemente de la Inteligencia Artificial (IA), que constituye una constelación de diferentes técnicas entre las cuales, el aprendizaje automático juega un papel fundamental como una herramienta más. El llamado *big data* proporciona el contexto que hace que instituciones y empresas vengan invirtiendo fuertemente en dichas tecnologías, debido a su gran potencial para resolver muchos problemas del mundo real. El aumento exponencial de los datos digitales generados, crea nuevas oportunidades y también sus propios desafíos. Para abordarlos, apostamos por el Aprendizaje por Transferencia (Transfer Learning, TL), que es una técnica que ha revolucionado el campo del análisis de datos en diversas áreas. Consiste en aprovechar el conocimiento adquirido por un modelo entrenado en una tarea específica y transferirlo a una tarea relacionada, acelerando así el proceso de aprendizaje y mejorando la precisión de los resultados. Los algoritmos de TL ofrecen soluciones avanzadas para los dispositivos IoT que representan un reto por sus volúmenes de datos, especialmente cuando se trata de imágenes, audio y vídeo interactivo. En definitiva, el TL aborda desafíos complejos mediante conocimiento previo, contribuyendo significativamente a la innovación en campos tecnológicos y ambientales. Mostraremos nuestra experiencia en un caso de estudio, que desarrolla un sistema avanzado para detectar enfermedades en hojas de cultivo. Con el uso de visión artificial y aprendizaje profundo, el sistema realiza una recolección de datos de alta definición y su preprocesamiento para garantizar la calidad de las imágenes. La identificación de enfermedades se realiza mediante algoritmos reforzados por técnicas de TL con redes como EfficientNetB0 y MobileNetV2, mejorando la precisión [1]. La optimización convierte el modelo a un formato más eficiente y portátil, adaptándolo para su uso en dispositivos de borde, como la Raspberry Pi 4. Con el caso de estudio se valida la efectividad del modelo. Finalmente se propone la expansión del TL a otros conjuntos de datos, modelos y dominios. Además seguir investigando en las técnicas de TL porque en algunos casos, los modelos TL actúan como cajas negras, incluso cuando funcionan correctamente con buenos resultados en las métricas de clasificación.

### Referencias

[1] Tanghatari, E., Kamal, M., Afzali-Kusha, A., Pedram, M.: Distributing DNN training over IoT edge devices based on transfer learning. *Neurocomputing* 467, 56–65 (2022).





**Vivian Félix López** es Profesora Titular de Universidad en el área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, dedicada a la investigación dentro del Grupo de Minería de Datos ([mida.usal.es](http://mida.usal.es)). Su enfoque de investigación se centra en el aprendizaje automático y su aplicación en diversos dominios, con especial énfasis en Redes Neuronales, Procesamiento de Lenguaje Natural, Teoría de Agentes e Internet de las Cosas. Se graduó en la Licenciatura en Cibernética Matemática, por la Universidad de la Habana. Obtuvo premio extraordinario y diploma al mérito por su Proyecto de Fin de Carrera. Inició su labor investigativa en el Instituto Nacional de Sistemas Automatizados y Técnicas de Computación de Cuba (INSAC). Ganó una beca de la Agencia Española de Cooperación Internacional para realizar estudios de doctorado en la Universidad de Valladolid, que culminó con la lectura de su tesis doctoral. Continuó su trabajo posdoctoral en el Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca (USAL), incorporándose como profesora asociada y como investigadora, en tres proyectos de la Red Iberoamericana de Informática Industrial (RIII) y del Proyecto Aplicaciones e Implementaciones de Redes Neuronales en Reconocimiento de Patrones (AIRENE) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CYRED). En paralelo ocupaba el cargo de jefa de Departamento de Desarrollo de la Empresa Retecal Interactiva S. A. de Castilla y León. Siendo investigadora principal en 23 proyectos relacionados con actividades de transferencia de conocimiento y tecnología y 12 estudios de factibilidad. También dirigió la implementación y selección del personal para el servicio público de llamadas de emergencias, Castilla y León 112, vía web. En el año 2001 se incorporó a tiempo completo a la USAL. En los últimos 10 años ha continuado investigando vinculada a 27 proyectos de investigación y 2 artículos 83 (siendo investigadora principal en 4 de ellos). Ha dirigido 3 tesis doctorales. Realizó estancia de investigación en el Grupo de Minería de Datos del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Miami, Florida. Tiene publicados más de 100 artículos en revistas y actas de conferencias reconocidas, principalmente de ámbito internacional. Asimismo, varios capítulos de libro, siendo editora en 5 de ellos. Ha sido miembro del comité organizador y científico de más de 27 simposios y congresos internacionales. Directora del Máster en Sistemas Inteligentes (MSI) y del Programa de Doctorado en Informática y Automática de la USAL. Además de coordinadora de la red Eureka Iberoamerica en la USAL y del Proyecto EUREKA SD Erasmus Mundus Project – Usal.



# **COMUNICACIONES ORALES.**



## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Estudio comparativo del acero inoxidable 17-4 PH fabricadas por técnicas tradicionales y de fabricación aditiva: microestructura, comportamiento mecánico y desgaste

C. García-Hernández<sup>1</sup>, C. García-Cabezon<sup>1</sup>, F. Martín-Pedrosa<sup>1</sup>, M.A. Castro-Sastre<sup>2</sup>, A.I. Fernandez-Abia<sup>2</sup>, G. Herranz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Valladolid, Escuela de Ingeniería Industriales, Paseo del Cauce 59, 47011-Valladolid.

<sup>2</sup> Universidad de León, Escuela de ingenierías industriales, informática y aeroespacial, Campus Vegazana, 24071-León.

<sup>3</sup> Universidad de Castilla–La Mancha, INEI-Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, Av. Camilo José Cela, 13071-Ciudad Real.

E-Mail (autor de correspondencia): [crigar@uva.es](mailto:crigar@uva.es)

Este estudio compara las características microestructurales, mecánicas y tribológicas de piezas de acero inoxidable 17-4 PH SS fabricadas mediante técnicas tradicionales de deformación con aquellas producidas por técnicas de fabricación aditiva, concretamente Fusión Selectiva por Láser (SLM) y Fabricación por Filamento Fundido (FFF) [1]. Las muestras conformadas tradicionalmente por deformación presentan una matriz de martensita con áreas de austenita retenida, sin la presencia de islas de ferrita- $\delta$ . Por otro lado, las muestras SLM mostraron heterogeneidad, con áreas de fusión hemisféricas superpuestas y segregación dendrítica, mientras que las muestras FFF presentaron una microestructura dúplex con inclusiones de óxido y poros. La dureza Vickers reveló que la porosidad influye significativamente, siendo más alta en las muestras deformadas que en las muestras obtenidas por fabricación aditiva. Las pruebas de flexión demostraron que las muestras FFF poseen un mayor límite elástico, pero menor elongación. Además, se evidenciaron diferencias en el comportamiento de deformación entre las muestras, siendo las fabricadas por deformación más resistentes a la fractura. Las pruebas de desgaste revelaron un mejor rendimiento en las muestras fabricadas mediante técnicas aditivas, tanto en condiciones secas como lubricadas. Este mejor comportamiento frente al desgaste aumenta el atractivo de la fabricación aditiva para componentes de alto rendimiento, especialmente en producciones pequeñas y geometrías complejas.

#### Referencias

[1] C. García-Hernández, J.A. Naranjo, M.A. Castro-Sastre, C. Berges, A.I. Fernandez-Abia, F.Martín-Pedrosa, G. Herranz, C. García-Cabezón, *Wear* **540-541**, 20525 (2024).



## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Solubilidad del NO proveniente de gases de combustión en aminas

M. Castro-Ferro<sup>1</sup>, L. Vaquerizo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PressTech, Ingeniería química y tecnología del Medio ambiente, Universidad de Valladolid  
Departamento, Calle Dr. Mergelina, 47011 Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [luis.vaquerizo@uva.es](mailto:luis.vaquerizo@uva.es)

En este trabajo se estudia la absorción de óxido nítrico (NO) en soluciones de aminas primarias (AMP) y terciarias (TEA, MDEA), que pueden utilizarse como tratamiento alternativo a las dos principales tecnologías empleadas en la actualidad para controlar las emisiones de NO<sub>x</sub> en las corrientes de gases de combustión: la reducción catalítica selectiva (SCR) y la reducción no catalítica selectiva (SCNR) [1]. Para analizar la solubilidad del NO, cada solución de amina, a una concentración del 40% w/w, se colocó dentro de un reactor que dispone de un controlador de temperatura y un manómetro para medir la presión. Antes del experimento, la solución de amina se desgasificó utilizando nitrógeno líquido y vacío, una vez la presión dentro del reactor alcanza 0.05 bar se asumió que la amina estaba totalmente desgasificada. El reactor se precalentó a 35°C y, una vez estabilizada la temperatura, se evaluó la solubilidad a diferentes presiones de absorción (1, 3, 5 y 7 bar) midiendo la caída de presión en el interior del reactor. Utilizando la ley de los gases reales y la diferencia entre la presión inicial y la final, se determinó la cantidad de NO solubilizado en el líquido absorbente. Los resultados de las aminas evaluadas son AMP:  $3.61 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{atm L}}$ , TEA:  $3.31 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{atm L}}$  y MDEA:  $2.28 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{atm L}}$ . Los resultados obtenidos son mayores a la absorción de NO en agua  $1.90 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{atm L}}$  [2] pero más bajos comparados con la absorción de CO<sub>2</sub> en MDEA  $6.54 \frac{\text{mol}}{\text{atm L}}$  [3]. Según Fine, N. et al, para las aminas terciarias (TEA y MDEA) la absorción de NO es en forma de nitrato y nitrito y para las aminas primarias (AMP) la reacción formará nitrosaminas inestables que se desaminarán fácilmente en una carbonización y gas nitrógeno. Debido a la facilidad para crear nitrosaminas en lugar de nitrato y nitrito [4], la mayor absorción se encontró por AMP. Se realizarán más análisis para verificar que la adsorción en AMP está dando nitrosaminas inestables o si hay alguna absorción como nitrato y nitritos. Se evaluarán otros tipos de líquidos absorbentes, como alcoholes y sulfitos, para determinar cuál podría ser la mejor opción para la solubilidad del NO.

#### Referencias

- [1] Y. Su, Zhao. B and Demg, W. Fuel **170**. 9–15 (2016).
- [2] Zacharia. I, Deen. W. Ann. Biomed Eng **33**. 214-222 (2005)
- [3] Jou. F, Mather. A, Otto. F. Ind. Eng. Chem. Process Des. Dev **21**. 539-544 (1982)
- [4] Fine. N, Goldman. M, Rochelle. G. Environ. Sci. Technol **48**. 8777–8783 (2014)



## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Estudio previo de porosidad controlada en piezas cerámicas fabricadas aditivamente mediante fotopolimerización por láser de luz ultravioleta

S. Peláez-Peláez<sup>1</sup>, S. Giganto<sup>1</sup>, S. Martínez-Pellitero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de investigación Tecnologías Avanzadas de Fabricación e Inspección (TAFI), Dpto. de Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial, Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial, Universidad de León, Campus Vegazana, 24071, León, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [spelp@unileon.es](mailto:spelp@unileon.es)

La fotopolimerización en cuba mediante láser de luz ultravioleta para cerámicos (VPP-UVL/C), comúnmente conocida como estereolitografía, destaca por la capacidad de crear piezas con buenas propiedades mecánicas, alta precisión y gran acabado superficial, además de permitir la fabricación de geometrías complejas y personalizadas. Estas ventajas son de gran interés en diversas aplicaciones en el campo de la ingeniería de tejidos, soportes de catalizadores, membranas de filtrado para altas temperaturas, así como almacén y conversión de energía. Además de buenas propiedades, dichas aplicaciones demandan piezas porosas (difíciles de generar con métodos de fabricación tradicionales) posibles de conseguir mediante estas técnicas de fabricación aditiva avanzadas [1].

El proceso VPP-UVL/C consiste en la fotopolimerización de pasta compuesta por una mezcla de partículas cerámicas y polímeros fotosensibles al exponerse a un láser de luz ultravioleta (UV) capa a capa. Para la obtención de las piezas cerámicas finales con las propiedades deseadas es necesario realizar dos postprocesos: debinding y sinterizado [2].

En el presente trabajo se aborda la optimización del proceso VPP-UVL/C (empleando la máquina CERAMAKER 900-FLEX de 3DCeram) y los postprocesos con el objetivo de conseguir una morfología de porosidad controlada para su uso en soportes de catalizadores. Se proponen dos enfoques para la obtención de la porosidad controlada: mediante diseño (análisis y optimización del diseño de estructuras reticulares con alta área superficial y buenas propiedades mecánicas) y mediante la modificación del postproceso de sinterizado (análisis de porosidad y propiedades mecánicas de piezas sometidas a diferentes ciclos de sinterizado). El material utilizado consiste en una pasta de alúmina característica por su versatilidad que lo hace especialmente apto en aplicaciones donde la temperatura o la biocompatibilidad son un factor crítico.

#### Referencias

- [1] F. Zhang, Z. Li, M. Xu, S. Wang, N. Li and J. Yang, "A review of 3D printed porous ceramics" *J Eur Ceram Soc* **42(8)**, 3351–3373 (2022).
- [2] S. Martínez-Pellitero, A. Méndez Souto, S. Peláez Peláez, J. Barreiro García and M.Á. Castro Sastre, "Design of Supports to Avoid Deformations in the Process of Alumina Printing by Stereolithography" *Key Eng Mater* **958**, 67–75 (2023).

## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Diagnóstico automatizado e interpretable de la degeneración macular asociada a la edad mediante una metodología híbrida

M. Herrero-Tudela<sup>1</sup>, R. Romero-Oraá<sup>1,2</sup>, R. Hornero Sánchez<sup>1,2</sup>, Gonzalo C. Gutiérrez-Tobal<sup>1,2</sup>, M. García<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España.

E-Mail (autor de correspondencia): [maria.herrero.tudela@uva.es](mailto:maria.herrero.tudela@uva.es)

La degeneración macular asociada a la edad (DMAE) es una de las principales causas de ceguera en personas mayores de 60 años en países desarrollados [1]. Aunque existen tratamientos, su eficacia es limitada en etapas avanzadas. En este contexto, adquieren particular relevancia los programas de detección precoz. Sin embargo, la implementación de tales programas suele ser inviable debido a la extensa población de riesgo y a la necesidad de que los profesionales revisen manualmente lesiones en las retinografías [1].

En el diagnóstico automatizado, las Redes Neuronales Convolucionales (*Convolutional Neural Networks*, CNNs) han sido la metodología predominante durante una década [1]. Recientemente, los *Vision Transformers* (ViTs) han emergido como una alternativa competitiva a las CNNs [2]. En este estudio, se propone una metodología híbrida que combina una CNN EfficientNetB5 y un ViT, obteniendo una precisión, sensibilidad y especificidad del 89.25%, 79.78% y 91.96%, respectivamente, utilizando la base de datos ADAM. Además, se ha incorporado *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM) para resaltar regiones específicas en las retinografías que influyen en las decisiones del modelo [2]. En la Fig. 1 se muestran ejemplos de retinografías con DMAE donde la red se ha fijado en las lesiones de la mácula para determinar que la imagen presenta signos de la enfermedad. Por tanto, este trabajo proporciona una herramienta para la interpretación clínica de la DMAE, mejorando la confianza en el diagnóstico.

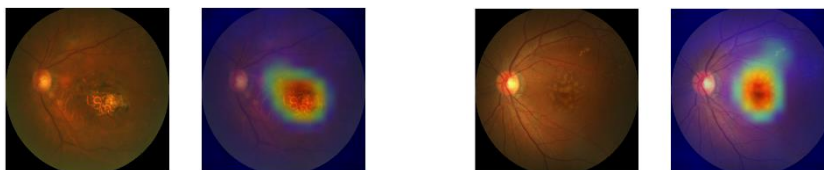


Fig. 1: Visualización Grad-CAM de imágenes con DMAE

#### Referencias

- [1] Flaxel, C. J. et al. (2020). Age-Related Macular Degeneration Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology*, 127(1), P1–P65. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2019.09.024>.
- [2] Matsoukas, C., Haslum, J.F., Soderberg, M.P., & Smith, K. (2021). Is it Time to Replace CNNs with Transformers for Medical Images? *ArXiv*, *abs/2108.09038*.

## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Mejora de la calidad del aire interior mediante filtros botánicos activos: Exploración de la eficacia de eliminación de COV

M.S. Montaluisa-Mantilla<sup>1,2</sup>, R. Lebrero<sup>1,2</sup>, P. García-Encina<sup>1,2</sup>, R. Muñoz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Procesos Sostenibles, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina s/n., Valladolid 47011, España.

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina s/n., Valladolid 47011, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [mariasol.montaluisa@uva.es](mailto:mariasol.montaluisa@uva.es)



Fig. 1. Diseño Experimental

Los filtros botánicos se perfilan como una solución sostenible para mejorar la calidad del aire interior. Estos sistemas innovadores aprovechan la capacidad de purificación del aire inherente a las plantas y sus microorganismos para eliminar una amplia gama de contaminantes del aire interior, especialmente compuestos orgánicos volátiles (COV) [1]. El objetivo de esta investigación es demostrar la eficiencia de eliminación de COV (acetona, tolueno y  $\alpha$ -pineno) mediante la construcción de un filtro botánico activo evaluando tres paredes verdes diferentes. El diseño experimental (Fig. 1) consiste en una cámara de PETG que simula una habitación ( $0.52 \text{ m}^3$ ) que alberga el biofiltro de paredes verdes. El aire contaminado entra a  $2.85 \text{ L min}^{-1}$  con concentraciones medias de  $3.0 \text{ mg m}^{-3}$  para cada contaminante. Se dispone de recirculación de agua y aire. Las concentraciones de COV se miden mediante SPME-GC-FID. La eficiencia de eliminación (%RE) se calculó en condiciones estacionarias.

Todas las configuraciones de paredes verdes presentaron elevadas eficiencias de eliminación (Fig. 2). La pared verde con *Epipremnum aureum* mostró eficiencias del  $99.8 \pm 0.8\%$  para la acetona,  $71.1 \pm 2.7\%$  para tolueno y  $83.6 \pm 7.3\%$  para el  $\alpha$ -pineno. La pared con *Syngonium podophyllum* mostró una mejora significativa, con una eliminación del  $100.0 \pm 0.8\%$  para la acetona y el  $\alpha$ -pineno, y un  $77.4 \pm 5.9\%$  para el tolueno. La pared mixta con ambas especies vegetales alcanzó eficiencias del  $100.0 \pm 0.8\%$ ,  $80.7 \pm 1.7\%$  y  $96.4 \pm 3.9\%$  para acetona, tolueno y  $\alpha$ -pineno, respectivamente, mostró una eficiencia de eliminación de tolueno notablemente superior en comparación con las otras configuraciones. En conjunto, el sistema demostró un rendimiento excelente.

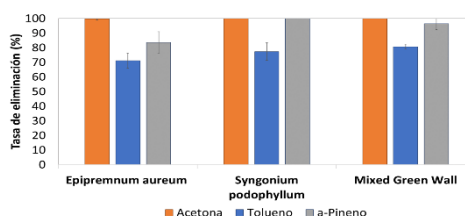


Fig. 2. Eliminación promedio de COV en los tres muros verdes

#### Referencias

[1] M. S. Montaluisa-Mantilla, P. García-Encina, R. Lebrero, and R. Muñoz, "Botanical filters for the abatement of indoor air pollutants," *Chemosphere*, vol. 345, no. October, p. 140483, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.chemosphere.2023.140483.



## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Modelo de redes convolucionales 2D para la predicción de la severidad de la apnea del sueño a partir de señales de esfuerzo respiratorio

M. Fernández-Poyatos<sup>1</sup>, V. Barroso-García<sup>1,2</sup>, B. Sahelices<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, España.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), 47011 Valladolid, España.

<sup>3</sup> Grupo de Caracterización de Materiales y Dispositivos Electrónicos, Departamento de Electricidad y Electrónica, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [marta.fernandez.poyatos@estudiantes.uva.es](mailto:marta.fernandez.poyatos@estudiantes.uva.es)

La apnea del sueño es un trastorno respiratorio altamente prevalente que afecta a una gran parte de la población adulta en todo el mundo. Entre el 9% y el 38% de los adultos padecen algún grado de esta enfermedad [1], dependiendo de factores como el sexo, la edad, la obesidad u otros trastornos coexistentes [2,3]. Las personas con apnea del sueño sufren paradas o reducciones en el flujo del aire mientras duermen [4], con una duración desde 10 segundos hasta varios minutos, que se repiten a lo largo de la noche. Este trastorno respiratorio conduce a patrones de sueño interrumpidos, fluctuaciones de presión intratorácica, hipoxemia e hipercapnia [5], predisponiendo a los sujetos afectados a morbilidades sustanciales, como disfunciones cardiometabólicas, neurodegenerativas y cáncer [6–8]. A pesar de estas graves consecuencias, la apnea del sueño sigue siendo una enfermedad infradiagnosticada [9,10]. Una razón de ello es la disponibilidad limitada de la prueba de diagnóstico de referencia, la polisomnografía nocturna (PSG) [11]. Esta prueba es compleja, costosa y requiere mucho tiempo, lo que genera largas listas de espera y retrasos en el diagnóstico y tratamiento [12]. Por ello, la comunidad científica busca métodos alternativos que proporcionen un diagnóstico automatizado a partir de la información contenida en un conjunto reducido de medidas fisiológicas.

Este estudio tiene como objetivo demostrar que las señales de movimiento torácico (THO) y abdominal (ABD) son útiles para estimar con precisión la severidad de la apnea del sueño, incluso si están presentes eventos respiratorios centrales. Para ello, se han desarrollado redes neuronales convolucionales 2D (CNN) utilizando conjuntamente las señales THO y ABD para estimar automáticamente la gravedad de la apnea del sueño y evaluar la contribución de los eventos centrales. Nuestra propuesta obtuvo un coeficiente de correlación intraclase (CCI) = 0.75 y un error cuadrático medio (RMSE) = 10.33 eventos/h al estimar el índice de apnea-hipopnea, y CCI = 0.83 y RMSE = 0.95 eventos/h al estimar el índice de apnea central. La CNN obtuvo una precisión del 94.98%, 79.82% y 81.60% para 5, 15 y 30 eventos/h al evaluar el índice completo de apnea-hipopnea. El rendimiento diagnóstico del modelo mejoró cuando la naturaleza de los eventos era central: precisión del 98.72% y 99.74% para 5 y 15 eventos/h [13]. Así, la información extraída de THO y ABD utilizando CNN podría ser una herramienta muy útil y eficaz para diagnosticar la apnea del sueño, especialmente en sujetos con una alta densidad de eventos de apnea central.



## Referencias

- [1] Senaratna, C. V.; Perret, J.L.; Lodge, C.J.; Lowe, A.J.; Campbell, B.E.; Matheson, M.C.; Hamilton, G.S.; Dharmage, S.C. *Prevalence of Obstructive Sleep Apnea in the General Population: A Systematic Review. Sleep Med. Rev.* **34: 70–81** (2017). doi:10.1016/J.SMRV.2016.07.002.
- [2] Young, T.; Skatrud, J.; Peppard, P.E. *Risk Factors for Obstructive Sleep Apnea in Adults. JAMA* **291: 2013–2016** (2004). doi:10.1001/JAMA.291.16.2013.
- [3] Sin, D.D.; Fitzgerald, F.; Parker, J.D.; Newton, G.; Floras, J.S.; Bradley, T.D. *Risk Factors for Central and Obstructive Sleep Apnea in 450 Men And Women with Congestive Heart Failure. American journal of respiratory and critical care medicine* **vol. 160, 4: 1101-6** (1999). doi:10.1164/AJRCCM.160.4.9903020.
- [4] Berry, Richard B et al. *Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Journal of clinical sleep medicine: JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine* **vol. 8,5: 597-619**. (2012). doi:10.5664/jcsm.2172.
- [5] Epstein, Lawrence J et al. *Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine* **vol. 5,3: 263-76**. (2009). doi:10.5664/jcsm.27497.
- [6] Sánchez-de-la-Torre, Manuel et al. *Potential Pathophysiological Pathways in the Complex Relationships between OSA and Cancer. Cancers* **vol. 15,4: 1061**. (2023). doi:10.3390/cancers15041061.
- [7] Lopez-Jimenez, F.; Sert Kuniyoshi, F.H.; Gami, A.; Somers, V.K. *Obstructive Sleep Apnea: Implications for Cardiac and Vascular Disease. Chest*, **133: 793–804**. (2008). doi:10.1378/CHEST.07-0800.
- [8] Young, Terry et al. *Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population health perspective. American journal of respiratory and critical care medicine* **vol. 165,9: 1217-39**. (2002) doi:10.1164/rccm.2109080.
- [9] Kapur, Vishesh et al. *Underdiagnosis of sleep apnea syndrome in U.S. communities. Sleep & breathing = Schlaf & Atmung* **vol. 6,2: 49-54**. (2002). doi:10.1007/s11325-002-0049-5.
- [10] Young, T et al. *Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. Sleep* **vol. 20,9: 705-6**. (1997). doi:10.1093/sleep/20.9.705.
- [11] Rundo, Jessica Vensel, and Ralph Downey 3rd. *Polysomnography. Handbook of clinical neurology* **vol. 160: 381-392**. (2019). doi:10.1016/B978-0-444-64032-1.00025-4.
- [12] de Almeida, Fernanda Ribeiro et al. *Nasal pressure recordings to detect obstructive sleep apnea. Sleep & breathing = Schlaf & Atmung* **vol. 10,2: 62-9**. (2006). doi:10.1007/s11325-005-0042-x.
- [13] Barroso-García, Verónica et al. *Prediction of the Sleep Apnea Severity Using 2D-Convolutional Neural Networks and Respiratory Effort Signals. Diagnostics (Basel, Switzerland)* **vol. 13,20 3187**. (2023). doi:10.3390/diagnostics13203187

## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Análisis dinámico por Teoría de Tornillos de un mecanismo de *Jansen* en móvil destinado a la limpieza de parques solares

C. Blanco-Herrera<sup>1</sup>, A. Hernández-Fernández<sup>1</sup>, A. Gonzalez-Muñoz<sup>1,2</sup>, A. Sanz-García<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Mecánica. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, Universidad de Salamanca, C/ Fernando Ballesteros 2, 37700 Béjar, Salamanca, España.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica, Departamento de Física Aplicada, Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [cbh@usal.es](mailto:cbh@usal.es)

Debido al aumento de la producción de energía fotovoltaica, hoy en día se requieren nuevos sistemas de limpieza de placas solares para evitar la disminución de su eficiencia por polvo, polución, etc. Para ello se propone la utilización de un sistema móvil de limpieza basado en la utilización de múltiples mecanismos tipo andador. Estos mecanismos son una variación del modelo de pata tipo Jansen (Fig. 1), en reconocimiento a su inventor Theo Jansen. Se trata de un mecanismo plano e híbrido con ocho eslabones que tiene un solo grado de libertad. Su arquitectura no es una estructura cinemática simple en serie o paralelo y es ampliamente conocido por su capacidad para reproducir el movimiento de la andadura de un animal. En este trabajo, se estudia la dinámica de dicho mecanismo aplicando la Teoría de Tornillos combinada con el Principio de Trabajo Virtual [1]. Se muestra que el procedimiento simplifica notablemente el cálculo dinámico del Jansen. El procedimiento propuesto obtuvo fácilmente el par del actuador para un patrón dado de fuerzas de reacción en suelo [2] y velocidad angular de giro.

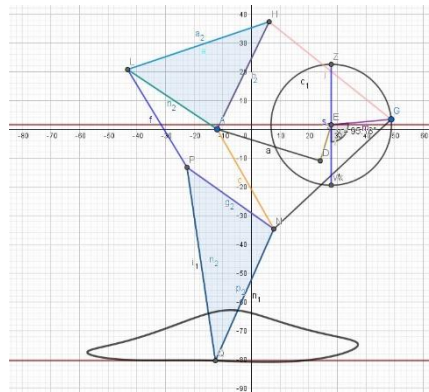


Fig. 1: Esquema de mecanismo Jansen ejecutado en Geogebra

#### Referencias

- [1] J. Gallardo, J.M. Rico, A. Frisoli, D. Checcacci, M. Bergamasco, Dynamics of parallel manipulators by means of screw theory, *Mechanism and Machine Theory* 38 (11) (2003) 1113–1131.
- [2] Kinematics and dynamics of Jansen leg mechanism: A bond graph approach. L Patnaik, L Umanand - *Simulation Modelling Practice and Theory*, 2016



## SESIÓN 1A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Estudio a microescala de un bioelectrodo: biopelícula generadora de hidrógeno

T. Joglar<sup>1</sup>, M. Jiménez-Rosado<sup>1</sup>, R. Mateos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ingeniería Química, Ambiental y Bioprocesos, Instituto de Medio Ambiente y Recursos Naturales (IRENA), Universidad de León, Avda. de Portugal 41, 24009, León.

E-Mail (autor de correspondencia): [tjogd@unileon.es](mailto:tjogd@unileon.es)

Una celda de electrolisis microbiana es un sistema innovador que en su configuración de una sola cámara permite producir gases combustibles como el metano o el hidrógeno. En este estudio, se emplearon microelectrodos de análisis de hidrógeno (UNISENSE) con el fin de investigar la distribución del hidrógeno durante el proceso de biometanización. Para lograrlo, se utilizó una celda unicameral con el propósito de colonizar los electrodos permitiendo la formación de un biofilm sobre el mismo. En este caso, se utilizaron cuatro electrodos de fieltro de carbono (dos ánodos y dos cátodos), aplicando un potencial de 1 V entre ellos [1].

El objetivo de este estudio fue la medición a microescala de la producción catódica de hidrógeno por el biofilm y su perfil de concentración local. Para ello, los microelectrodos se posicionaron en el electrodo colonizado (biocátodo) mediante un sistema de microposicionamiento de tres ejes, adquiriéndose la señal a través de un amplificador. El biocátodo se colocó sobre una celda Micro-TriCell (Biologic) que permite su polarización, la cual se llevó a cabo a -1 V vs Ag/AgCl. Los resultados mostraron que la concentración máxima de hidrógeno se dio en el medio de cultivo (0.22 µg/L) a una distancia de 300 µm sobre la superficie del Biofilm, evidenciándose una disminución gradual en el perfil de concentración de hidrógeno a medida que se aproximaba al biofilm. Una vez superada la superficie del biofilm, la concentración de hidrógeno se estabilizó, disminuyendo ligeramente hacia el interior del electrodo, lo que sugiere que la producción de hidrógeno tiene lugar en el biofilm. Estos resultados sugieren que el biofilm desempeña un papel catalizador en la formación de hidrógeno, facilitando su generación en la interfaz electrodo-biofilm.

#### Referencias

[1] Carrillo-Peña, D., Escapa, A., Hijosa-Valseiro, M., Paniagua-García, A. I., Díez-Antolínez, R., Mateos, R., Bioelectrochemical enhancement of methane production from exhausted vine shoot fermentation broth by integration of MEC with anaerobic digestion. *Biomass Conversion And Biorefinery*, **vol.14**, 7971–7980 (2022)

#### Agradecimientos

Ministerio de Ciencia e Innovación proyecto ref.: PID2020-115948RB-I00-TMA financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033.



## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### ¿Cómo inferir las propiedades de una membrana de matriz mixta antes de formarla?

A. Torres<sup>1,2</sup>, C. Soto<sup>1,2</sup>, F.J. Carmona<sup>1,2</sup>, R. Muñoz<sup>2</sup>, L. Palacio<sup>1,2</sup>, P. Prádanos<sup>1,2</sup>, A. Hernández<sup>1,2</sup>, A. Tena<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Superficies y Materiales Porosos (SMAP), Unidad asociada al CSIC, Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias, Paseo Belén 7, E-47011, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Instituto de Procesos Sostenibles (ISP), Dr. Mergelina S/n, 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [alba.torres@uva.es](mailto:alba.torres@uva.es)

La **tecnología de membranas poliméricas** se muestra como el camino más eficiente para la purificación o recuperación de gases de alto valor. La eficiencia de las membranas se examina, principalmente, mediante los parámetros de selectividad y permeabilidad. Estos parámetros poseen una relación inversa de modo que materiales muy rápidos presentan poca selectividad y viceversa [1]. La búsqueda de mantener la selectividad aumentando la permeabilidad ha sido crucial para mejorar el balance económico del proceso. Una de las soluciones son las **membranas de matriz mixta**, donde la incorporación de materiales porosos entrecruzados en la matriz polimérica ha demostrado otorgar este fenómeno. Sin embargo, el avance se establece en poder determinar, previa a la formación, la mejoría otorgada por la inclusión en la matriz.

De esta forma, se ha estudiado sistemáticamente la influencia de una estructura orgánica microporosa en una gran variedad de matrices poliméricas de diferentes rangos de permeabilidad. Se observa que los polímeros de permeabilidad baja y media experimentan una mayor mejora (hasta 240 %) en la permeabilidad que los de alto rango permeabilidad (40 %). De mismo modo se comprueba que el efecto de la inclusión en la selectividad es mínimo para todos los polímeros, validando un cálculo aproximado de su calidad mediante el llamado índice-F [2]. Estos resultados permiten determinar una relación matemática entre la evolución de la permeabilidad para cada material poroso de relleno en términos de la permeabilidad de la matriz polimérica. Esto permite tener una orientación, para cada separación concreta, sobre como seleccionar los polímeros matriz y de relleno necesarios para la obtención de una mejor permeabilidad.

#### Referencias

[1] L.M. Robeson, J. Memb. Sci. 320, 390-400 (2008).

[2] F. Pazani et al, Renew. Sustain. Energy Rev 160, 112294 (2022).

## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### El Papel Fundamental del Hidroxiapatito en la Arquitectura Ósea

A. Jiménez-Pérez<sup>1</sup>, S. Santamaría-Herrera<sup>1</sup>, P. Rodríguez-García<sup>1</sup>, N. Moldan<sup>1</sup>, G. Madariaga<sup>3,4</sup>, L. Lezama<sup>2</sup>, M. Insausti<sup>2</sup> y J. García-Tojal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidad de Burgos, 09001, Burgos, España.

<sup>3</sup> Departamento de Física, Universidad del País Vasco, 48080 Bilbao, España.

<sup>4</sup> EHU Quantum Center, Universidad del País Vasco, 48080 Bilbao, España.

<sup>2</sup> Departamento de Química Orgánica e Inorgánica, Universidad del País Vasco, 48080 Bilbao, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [alondrajp@ubu.es](mailto:alondrajp@ubu.es)

Los huesos proporcionan forma, protección y soporte al cuerpo de los vertebrados, además de desempeñar un papel mecánico y protector y de servir de almacén de iones de Ca y P. Los huesos están formados por una fase mineral inorgánica, el **hidroxiapatito (HAp)**  $\text{Ca}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$ , una fase orgánica (colágeno tipo I), proteínas no colágenas, lípidos y agua [1]. El HAp presenta características como bioactividad, biocompatibilidad y capacidad de intercambio iónico. Este material cerámico, permite sustituciones por **iones carbonatos o metálicos**. La sustitución por carbonatos da lugar a la forma común de HAp en los huesos naturales [2]. Estos grupos carbonato pueden remplazar tanto a los grupos **fosfato** o **hidroxilos (tipo B y A)** en HAp, Fig. 1. Por otro lado, se conocen las sustituciones metálicas, donde los metales pueden reemplazar las vacantes de los  $\text{Ca}^{2+}$  en la red cristalina de HAp.



Fig. 1: Sustitución de carbonatos **tipo A** ( $\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{OH}^-$ ) y **B** ( $\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{PO}_4^{3-}$ ) en la estructura de HAp.

El objetivo de este trabajo es establecer una correlación entre las variaciones de temperatura y las alteraciones observadas en la estructura ósea. Con ese propósito, llevamos a cabo la preparación y caracterización de un derivado sintético de HAp sustituido por un 6% de carbonato. Además de trabajar con mezclas de HAp sintético con moléculas orgánicas (NaHCOO, glicina y colágeno) y HAp sustituido con un 6% de metales (Cu, Fe, Co y Ni). Todas las muestras se han sometido a un tratamiento térmico en el intervalo RT-1100 °C durante 3 o 12 h. Finalmente, se ha realizado una comparación con huesos de pollo y cerdo reales. Todas las muestras se han caracterizado por técnicas de espectroscopía (FTIR-ATR y ICP), resonancia (EPR), difracción (DRX) y análisis isotópico y termogravimétrico.

#### Referencias

[1] Xu, S.; Yu, J. J. *Biophys. J.* **91**, 4221–4229 (2006).

[2] Antonakos, A; Liarokapis, E; Leventouri, T. *Biomaterials* **28**, 3043–3054 (2007).

## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### Química Cuántica en el espacio interestelar

A. Veselinova<sup>1</sup>, L. González-Sánchez<sup>1</sup>, P. G. Jambrina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química-Física, Universidad de Salamanca, Plaza de los Caídos s/n, 37008, Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [anzheves@usal.es](mailto:anzheves@usal.es)

El desarrollo de la teoría cuántica a principios del siglo XX hizo posible predecir el comportamiento de la materia a nivel atómico/molecular. Sin embargo, las ecuaciones que se tienen que resolver son extremadamente complejas, requiriendo un elevado coste computacional que ha sido posible conseguir en las últimas décadas gracias al avance tecnológico. Incluso a día de hoy, cálculos puramente cuánticos son solamente posibles en sistemas con un número limitado de átomos. Una de las áreas que más se ha beneficiado de los métodos computacionales es la astroquímica, la rama de la química que estudia cómo se forman y transforman las moléculas e iones en el espacio interestelar.

En este trabajo estudiamos, mediante métodos puramente cuánticos, dos procesos químicos elementales que se producen en la nebulosa de Orión [1,2], situada a más de 1500 años luz de la Tierra, y en la nube molecular de Tauro [3], localizada a 500 años luz. Nuestros resultados revelan la importancia que tienen los métodos computacionales y la química cuántica a día de hoy.



Fig. 1: Izquierda: nebulosa de Orión fotografiada por el telescopio espacial James Webb. Derecha: nube molecular de Tauro fotografiada por el telescopio APEX.

#### Referencias

- [1] A. Veselinova et al. *Astronomy & Astrophysics*, **648**, A76, 6 (2021).
- [2] M. Zannese et al. *Nature Astronomy*, (2024). <https://doi.org/10.1038/s41550-024-02203-0>
- [3] R. Biswas et al. *MNRAS Astronomy & Astrophysics*, **522**, 4, 5775-5787 (2023).



## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### Recyclability of the designed thermoset composites, towards a more sustainable system

M. Gálvez Sánchez<sup>1</sup>, M. Asensio Valentín<sup>1</sup>, M.T Fernández Peña<sup>1</sup>, A. Pedrosa Valbuena<sup>1</sup>, A. Blanco Rodríguez<sup>1</sup> y E. Cañibano Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Materiales, Producto y Proceso. Fundación CIDAUT. Pl. Vicente Aleixandre Campos, 2. CP 47151 Boecillo, Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [estcan@cidaut.es](mailto:estcan@cidaut.es)

Nowadays, great efforts and investments are being invested globally to achieve more sustainable systems. One of the main goal is based on the search for recyclable materials, biomaterials, advanced materials with high added value and processes to increase the recyclability of those what are unrecyclable, or with low percentage. The ESTELLA[1] is an European project within the call "HORIZON-CL4-2021-RESILIENCE 01" that includes several of these points. The main target is about "DESigning of bio based Thermoset polymer with rEcycLing capabIlity by dynAmic bonds for bio composite manufacturing". The work consists in developing several composite materials based on epoxy resins with bio-fibres using Covalent Adaptive Network (CAN). This strategy will be applied to bio-, fossil- and synthesised-epoxy formulations. CAN will provide these resins with the ability to change its microstructure and thus, to get the capability to be reprocessed/re-polymerized once its monomers and fibres has been recovered. On the other hand, the origin of the used fibre is renewable. Its function is to reinforce the resin to manufacture the thermoset composites.

ESTELLA research will address recycling techniques of any nature (chemical, biological and mechanical) to guarantee that the developed materials can be successfully separated into their components in a safe and cost-effective ways, hence maximizing the revenue of recycling activities. From the point of view of its applicability, a study on posible applications is being carried out in two sectors: construction and leisure/mobility. Some research which ESTELLA have taking part in have been already published [2-7].

#### References

- [1] <https://estellaproject.eu/>
- [2] G. Tofani, E. Jasiukaityté-Grojzdek, M. Grilc and Blaz Likozar. Green Chemistry 26, 186 (2024).
- [3] A. Ibáñez, S. Garrido-Chamorro, Juan J.R. Coque and C. Barreiro. Genes 14, 1772 (2023).
- [4] A. Ibáñez, C. Barreiro, A. Diez-Galán, R. Cobos. C. Calvo-Peña and J.J.R. Coque. International Journal of Molecular Sciences 24, 13391 (2023).
- [5] K. Kosalková, C. Barreiro, I.C. Sánchez-Orejas, L. Cueto and C. García-Estrada. Journal of Fungi 9, 234 (2023).
- [6] A. Ibáñez, S. Garrido-Chamorro and C. Barreiro. Microbiology Research 14, 918 (2023).
- [7] D. Benedetto Tiz, F.A. Vicente, A. Kroflic, and B. Likozar. ACS Sustainable Chemistry & Engineering 11, 13836 (2023).



## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### Estudio detallado sobre la extracción de diferentes familias de colorantes textiles utilizando polímeros inteligentes reutilizables con comportamiento de gel

M. Guembe-García<sup>1</sup>, G. Utzeri<sup>2</sup>, A. J.M. Valente<sup>2</sup>, S. Ibeas<sup>1</sup>, M. Trigo<sup>1</sup>, J. M. García<sup>1</sup>, S. Vallejos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Polímeros, Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos, Plaza Misael Bañuelos s/n, 09001 Burgos, Spain.

<sup>2</sup> CQC-IMS, Department of Chemistry, University of Coimbra, 3004-535 Coimbra, Portugal.

E-Mail (autor de correspondencia): [mguembe@ucm.es](mailto:mguembe@ucm.es)

La contaminación del agua por desechos industriales o domésticos, que contiene colorantes de la industria textil, representa un desafío ambiental significativo que requiere atención inmediata [1]. En este trabajo, hemos desarrollado un film polimérico inteligente reticulado a partir de 2-(dimetilamino) etil metacrilato copolimerizado con otros monómeros comerciales capaz de adsorber 21 colorantes textiles pertenecientes a distintas familias. La interacción del material con el colorante permite eliminarlo del medio acuoso (Fig. 1) con un porcentaje de extracción superior al 90%. El comportamiento del material se estudió mediante espectroscopia UV-Vis utilizando los modelos de pseudo-primer orden y de Crank-Dual [2]. Los análisis de permeación y fluorescencia avalaron los resultados anteriores. Asimismo, la prueba de concepto demostró la resistencia del material inteligente a suavizantes y detergentes comunes sin comprometer su capacidad de adsorción. Además, el material es reutilizable (para al menos 5 ciclos), y presentó durabilidad y buenas propiedades térmicas y mecánicas, confirmando su estabilidad e idoneidad para aplicaciones industriales.

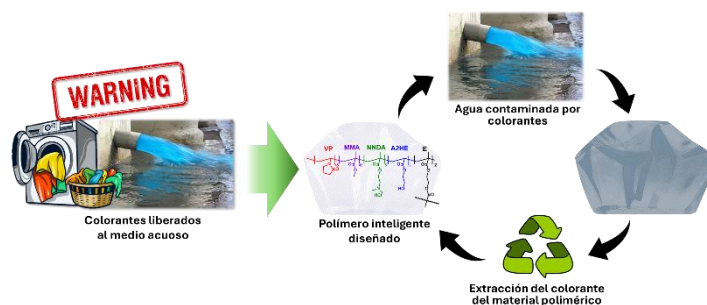


Fig. 1: Esquema del funcionamiento del material.

#### Referencias

- [1] D. Cao, K. Niu, F. Yu, *Advanced Materials Research*. **332** 1087–1092 (2011).  
 [2] M. Guembe-García, P.D. Peredo-Guzmán, V. Santaolalla-García, N. Moradillo-Renuncio, S. Ibeas, A. Mendía, F.C. García, J.M. García, S. Vallejos, *Polymers (Basel)* **12 (6)** 1249 (2020).



## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### Diseño de plataformas supramoleculares para la asociación de fullerenos

N. Álvarez-Llorente<sup>1</sup>, H. Barbero<sup>1</sup>, A. Díez-Varga<sup>1</sup>, C. M. Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GIR MIOMeT, Departamento de Química Física y Química Inorgánica, Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo Belén, 7, Valladolid (47011).

E-Mail (autor de correspondencia): [nereaalv96@gmail.com](mailto:nereaalv96@gmail.com)

La Química Supramolecular es una rama de la Química que se define como química más allá de la molécula, y que estudia interacciones más débiles que el enlace químico que se producen entre dos o más moléculas, como son los enlaces de hidrógeno o las fuerzas de Van der Waals [1]. Este tipo de interacciones son de gran importancia en multitud de ámbitos, como por ejemplo en bioquímica, ya que son las responsables de la estructura de las proteínas o del propio ADN.

Este trabajo se centra en otra área de la química supramolecular, que es la del diseño y preparación de moléculas que sean capaces de interactuar con unas moléculas denominadas fullerenos. Los sistemas supramoleculares formados con fullerenos tienen unas propiedades electrónicas interesantes debido a que se pueden establecer procesos de transferencia de carga, dando lugar a dispositivos electrónicos moleculares, como por ejemplo condensadores o células fotovoltaicas [2]. Se han diseñado y sintetizado varias moléculas utilizando porfirinas como base para obtener una estructura con un tamaño y una geometría que podría albergar hasta cuatro unidades de fullereno (Fig. 1).

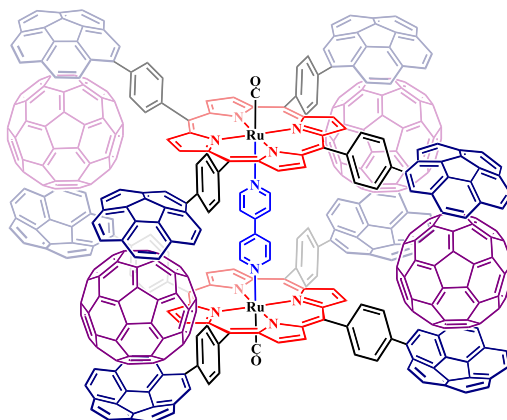


Fig. 1: Estructura de uno de los compuestos sintetizados en este trabajo y su posible interacción con hasta cuatro fullerenos.

#### Referencias

- [1] Lehn, J. M.; *Pure Appl. Chem.* **50**, 871-892 (1978).
- [2] D'Souza, F.; Ito, O. *Chem. Commun.* **33**, 4913-4928 (2009).

## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### Influencia de los sustituyentes del grupo sililo en la ciclación silil-Prins

Paula González-Andrés<sup>1</sup>, Lucía García-Parte<sup>1</sup>, Carlos Díez-Poza<sup>1</sup>, Asunción Barbero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Química Orgánica, Facultad de Ciencias Paseo de Belén nº7, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [paula.gonzalez.andres@uva.es](mailto:paula.gonzalez.andres@uva.es)

Numerosos productos naturales presentan actividad biológica [1]. Una gran parte de estos compuestos bioactivos contienen heterociclos en su estructura, siendo los oxaciclos los más comunes [2]. Debido a la gran diversidad de estructuras y aplicaciones de esta familia de compuestos, se han puesto a punto diferentes metodologías sintéticas para su obtención. Una de las metodologías más eficaces debido a su alto rendimiento y estereoselectividad, es la ciclación silil-Prins [3].

En esta comunicación presentamos la ciclación silil-Prins mediada por TMSOTf utilizando vinilsilano como producto de partida. De esta forma estudiamos cómo la variación de los sustituyentes del grupo sililo en el vinilsilil alcohol de partida afecta a la ciclación y por lo tanto produce diferentes heterociclos. Cuando se parte del alcohol con sustituyente PhMe<sub>2</sub>Si (**1a**) se obtiene el tetrahidropirano **2** [4]. Sin embargo, al partir de Ph<sub>2</sub>MeSi (**1b**) y BuMe<sub>2</sub>Si (**1c**), el oxaciclo resultante es diferente (Fig.1).

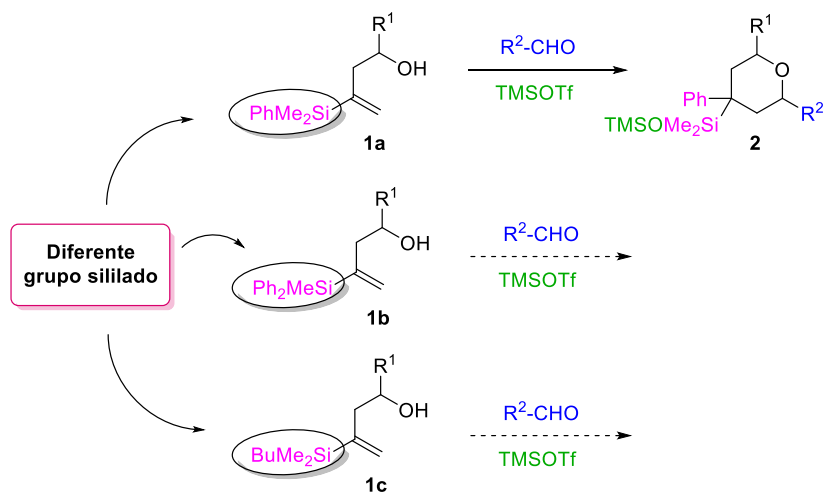


Fig. 1: Ciclación silil-Prins de vinilsilil alcoholes

#### Referencias

- [1] Tapias, V.; González-Andrés, P.; Peña, L.F.; Barbero, A.; Núñez, L.; Villalobos, C. *Antioxidants* **2023**, *12*, 1282-1311.
- [2] L. Fernández-Peña, C. Díez-Poza, P. González-Andrés, A. Barbero, *Mar. Drugs* **2022**, *20*, 120-153.
- [3] Dobbs, A. P.; Martinović, S.; *Tetrahedron Lett.* **2002**, *43* (39), 7055-7057.
- [4] C. Díez-Poza, A. Barbero, *Org. Lett.* **2021**, *23*, 8385–8389.

## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### Solvent-dependent selective photocatalytic oxidation of anthracene with a new Ir(III) complex

R. Ruiz<sup>1</sup>, M. Martínez<sup>2</sup>, R. Quesada<sup>1</sup>, G. Espino<sup>2</sup>

<sup>1</sup> BIOORG, Departamento de Química, Universidad de Burgos, Facultad de Ciencias, Plaza Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos, España.

<sup>2</sup> AMIDORUCA, Departamento de Química, Universidad de Burgos, Facultad de Ciencias, Plaza Misael Bañuelos s/n, 09001, Burgos, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [rrmartinez@ubu.es](mailto:rrmartinez@ubu.es)

En este trabajo, una nueva familia de tres complejos de Ir(III) cuya fórmula general es  $[\text{Ir}(\text{C}^{\wedge}\text{N})_2(\text{N}^{\wedge}\text{N})]\text{Cl}$  donde  $\text{C}^{\wedge}\text{N} = \text{L0-L2}$  y  $\text{N}^{\wedge}\text{N} = 1\text{H-Imidazo}[4,5-f]-1,10\text{-fenantrolin-2-il}(\text{fenol})$  ha sido sintetizada y caracterizada (**Fig. 1**). Además, se han realizado cálculos teóricos de estos complejos con el fin de obtener un profundo conocimiento de sus propiedades fotofísicas. Los resultados sugieren que la inclusión de un fuerte grupo electrón-atractor como es el  $-\text{SF}_5$  estabiliza el orbital HOMO y por ende, aumenta el correspondiente band-gap. Comparado con **Ir0** que mostró cortos tiempos de vida MLCT/LLCT de los estados triplete, **Ir1** e **Ir2** mostraban unos tiempos de vida LC de los estados triplete más largos. Estas características resultan adecuadas para su uso como fotosensibilizadores en la oxidación fotocatalítica de antraceno. De este modo, **Ir1** era capaz de fotocatalizar de manera eficiente la generación de oxígeno singlete y por tanto la transformación selectiva de antraceno en antraceno-9,10-endoperóxido or antraquinona dependiendo del disolvente empleado (ACN o DMF respectivamente). A la vista de esta actividad catalítica en la producción de oxígeno singlete, se prevé que **Ir1** pueda ser empleado como fotosensibilizador en terapia fotodinámica contra el cancer.

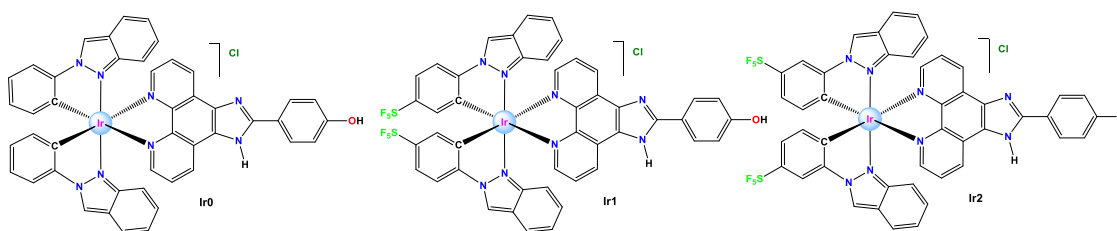


Fig. 1: Molecular structures of **Ir0-Ir2**



## SESIÓN 1B. QUÍMICA

### Explorando el modo de acción de los medicamentos mediante dinámica molecular

V. Martín<sup>1</sup>, C. Barrientos Benito<sup>1</sup>, I. León<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo Química Teórica y Computacional, Departamento de Química Física y Química Inorgánica, Universidad de Valladolid, Paseo Belén 7.

<sup>2</sup> Grupo de Espectroscopía Molecular, Departamento de Química Física y Química Inorgánica, Universidad de Valladolid, Paseo Belén 7.

E-Mail (autor de correspondencia): [veronica.martin.hernandez@uva.es](mailto:veronica.martin.hernandez@uva.es)

La química computacional se ha convertido en una potente herramienta que nos permite entender y predecir el comportamiento de los átomos y moléculas en numerosos campos, como la bioquímica o la química farmacológica. Esta metodología facilita el modelado de nuevas moléculas, un paso crucial en la síntesis de nuevos fármacos. Una vez completada la etapa de diseño y modelización de estructuras, se pueden estudiar las interacciones entre los fármacos y estructuras de microorganismos vivos. Las simulaciones teóricas desempeñan un papel fundamental en la optimización del número de ensayos, ofreciendo un marco fundacional para los ensayos biológicos. Además, estas simulaciones tienen el potencial de desentrañar mecanismos de reacción de diversos fármacos, arrojando luz sobre la funcionalidad de las proteínas.

Los inmunomoduladores son fármacos que modifican la respuesta inmunitaria del organismo para que funcione con mayor eficacia. Los fármacos inmunomoduladores se emplean en el tratamiento de diversos tipos de enfermedades autoinmunes, cánceres como el mieloma múltiple y otras afecciones importantes. En lo que respecta a los tratamientos contra el cáncer, una de las principales dianas es el cereblon (CRBN), una proteína que actúa como sustrato y desempeña un papel vital en la degradación de proteínas endógenas. Cuando los fármacos se unen a CRBN, este complejo puede unirse a neosustratos, como la proteína SALL4, proteína implicada en el carcinoma hepatocelular.

En el presente estudio, se ha llevado a cabo un estudio de las interacciones que se producen entre diversos fármacos y CRBN utilizando técnicas de docking molecular y simulaciones de dinámica molecular para reproducir e interpretar los resultados obtenidos mediante experimentos in vitro y predecir la eficacia de futuros fármacos.



## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Mejora de los procesos industriales de *picking* mediante la aplicación de técnicas *Deep Learning*

D. Valerieva<sup>1,2</sup>, J. Fernández<sup>1,2</sup>, B. Sahelices<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Investigación y Desarrollo, *Amber Intelligence*, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación GCME, Departamento de Informática, Universidad de Valladolid, Plaza del Colegio de Santa Cruz 8, 47002 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [valerievadily@gmail.com](mailto:valerievadily@gmail.com)

En el ámbito industrial, la mejora continua de los procesos es una pieza clave para incrementar la calidad del producto, satisfacer la demanda de producción y obtener una ventaja en términos de eficiencia y costos operativos. Los procesos industriales de *picking* son un eslabón esencial en la cadena de producción que comprenden la identificación, localización y reubicación de objetos o productos que se encuentran en una superficie o área de almacenamiento. El brillo inherente a las piezas metálicas, su disposición desordenada o semi apilada, así como la necesidad de un sistema que opere en tiempo real son los principales desafíos que presenta el proceso. Con el propósito de superar estos mismos, se implementan técnicas basadas en aprendizaje profundo para cada una de las fases. En la fase de identificación y localización de las piezas industriales, se exploran algoritmos de detección de objetos en el estado del arte y se aplican técnicas de *transfer learning*, aprovechando el conocimiento obtenido mediante el uso de simulaciones. En la fase de posicionamiento, se examina la aplicación de técnicas de aprendizaje profundo para la rotación y ubicación de la pieza detectada en una posición de referencia. Los resultados obtenidos permiten implementar un pipeline que completa el proceso del *picking* de manera eficiente, precisa, y en tiempo real, así como sentar las bases para futuras investigaciones y mejoras en este campo.



## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### URBANE, un cambio de paradigma en la distribución urbana de mercancías de Valladolid

M. Ingelmo<sup>1</sup>, J. Romo<sup>1</sup>, J. Velasco<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Materiales, Producto, Proceso; Fundación Cidaut; Parque Tecnológico de Boecillo, Plaza Vicente Aleixandre Campos nº 2 47151 Boecillo (Valladolid).

E-Mail (autor de correspondencia): [maring@cidaut.es](mailto:maring@cidaut.es)

En la actualidad las ciudades europeas se proponen ser ciudades inteligentes en un sentido amplio, no sólo apostando por la tecnología y comodidades modernas, sino también aspirando a ser libres de contaminación y eficientes desde el punto de vista energético y de movilidad. Uno de los aspectos que influyen en estos objetivos es el concepto de logística de última milla o distribución urbana de mercancías. El crecimiento del comercio electrónico, como consecuencia del empleo de internet y la tecnología móvil, ha dejado un aumento del número de vehículos de reparto en las calles y, por consiguiente, una mayor densidad del tráfico y un aumento de las emisiones contaminantes. Bajo este contexto nace el proyecto URBANE [1], una iniciativa financiada por la Comisión Europea dentro del programa Marco Horizon Europe y que tiene como objetivo impulsar el camino hacia una movilidad de última milla más eficaz, resiliente y sostenible a través de cuatro Living Labs en Valladolid (España), Helsinki (Finlandia), Bolonia (Italia) y Tesalónica (Grecia). Para llegar a resultados concluyentes, el proyecto replicará las lecciones aprendidas en Barcelona (España) y Karlsruhe (Alemania), a la par que en Aarhus (Dinamarca), Amberes (Bélgica), Malinas (Bélgica), Praga (República Checa), La Rochelle (Francia) y Rávena (Italia) se implementarán ciertas soluciones investigadas, en base a sus necesidades particulares, tras ver los resultados en las ciudades de demostración. Este trabajo se centra en presentar los desarrollos realizados en el marco de Valladolid, los cuales se articulan en torno a tres casos de uso: (1) monitorizar las zonas de carga y descarga, (2) analizar una solución innovadora y sostenible de entrega sin contacto y (3) comparar el uso de vehículo de combustión vs vehículos eléctricos comerciales y prototipos en diferentes servicios de reparto. Paralelamente, se explica la relación existente entre estos casos de uso y el concepto de Internet Físico o Physical Internet (PI). Los resultados alcanzados demuestran que es posible lograr un cambio de paradigma en la distribución urbana de mercancías, optimizando el uso de vehículos, activos e infraestructura a través del uso y explotación de datos mediante tecnologías disruptivas.

#### Referencias

[1] Urbane – Upscaling Innovative Green Urban Logistics Solutions. <https://www.urbane-horizoneurope.eu/>

## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Espumado por disolución de gas en una sola etapa de PMMA con CO<sub>2</sub> supercrítico y agua

A. Redondo<sup>1</sup>, J. Martín<sup>2</sup>, D. Cantero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> BioEcoUva, Instituto de BioEconomía, Grupo de Alta Presión, Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Valladolid, 47011, España.

<sup>2</sup> Laboratorio de Materiales Celulares (CellMat), Departamento de Física de la Materia Condensada, Universidad de Valladolid, Valladolid, 47011, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [aranzazu.redondo@uva.es](mailto:aranzazu.redondo@uva.es)

Los polímeros microcelulares presentan un amplio rango de propiedades y aplicaciones, haciendo de estos materiales porosos unos de los más prometedores del mercado [1]. El polimetilmetacrilato (PMMA) ha sido el polímero seleccionado para su espumado con CO<sub>2</sub>.

El estudio se ha centrado en la evaluación de diferentes condiciones de trabajo, en un equipo de autoclave en batch, con presiones entre 15MPa y 50MPa. El tiempo y la temperatura fueron constantes para todos los ensayos, a 60 minutos y 125°C respectivamente. Como novedad, se estudió la adición de agua en los experimentos.

Tras el análisis de las espumas obtenidas, se observa como el tamaño de los poros creados disminuye a medida que se incrementa la presión. Tanto las pruebas con agua como las que se realizaron solo con CO<sub>2</sub> presentan esta misma tendencia, con valores mínimos en torno a 3µm.

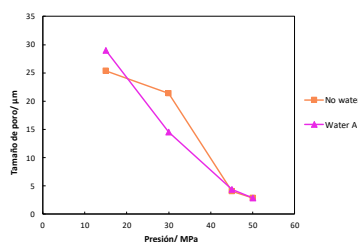


Fig. 1: Tamaño de poro en función de la presión experimental.

Se puede concluir que este método en una única etapa proporciona resultados satisfactorios para la creación de espumas, consiguiendo la reducción del tiempo experimental a 60 minutos. El agua disminuye los defectos estructurales de las espumas sin afectar al proceso de espumado.

#### Referencias

[1] I. Tsivintzelis, A. G. Angelopoulou, and C. Panayiotou, "Foaming of polymers with supercritical CO<sub>2</sub>: An experimental and theoretical study," *Polymer (Guildf)*, vol. 48, no. 20, pp. 5928–5939, Sep. 2007, doi: 10.1016/j.polymer.2007.08.004.



## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Producción de Polihidroxialcanoatos a partir de hidrolizados de biomasa proveniente de plantas de tratamiento de agua residual

B. Muñoz-Madariaga<sup>1,3</sup>, N. Pila<sup>2,3</sup>, A. Filipigh<sup>1,3</sup>, S. Bolado-Rodríguez<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Grupo Tecnología Ambiental, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medioambiente, Universidad de Valladolid, 47011, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Instituto de Modelado e Innovación Tecnológica, Av. Libertad 5460, Corrientes, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto de Procesos Sostenibles, Universidad de Valladolid, 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [barbarajosefa.munoz@uva.es](mailto:barbarajosefa.munoz@uva.es)

Una de las problemáticas más importantes en los últimos años en temas de sostenibilidad, es el consumo de combustibles fósiles, destacando su empleo para la producción de aproximadamente 370 millones de toneladas de plásticos no biodegradables [1]. Por otra parte, en las plantas de tratamiento biológico de aguas residuales, se generan altas cantidades de residuos de biomasa que contienen carbohidratos, proteínas y en general compuestos que pueden ser utilizados como materia prima renovable para procesos de producción [2]. Los polihidroxialcanoatos son biopolímeros, para la fabricación de bioplásticos, que pueden ser producidos por diversos microorganismos, siendo el polihidroxibutirato (PHB) el más estudiado [3]. El objetivo de esta investigación fue producir PHB a partir de hidrolizados de biomasa proveniente de plantas de tratamiento de aguas residuales, utilizando la bacteria *Paracoccus denitrificans*. El diseño experimental contempló biorreactores de diferentes tamaños y configuraciones de entre 0.2L a 4.5L de volumen de cultivo, y las variables analizadas fueron: tipo de hidrólisis (ácida, enzimática, alcalina), concentración del hidrolizado, influencia del O<sub>2</sub> y disponibilidad de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. La hidrólisis ácida proporcionó los mejores resultados. Los ensayos de producción realizados pusieron de relieve la importancia de realizar una dilución de los hidrolizados y demostraron que el NH<sub>4</sub><sup>+</sup> no tiene un rol fundamental ni en el crecimiento de la bacteria ni en la producción de PHB. Además, se determinó que el oxígeno está directamente relacionado con el crecimiento bacteriano, pero afecta negativamente la producción y acumulación de bioplásticos en el microorganismo estudiado.

#### Referencias

- [1] K. Nagajothi and A. G. Murugesan, "Polyhydroxy butyrate biosynthesis by *Azotobacter chroococcum* MTCC 3858 through groundnut shell as lignocellulosic feedstock using resource surface methodology," *Sci. Reports* 2023 131, vol. 13, no. 1, pp. 1–11, 2023.
- [2] E. M. Rojo, A. A. Filipigh, and S. Bolado, "Assisted-enzymatic hydrolysis vs chemical hydrolysis for fractional valorization of microalgae biomass," *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 174, pp. 276–285, 2023.
- [3] M. Adnan et al., "Polyhydroxybutyrate (PHB)-Based Biodegradable Polymer from *Agromyces indicus*: Enhanced Production, Characterization, and Optimization," *Polymers (Basel)*, vol. 14, no. 19, 2022.





## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Estudio sobre el refuerzo de suelos arcillosos de baja capacidad portante mediante escorias y fibras procedentes de palas de aerogenerador

C. Miguel Muga<sup>1</sup>, A.B. Espinosa<sup>1</sup>, M. Hernando-Revenga, R. Serrano-López, V. Ortega-López<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo SUCONS, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, C/Villadiego s/n 09001 Burgos.

<sup>2</sup> Grupo SUCONS, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, C/Villadiego s/n 09001 Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [cmm1019@alu.ubu.es](mailto:cmm1019@alu.ubu.es)

La presente investigación se centra en la aplicación de subproductos industriales como estabilizantes para la mejora de la capacidad portante de suelos, buscando alternativas más sostenibles a la tradicional estabilización con cal o cemento. Con el objetivo de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y el agotamiento de recursos naturales, se promueve la reutilización de residuos para el desarrollo de una economía circular sostenible. El empleo de escoria de alto horno [1], un subproducto de la industria siderúrgica, en combinación con fibras provenientes de palas de aerogeneradores desmantelados, ofrece una oportunidad para reutilizar materiales que originalmente no tenían una segunda vida.

Como parte inicial de esta investigación se ha realizado una caracterización exhaustiva de los materiales utilizados para conocer las propiedades del suelo arcilloso procedente de una zona cercana a Burgos, de la escoria de horno de cuchara y de la fibra más conocida como Triturado de Palas de Aerogenerador (TPA) [2] obtenida tras un proceso de trituración no selectivo. Se han examinado las características geotécnicas y mecánicas de los suelos estabilizados con escoria mediante ensayos de compresión simple y corte directo, tras distintos periodos de curado (0, 7, 28, 56 y 90 días), y se compara su comportamiento con las mismas mezclas tras la adición de diferentes contenidos de fibras (hasta un 2%).

El objetivo es proporcionar una solución técnica que sea sostenible tanto desde el punto de vista medioambiental como económico, transformando el sector de la construcción en uno más eficiente y respetuoso con el medio ambiente.

#### Referencias

[1] I.Z. Yildirim, M. Prezzi, Chemical, Mineralogical, and Morphological Properties of Steel Slag, *Advances in Civil Engineering* 2011 (2011) 463638. <https://doi.org/10.1155/2011/463638>

[2] V. Revilla-Cuesta, J. Manso-Morato, N. Hurtado-Alonso, M. Skaf, V. Ortega-López, Mechanical and environmental advantages of the revaluation of raw-crushed wind-turbine blades as a concrete component, *Journal of Building Engineering* 82 (2024) 108383. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2023.108383>



## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Concepto de biorrefinería para la valorización integral del residuo de remolacha roja

C. Barrios Alfonso<sup>1,2</sup>, J.C. López-Linares<sup>1,2</sup>, M. Coca<sup>1,2</sup>, M. T. García-Cubero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina s/n, 47011, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Instituto de Procesos Sostenibles, Universidad of Valladolid, Dr. Mergelina s/n, 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [cristina.barrios.alfonso@uva.es](mailto:cristina.barrios.alfonso@uva.es)

La producción de frutas y verduras (FV) aumenta cada año debido al incremento de la demanda por la población que también crece. En el año 2020, la producción mundial de FV fue 2035 millones de toneladas. Europa genera el 16.8%, siendo los primeros países productores España e Italia. Por otro lado, se estima que un 45% de las FV producidas acaban como residuos en las etapas de postcosecha, transformación, distribución o consumo [1]. En concreto, la producción mundial de remolacha roja alcanzó los 270 millones de toneladas anuales [2]. El desarrollo de procesos de biorrefinería a partir del residuo de remolacha roja (DRB) se configura como una alternativa que permita resolver los problemas asociados a la inadecuada gestión de dichos residuos, a la vez que se mejora la sostenibilidad en línea con el marco de la economía circular.

En este trabajo se propone un proceso de biorrefinería basado en una primera etapa de extracción para la recuperación de betalaína y polifenoles, seguido de una etapa de hidrólisis enzimática del sólido resultante y posterior fermentación con *Paenibacillus polymyxa*, para la obtención de 2,3-butanediol (BDO). En la etapa de extracción, trabajando en condiciones de operación óptimas (44 min y 24% v:v EtOH:agua), es posible obtener un extracto líquido que contiene (por kg de DRB): 7.7 g de betalaína, 9.1 g de compuestos fenólicos y 362 g de azúcares. El sólido residual de la extracción, tras las etapas de hidrólisis enzimática y fermentación rinde (por kg de DRB) 93 g de BDO, 26.5 g de acetoína y 5.2 g de etanol.

En resumen, la alternativa planteada permite valorizar el residuo de remolacha roja, obteniendo un extracto rico en compuestos antioxidantes y 2,3-butanodiol.

#### Referencias

- [1] Rodríguez-Martínez, B., Román, A., Gullón, B., Yáñez, R.. *Fruit and Vegetable Waste Utilization and Sustainability*, 1-18, Elsevier, (2023).  
[2] Zhou, Y., Tian, Y., Yang, B. *Trends in Food Science and Technology*, 1-16, 137 (2023).

#### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo financiero del Ministerio de Ciencia e Innovación (proyecto PID2020-115110RB-I00/AEI/10.13039/501100011033). Cristina Barrios Alfonso agradece el contrato predoctoral de la Universidad de Valladolid (UVA predoctoral 2022).



## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Integración de información biomédica heterogénea para el análisis de la enfermedad de Alzheimer y el deterioro cognitivo leve mediante un enfoque *XGBoost-SHAP*

L. Curiel<sup>1</sup>, V. Gutiérrez-de Pablo<sup>1,2</sup>, J. Poza<sup>1,2</sup>, A. Maturana-Candelas<sup>1,2</sup>, R. Hornero<sup>1,2</sup>, C. Gómez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Ingeniería Biomédica (GIB), Universidad de Valladolid, España.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España.

E-Mail (autor de correspondencia): [lucia.curiel@estudiantes.uva.es](mailto:lucia.curiel@estudiantes.uva.es)

**Antecedentes y objetivos.** La demencia debida a la enfermedad de Alzheimer (EA) es una patología neurológica caracterizada por déficits cognitivos, conductuales y funcionales. Por otro lado, el deterioro cognitivo leve (DCL) puede considerarse un estado prodrómico de la EA. El objetivo de este estudio es realizar una clasificación multiclase integrando información heterogénea.

**Métodos.** Se analizaron cinco minutos de actividad electroencefalográfica (EEG) en estado de reposo de 186 sujetos (43 controles, 45 DCL, 43 EA leve y 55 EA severa) adquiridos mediante un sistema Nihon Kohden Neurofax JE-921A de 19 canales. Los registros fueron preprocesados y se calcularon 145 parámetros extraídos de EEG. Los resultados de estas medidas, junto con datos genéticos y sociodemográficos, se introdujeron en un clasificador XGBoost con validación cruzada 5-fold; posteriormente, se evaluó la relevancia de cada parámetro con el algoritmo SHAP (*Shapley Additive exPlanations*).

**Resultados.** En la clasificación multiclase (4 clases) se obtuvieron valores de precisión del 71,48% y de coeficiente Kappa de Cohen del 71,32%. El análisis SHAP destacó la relevancia de cada parámetro, seleccionando características derivadas del EEG (entropía difusa, frecuencia alfa individual, potencia relativa en la banda de frecuencia delta, skewness, coeficiente de clustering en gamma, y longitud de camino en alfa entre otras), sociodemográficas (edad) y datos genéticos (APOE, rs11771145, rs35349669).

**Conclusiones.** La metodología propuesta podría servir de apoyo en la detección de la EA y el DCL, pues elimina el problema de “caja negra” que sufren muchas de las técnicas de clasificación.

#### Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por "FEDER/UE" en el marco del proyecto PID2022-138286NB-I00, y por el CIBER-BBN, a través del ISCIII, cofinanciado con fondos FEDER.



## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Licuefacción hidrotermal de biomasa residual para la producción de precursores de combustibles de aviación sostenibles

I. Magdaleno<sup>1,2</sup>, A. Fernández <sup>1,2</sup>, D. Cantero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> BioEcoUva, Instituto de Investigación de Bioeconomía, Grupo PressTech, Universidad de Valladolid, calle Dr. Mergelina, 47011, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, calle Dr. Mergelina, 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [irene.magdaleno@uva.es](mailto:irene.magdaleno@uva.es)

En los últimos 20 años, la industria del transporte ha sido el segundo mayor contribuyente a nivel mundial a las emisiones de gases de efecto invernadero y CO<sub>2</sub> [1]. En concreto, el sector aeronáutico es responsable de aproximadamente el 2.1% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> [2]. Debido a las dificultades que se presentan al aplicar en grandes aeronaves fuentes de energía alternativas, como hidrógeno o baterías eléctricas, una de las opciones más prometedoras es el uso de combustibles de aviación sostenibles (SAF, por sus siglas en inglés). Los SAF pueden producirse a partir de residuos de biomasa lignocelulósica a través de diferentes procesos. Uno de los más interesantes es la licuefacción hidrotermal, la cual proporciona un bio-aceite que puede ser utilizado como combustible alternativo tras ser sometido a un proceso catalítico [3-5]. Así, diferentes biomásas (pino, eucalipto y residuos de café) fueron sometidos a licuefacción hidrotermal en un reactor discontinuo de alta presión a escala de laboratorio. Se evaluó el efecto de la temperatura (150-350°C), el tiempo de reacción (0-90 minutos) y el pH (3, 5, 12) en la calidad del bio-aceite producido, analizando su composición elemental y la distribución de compuestos. Se determinó que la calidad del bio-aceite era dependiente tanto de las condiciones del proceso como de la biomasa de partida. Se estudia realizar un escalado del proceso a reactores continuos para aumentar la producción.

#### Referencias

- [1] Ritchie H., Rosado P. & Roser M. (2020) - "Emissions by sector: where do greenhouse gases come from?" Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector> Accessed 08 March 2024
- [2] ATAG. Facts and figures. Available at: <https://atag.org/facts-figures/> Accessed 08 March 2024
- [3] Martínez-Valencia, L., García-Pérez, M., & Wolcott, M. P., *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **Vol. 152** (2021).
- [4] Gundupalli, M. P., Gundupalli, S. P. & Somavarapu Thomas, *Biofuels and Bioenergy: Opportunities and Challenges*, Baskar Gurunathan, Renganathan Sahadevan, Zainul Akmar Zakaria (2022).
- [5] Stone, M. L., Webber, M. S. & Mounfield, W. P., *Joule* **6** (2022).



## SESIÓN 2A. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Influence of the surface properties of floating monolayers on the electrochemical behavior of Langmuir-Blodgett films-based biosensors

P. Nájera Morales<sup>1</sup>, C. Salvo Comino<sup>1</sup>, A. Campos Machado<sup>2</sup>, C. García Cabezón<sup>1</sup>, M. L. Rodríguez Méndez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Group UVaSens, Engineers Industrial School, University of Valladolid, Paseo Prado de la Magdalena 3-5. 47011 Valladolid, Spain.

<sup>2</sup> Institute of Environmental, Chemical and Pharmaceutical Sciences, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, Brazil.

E-Mail (autor de correspondencia): [mluz@eii.uva.es](mailto:mluz@eii.uva.es)

The objective of this study is to assess the relationship between the mechanical and rheological properties of various Langmuir matrices and their subsequent electrochemical performance as Langmuir-Blodgett film-based biosensors. We investigated three mixed systems comprised of classic amphiphiles: arachidic acid (AA), dimethyldioctadecylammonium bromide (DODAB), and 1,2-dipalmitoyl-sn-glycero-3-phosphoglycerol (DPPG). Each system incorporated the electron mediator gadolinium bis-phthalocyanine (GdPc<sub>2</sub>) to enhance electrochemical response, along with increasing amounts of galactose oxidase (GaOx) enzyme for detecting galactose, a common analyte in milk samples.

Langmuir monolayers were formed by spreading 1:10 GdPc<sub>2</sub>/Amphiphile solutions onto a saline buffer surface and compressing to record surface pressure-area isotherms. GaOx solution was introduced underneath the air-water interface, confirming enzyme penetration into the mixed monolayers by observing correlated increases in surface pressure and area per molecule on recorded isotherms. Brewster angle microscopy (BAM) images were obtained, while rheological studies revealed increasing film fluidity until saturation. Langmuir monolayers were transferred onto various substrates (ITO glass, quartz crystal, and zinc selenide) using the Langmuir-Blodgett technique and characterized using UV-vis and Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopies. Electrochemical analysis via cyclic voltammetry (CV) employed a standardized galactose solutions in a saline buffer. Differences were observed among the amphiphile nature and the enhanced response of the transferred LBs. Our aim is to estimate detection limits, sensitivity, and assess the preservation of GaOx catalytic activity to evaluate the potential of transferred LB films as specific biosensors.

#### Referencias

[1] Rodriguez-Mendez, M. L. *Sensors and Actuators Reports* 2023, 6, 100179.

[2] Medina-Plaza, C.; Saja, J. A. and Rodriguez-Mendez, M. L. *Biosensors and Bioelectronics* 2014, 57, 276–283.



## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### Películas Delgadas Nanoestructuradas: Recubrimientos Funcionales para la Simulación de Membranas Celulares, Detección y Filtración de Contaminantes Emergentes

P. Alessio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Nanostructured Materials for Environmental and Biological Analysis, Department of Physics, São Paulo State University (UNESP), School of Technology and Sciences, Campus Presidente Prudente, Roberto Simonsen Street 305, 19060-900, Brazil.

E-Mail (autor de correspondencia): [priscila.alessio@unesp.br](mailto:priscila.alessio@unesp.br)

Las películas delgadas nanoestructuradas son recubrimientos funcionales prometedores para una variedad de aplicaciones, incluyendo estudios de imitación celular, detección y filtración de contaminantes. Estas películas pueden ajustarse finamente en términos de organización molecular, espesor, porosidad y propiedades eléctricas y ópticas. Pueden fabricarse en diferentes sustratos utilizando varias técnicas de deposición. Por otro lado, la escalada de contaminantes emergentes (CE) en ambientes acuáticos plantea un desafío contemporáneo que requiere estrategias de detección y remediación novedosas y efectivas. Las películas nanoestructuradas, con sus vastas áreas superficiales y propiedades personalizables, presentan potencial a frente de este esfuerzo científico. Estas películas pueden imitar membranas celulares y arrojar luz sobre las interacciones específicas que desencadenan efectos tóxicos. Además, han mostrado una promesa excepcional para la detección sensible y selectiva de CE de los sistemas de agua, debido a su precisión molecular y versatilidad estructural. Por último, las películas nanoestructuradas pueden servir como recubrimientos funcionales para mejorar la filtración de agua. En esta presentación, será explorada la fabricación de estas películas mediante técnicas de deposición que permiten un control preciso sobre su estructura. Tal control es fundamental para integrar estas películas en dispositivos tecnológicamente relevantes, permitiendo así su aplicación práctica en el tratamiento y monitoreo de la calidad del agua.

#### Referencias

- [1] O. N. Oliveira Jr., L. Caseli, K. Ariga, *Chemical Reviews* **122**, 6459–6513 (2022).
- [2] G. Goel, C. Hélix-Nielsen, H. M. Upadhyaya, S. Goel, *npj Clean Water* **4**, 41 (2021).
- [3] C. Apetrei, P. Alessio, C. J. L. Constantino, J. A. de Saja, M. L. Rodriguez-Mendez, F. J. Pavinatto, E. G. R. Fernandes, V. Zucolotto, O.N. Oliveira Jr. *Biosensors and Bioelectronics* **26**, 2513-2519 (2011).



## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### Perfiles verticales de propiedades de los aerosoles atmosféricos: CAECENET

C. Herrero del Barrio<sup>1</sup>, R. Román<sup>1</sup>, R. González<sup>1</sup>, A. Cazorla<sup>2,3</sup>,  
M. Herreras-Giralda<sup>4,5</sup>, J. C. Antuña-Sánchez<sup>1,5</sup>, S. Herrero<sup>1</sup>,  
D. González-Fernández<sup>1</sup>, D. Mateos<sup>1</sup>, C. Toledano<sup>1</sup>, V. E. Cachorro<sup>1</sup>, A.  
Calle<sup>1</sup> and Á. de Frutos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Group of Atmospheric Optics (GOA-Uva), Universidad de Valladolid, 47011, Valladolid.

<sup>2</sup>Department of Applied Physics, Universidad de Granada, 18071, Granada.

<sup>3</sup>Andalusian Institute for Earth System Research, IISTA-CEAMA, Granada.

<sup>4</sup>Laboratoire d'Optique Atmosphérique, CNRS, Lille.

<sup>5</sup>University

GRASP-SAS, Remote Sensing Developments, Villeneuve D'Ascq.

E-Mail (autor de correspondencia): [celia@goa.uva.es](mailto:celia@goa.uva.es)

Los aerosoles atmosféricos tienen un papel fundamental en el equilibrio térmico de la Tierra, sin embargo, su efecto neto todavía presenta grandes incertidumbres. Con el objetivo de profundizar en el conocimiento de sus propiedades ópticas y microfísicas, diversos trabajos científicos han propuesto combinar datos con resolución vertical, obtenidos mediante ceilómetros, con información de propiedades integradas a la columna atmosférica, que se pueden obtener mediante fotómetros. Utilizando estos dos tipos de medidas en el algoritmo de inversión GRASP<sub>pac</sub> (“Generalized Retrieval of Aerosol and Surface Properties” [1]), es posible obtener propiedades ópticas extensivas con resolución vertical. Esta metodología se ha utilizado para construir la red CAECENET, una asociación de estaciones de medida en la Península Ibérica que disponen de fotómetro y ceilómetro y disponen sus datos para implementar esta metodología.

La disposición de las estaciones de medida permite el monitoreo tridimensional, en tiempo real y de forma automatizada, lo cual es muy útil para analizar eventos regionales. Este enfoque permite la recolección de datos sobre la velocidad de la dispersión del evento, variaciones en la altitud de los aerosoles, posibles impedimentos o factores externos que influyen en su concentración y los impactos resultantes en las propiedades ópticas de los aerosoles. Utilizando estos datos se han analizado eventos de transporte de aerosol desértico a la Península Ibérica, y el transporte de los aerosoles producidos en los intensos incendios de Canadá en junio de 2023. Esta información es valiosa tanto para la investigación científica sobre aerosoles como para el público en general debido a que estos eventos pueden afectar el tráfico aéreo o la salud pública.

#### Referencias

[1] Román, R., et al.: Retrieval of aerosol profiles combining sunphotometer and ceilometer measurements in GRASP code, *Atmospheric Research*, 204, 161–177, 2018



## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### Identificación de eventos de alta turbiedad de aerosol en el Ártico europeo mediante fotometría solar

Sara Herrero-Anta<sup>1</sup>, David Mateos<sup>1</sup>, Roberto Román<sup>1</sup>, Daniel González-Fernández<sup>1</sup>, Celia Herrero del Barrio, Ramiro González<sup>1</sup>, Carlos Toledano<sup>1</sup>, Victoria E. Cachorro<sup>1</sup>, Abel Calle<sup>1</sup>, Ángel M de Frutos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Óptica Atmosférica, Dpto. Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid, Paseo Belén 7, 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [sara@goa.uva.es](mailto:sara@goa.uva.es)

Los aerosoles atmosféricos son pequeñas partículas líquidas o sólidas en suspensión en la atmósfera. Debido a que interactúan con la radiación la atmósfera, tienen un importante papel en el balance radiativo del sistema planetario. Sus efectos en las zonas polares son especialmente complejos, ya que estos ecosistemas presentan mecanismos de retroalimentación que dificultan la identificación de su impacto. En concreto, el Ártico es muy sensible a los cambios globales del clima, mostrando un calentamiento cuatro veces mayor que el resto del mundo, una característica conocida como 'Arctic amplification'. Los eventos de alta turbiedad de aerosoles son de gran importancia debido a su capacidad para alterar el sistema. Por ello, es necesaria una buena caracterización de la cantidad y tipo de aerosol que llega a esta zona. Para monitorizar aerosoles diversas redes de instrumentación han sido establecidas alrededor del globo. Una de estas redes es AERONET (<https://aeronet.gsfc.nasa.gov/>), que utiliza el fotómetro CE318 como instrumento estándar. Uno de estos instrumentos está instalado en la estación AWIPEV de Ny-Ålesund (79°N, Svalbard, Spitsbergen) desde junio de 2017. Los datos de este instrumento, en concreto el espesor óptico de aerosoles (AOD), han sido utilizados para identificar eventos de alta turbiedad en esta estación siguiendo la metodología propuesta por Mateos et al. (2020) y adaptada por Hansen et al. (2022). De esta forma se han identificado cinco eventos de aerosol de quema de biomasa que han sido rastreados utilizando modelos de dispersión como HYSPLIT hasta establecer su origen en zonas de Siberia y Canadá.

#### Referencias

- [1] Mateos et al., Comparison of three different methodologies for the identification of high atmospheric turbidity episodes, *Atmos. Res.*, 237, 104835, 2020.
- [2] Hansen, G.H. et al., Re-evaluation and Homogenization of Aerosol Optical Depth Observations in Svalbard (ReHearsol). RCN Project No: 311250/E40 - ReHearsol Final Report (NILU report 03/2022). Kjeller: NILU, 2023.



## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### Diseño de plataformas de nanocatalizadores soportados en materiales bidimensionales

J.Y. Sandoval, E. Germán, M.J. López & J.A. Alonso

Grupo de Física de Nanoestructuras, Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [johannayasmin.sandoval@estudiantes.uva.es](mailto:johannayasmin.sandoval@estudiantes.uva.es)

En la actualidad la catálisis desempeña un papel muy importante en diferentes procesos químicos industriales [1], ya que permite acelerar el tiempo de una reacción facilitando la producción a gran escala. Los metales de transición son bien conocidos por funcionar como excelentes catalizadores en muchas reacciones químicas [2], debido a sus diferentes estados de oxidación y su fuerte selectividad.

Por sus grandes áreas superficiales, propiedades electrónicas y su bajo costo, los materiales bidimensionales basados en Carbono han sido propuestos como eficientes plataformas para soportar los catalizadores metálicos.

En este trabajo se presenta el estudio de diferentes materiales: Grafdiino (GDY), Boro-grafdiino (BGDY) y Fullerenos ( $C_{60}$ ), que han sido utilizados para el diseño de catalizadores en la escala nanométrica.

El objetivo principal de esta investigación es estudiar el comportamiento, interacción y desempeño de las plataformas de carbono utilizando Cobalto como catalizador, a través de simulaciones computacionales basadas en la teoría del funcional de la densidad (DFT).

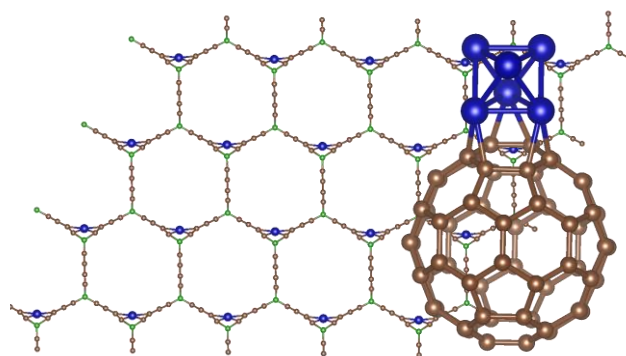


Fig. 1: Plataformas de nanocatalizadores utilizando BGDY (izquierda) y Fullerenos (derecha) como soportes.

#### Referencias

- [1] Zybert, M, *Catalysts*, **13** (2023) 607.
- [2] Suraj Gupta, Rohan Fernandes, Rupali Patel, Matjaž Spreitzer, Nainesh Patel, *Applied Catalysis A: General*, **661** (2023) 119254.

## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### Ecuaciones integrales

M. Flores Ceballos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemáticas, Universidad de Salamanca (USAL).

E-Mail (autor de correspondencia): [mariafc2552@usal.es](mailto:mariafc2552@usal.es)

La generalización del problema de la tautócrona, resuelto por Abel en 1823, fue uno de los primeros problemas que impulsaron el desarrollo de las ecuaciones integrales. En este problema, se pretende deducir la forma de la curva plana  $y(x)$  sobre la que desliza una partícula de masa  $m$ , sin fricción y únicamente gracias a la gravedad, si el tiempo de descenso  $t = T(y_0)$  desde la posición inicial  $(x_0, y_0)$  hasta el origen es conocido.

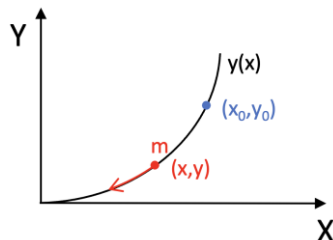


Fig. 1: Ilustración del problema de Abel.

La resolución del problema anterior [1] involucra una ecuación del tipo:

$$\phi(s) = \int_a^b K(s, t)\phi(t)dt + f(s) \quad (1)$$

donde  $f$  y  $K$  son funciones dadas,  $\phi$  la función que se desea hallar y las variables  $s$  y  $t$  recorren un intervalo  $[a, b]$ . La expresión anterior es un ejemplo de ecuación integral, pues la función incógnita aparece bajo el signo integral.

El trabajo presente consiste en una breve introducción a las ecuaciones integrales sin profundizar en el marco teórico en el que se analizan: los operadores integrales. Se introducirán conceptos clave tales como su definición y su clasificación por medio de diversos problemas en los que surgen de forma natural las ecuaciones integrales en su resolución. Cabe citar ejemplos de carácter histórico como es el estudio del equilibrio de una cuerda bajo la acción de una fuerza puntual o la reducción de ecuaciones diferenciales a ecuaciones integrales [2]. Por último, se mostrará la importancia actual de las ecuaciones integrales en el tratamiento de las interacciones nucleón-nucleón desde el método  $N/D$  [3-4].

#### Referencias

- [1] G. Aguilar, *El problema mecánico de Abel. Miscelánea Matemática* **24**, 1-14 (1996).
- [2] A. N. Kolmogorov, S. V. Fomin, *Elementos de la Teoría de Funciones y del Análisis Funcional*, Editorial MIR, Moscú (1975).
- [3] Zhi-Hui Guo, J. A. Oller, G. Ríos. *Nucleon-nucleon scattering from the dispersive  $N/D$  method: Next-to-leading order study. Physical Review C* **89**, 014002 (2014).
- [4] D. R. Entem, J. A. Oller. *Non-perturbative methods for NN singular interactions. The European Physical Journal Special Topics* **230**, 1675-1689 (2021)



## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### El comité de auditoría y sus redes sociales

R. García-Cobo<sup>1</sup>, J. López<sup>2</sup>, C. Zarza<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Economía Financiera y Contabilidad, Universidad de Valladolid, Av Valle de Esgueva, 6, 47011 (Valladolid), España.

<sup>3</sup> Economía y Dirección de Empresas, Universidad de Alcalá, Pza. San Diego, s/n 28801 - Alcalá de Henares (Madrid), España.

E-Mail (autor de correspondencia): [ruth.garcia.cobo@uva.es](mailto:ruth.garcia.cobo@uva.es)

El comité de auditoría es por delegación del consejo de administración el encargado de supervisar el proceso de elaboración de los estados financieros. Sus integrantes forman parte de otros comités de auditoría creando así redes sociales de consejeros basadas en el principio de homofilia. Las redes sociales son un importante canal de transmisión de información, comportamientos y recursos. El propósito de la investigación es determinar el efecto de dichos vínculos sociales de los miembros del comité de auditoría en el proceso de auditoría utilizando el análisis de redes.

Nuestro trabajo se lleva a cabo sobre una muestra de cerca de 300 empresas cotizadas en los principales índices europeos (Alemania – DAX30, Bélgica – BEL20, España – IBEX35, Francia – CAC40, Holanda – AEX, Italia – FTSE MIB, Portugal – PSI20 y UK FTSE100) durante el periodo de 2005-2020. Se han creado dos bases de datos; la primera base detalla la composición de los consejos de administración y de las comisiones de auditoría. Se ha recopilado manualmente, a través de los informes corporativos y de las propias páginas web de las empresas, los nombres de los consejeros. La segunda base recoge los datos relativos a la situación económico-financiera de las empresas, para esta base se ha utilizado (Refinitiv Eikon, Bloomberg y NRG). A partir de esta muestra, se ha estudiado la centralidad de las redes formadas. La centralidad es un concepto multidimensional por lo que se han tenido en cuenta las cuatro componentes tanto por separado como en su conjunto (*degree, eigenvector, betweenness and closeness centrality*).

En primer lugar, se ha realizado un descriptivo de las redes formadas dónde se ha observado que las empresas forman pequeños grupos aislados entre sí, principalmente de empresas nacionales, aunque existen excepciones como Bélgica que tiene tendencia a la internacionalización de sus redes. Países como Bélgica y Francia están muy relacionados entre sí, otros, como Francia y Reino Unido tienen relación con todos los países analizados.

En segundo lugar, se ha encontrado una relación negativa entre las variables de centralidad en las redes de consejeros de los comités de auditoría y los honorarios de auditoría. Entendiendo que los consejeros mejor conectados tienen mayor poder de negociación para ajustar los honorarios.



## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### Examining the disparities in gender within the European Union

P. Pérez-Asurmendi<sup>1</sup>, R. de Andrés Calle<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PRESAD Research Group and IMUVA.

Universidad Complutense de Madrid, E28223 Madrid, Spain.

<sup>2</sup>BORDA and PRESAD Research Groups, Research Excellence Unit GECOS and Multidisciplinary Institute of Enterprise (IME). University of Salamanca, Salamanca, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [rocioac@usal.es](mailto:rocioac@usal.es)

Over the past few decades statistical measures regarding gender equality have been developed alongside the growing focus on gender egalitarianism in Western societies and their policies. Beyond shaping policy discussions on this area, these measures have additional value for researchers investigating the links between gender equality in different countries [1]. Considering this framework, the present contribution focuses on quantifying the homogeneity of gender gaps among European countries. To achieve such goal, we make use of the Gender Equality Index (GEI) developed by the European Institute for Gender Equality (EIGE) in 2013 [2]. By analyzing the GEI, our objective is to evaluate gender equality in European countries and assess their level of homogeneity or diversity using the Mahalanobis distance [3]. This distance is calculated by determining the distance between each pair of GEI components and then aggregating them. Moreover, it considers scale differences and variable associations, making it ideal for the GEI variables. To illustrate the proposed method, we present a real numerical example using the 2023 GEI data.

#### Acknowledgments

De Andrés Calle is grateful to the Junta de Castilla y León and the European Regional Development Fund (Grant CLU-2019-03) for the financial support to the Research Unit of Excellence “Economic Management for Sustainability” (GECOS). Pérez-Asurmendi is grateful to the Fundación Areces for the financial support (Grant CISP18A6216). The authors acknowledge financial support through the research project PID2022-139469NB-I00, funded by the Spanish MCIN/ AEI/10.13039/501100011033 and by ERDF.

#### Referencias

- [1] Caitlin B. Schmid and Mark Elliot. Why call it equality? Revisited: An extended critique of the EIGE gender equality index. *Social Indicators Research*, **168**(1), 389–408 (2023).
- [2] EIGE. Gender Equality Index 2017. Measuring gender equality in the European Union 2005-2015, 2017.
- [3] T. Gonzalez-Arteaga, J.C.R. Alcantud, and R. De Andrés Calle. A cardinal dissensus measure based on the mahalanobis distance. *European Journal of Operational Research* **251**, (2016).



## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### Quantifying preference differences in large populations using a new measure based on Shannon's entropy

S. Prieto-Herrález<sup>1</sup>, J.M. Cascón<sup>2</sup>, R. de Andrés Calle<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PRESAD Research Group, University of Salamanca, Salamanca, Spain.

<sup>2</sup>Department of Economics and Economic History, Institute on Fundamental Physics and Mathematics, University of Salamanca, E37007 Salamanca, Spain.

<sup>3</sup>BORDA and PRESAD Research Groups, Research Excellence Unit GECOS and Multidisciplinary Institute of Enterprise (IME). University of Salamanca, Salamanca, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [silvi\\_ph@usal.es](mailto:silvi_ph@usal.es)

The object of this note falls into collective decision-making theory, and in this context, it is fundamental to know how much heterogeneity presents the individuals' preferences. Since the 1980's, a significant amount of literature has furthered the referred-to research issue using several approaches [1-2]. This contribution covers the idea of entropy and how it can be applied to measure preference heterogeneity in group decision-making contexts. Our innovative proposal incorporates some classical concepts and key principles in which Decision Theory and Social Choice are based on, such as the unanimity, neutrality, and anonymity properties. This submission attempts to redefine the concept of entropy to measure preference heterogeneity in large-scale group decision-making problems when the number of alternatives is high (generally, this is a structure with the highest diversity). The new measurement, the *entropy-based heterogeneity preference measure*, reveals interesting properties regarding robustness. The article major findings focus on questions concerning preference diversity and the quantity of choices in large-scale group decision-making issues, featuring real-life examples of the measurement usefulness in Decision. Several real and simulated cases of study are examined and analyzed.

#### Acknowledgments

De Andrés Calle is grateful to the Junta de Castilla y León and the European Regional Development Fund (Grant CLU-2019-03) for the financial support to the Research Unit of Excellence "Economic Management for Sustainability" (GECOS). Cascón is grateful to the Junta de Castilla y León (Grant SA089P20) for the financial support. The authors acknowledge financial support through the research project PID2022-139469NB-I00, funded by the Spanish MCIN/ AEI/10.13039/501100011033 and by ERDF.

#### Referencias

- [1] W. D. Cook, Distance-based and ad hoc consensus models in ordinal preference ranking, *European Journal of Operational Research* **172**, 369 (2006).
- [2] González-Arteaga, T., de Andrés Calle, R., Alcantud, J. A new consensus ranking approach for correlated ordinal information based on Mahalanobis distance. *Information Sciences* **372**, 546-564 (2016).

## 2B. FÍSICA/MATEMÁTICAS, ESTADÍSTICA Y ECONOMÍA

### The paradox of critical mass of women on managerial capture of sustainability assurance

M. Sánchez-Sancho<sup>1</sup>, J. Martínez-Ferrero<sup>2</sup>, E. García-Meca<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Administración y Economía de la Empresa, Universidad de Salamanca.

<sup>2</sup> Administración y Economía de la Empresa, Universidad de Salamanca.

<sup>3</sup> Economía, Contabilidad y Finanzas, Universidad Politécnica de Cartagena.

E-Mail (autor de correspondencia): [marsanchesan@usal.es](mailto:marsanchesan@usal.es)

External assurance is crucial in enhancing trust and confidence in non-financial reporting [1-3]. Yet, there are concerns about the independence of the process due to the risk of managerial capture [4-5]. Managerial capture refers to the influence of managers on the assurance process to present information that portrays the company in a favorable light. The goal is not to reduce information asymmetry, but to use assurance as a legitimization tool [6]. Exploring mechanisms to reduce the risk of managerial capture in assurance is therefore crucial to ensure the trustworthiness of sustainability information. This paper proposes board gender diversity as a potential mechanism for monitoring managerial capture risk, building on previous evidence that highlights the supervisory function over management decisions that the board has, and the leadership style that women tend to exhibit associated with greater attention to social responsibility and stakeholder concerns. However, a symbolic presence of women on boards may not be enough to change board dynamics. This perspective suggests that a consistent minority (or critical mass) of female directors is required for them to have a meaningful impact on board discussions. Therefore, as a first objective, we analyze the impact of board gender diversity on managerial capture risk. As a second objective, we examine the influence of the number of female directors to test the critical mass paradigm. To this end, the following model was used:

$$\begin{aligned} \text{Assurance\_Capture}_{it} = & \beta_1 \text{Female\_board}_{it} + \beta_2 \text{Female\_board}_{it}^2 + \beta_3 \text{Size}_{it} + \beta_4 \text{Leverage}_{it} + \\ & \beta_5 \text{Growth}_{it} + \beta_6 \text{Profitability}_{it} + \beta_7 \text{ESGscore}_{it} + \beta_8 \text{Assurance\_provider}_{it} + \beta_9 \text{Boardsize}_{it} \\ & + \beta_{10} \text{CEO\_board}_{it} + \beta_{11} \text{Legal}_{it} + \sum_{t=1}^T \gamma_t \text{Year}_t + \sum_{j=1}^J \varphi_j \text{Industry}_j + \eta_i + \varepsilon_{it}; \text{ where Female\_board}^2: \\ & y_{it} = \beta_1 x_{it} + \beta_2 x_{it}^2 \text{ and } \Delta \hat{y}_{it} \approx (\hat{\beta}_1 + 2 \hat{\beta}_2 x_{it}) \Delta x_{it}, \text{ so that } \frac{\Delta \hat{y}_{it}}{\Delta x_{it}} \approx \hat{\beta}_1 + 2 \hat{\beta}_2 x_{it} \quad (1) \end{aligned}$$

Using a sample of European listed companies from 2012 to 2016 (183 observations, 96 unique firms), employing the system GMM panel data methodology and the tone of assurance statements as a proxy of managerial capture [7-8], this study finds evidence that female directors have no monitoring effect on managerial capture risk when they only have a symbolic representation on the board. Conversely, when the proportion of female directors reaches around 30%, they act as a constraint of managerial capture. Sensitivity test using an alternative measure of managerial capture (i.e., the readability of assurance statements [8-9]) is also consistent with our main findings. The study offers relevant implications to the debates surrounding the independence of the assurance process and the role of women on boards.

#### References

[1] Du, K., & Wu, S. J., *Auditing: A Journal of Practice & Theory* **38(4)**, 101-130 (2019).



- [2] Moroney, R., Windsor, C., & Aw, Y. T., *Accounting & Finance* **52(3)**, 903-939 (2012).
- [3] Cuadrado-Ballesteros, B., Martinez-Ferrero, J., & Garcia-Sanchez, I. M., *International Business Review* **26(6)**, 1141-1156 (2017).
- [4] Boiral, O., & Heras-Saizarbitoria, I. (2020), *Journal of Cleaner Production* **243**, 118596 (2020).
- [5] Sanchez-Sancho, M., Martinez-Ferrero, J., & Perote-Peña, J., *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal* **15(2)**, 520-546 (2024).
- [6] Smith, J., Haniffa, R., & Fairbrass, J., *Journal of Business Ethics* **99**, 425-439 (2011).
- [7] Hassan, A., *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal* **10(3)**, 427-450 (2019).
- [8] Garcia-Sanchez, I. M., Suarez-Fernandez, O., & Martinez-Ferrero, J., *International business review* **28(2)**, 359-374 (2019).
- [9] Li, F., *Journal of Accounting and economics* **45(2-3)**, 221-247 (2008)



### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

#### CGP37157 as a potential treatment for mitochondrial complex-I dysfunction in a *C. elegans* Parkinson's disease model

S. Romero-Sanz<sup>1</sup>, E. Caldero-Escudero<sup>1</sup>, P. Álvarez-Illera<sup>1</sup>, J. Santo-Domingo<sup>1</sup>, S. de la Fuente<sup>1</sup>, P. García-Casas<sup>1</sup>, R.I. Fonteriz<sup>1</sup>, M. Montero<sup>1</sup> and J. Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unit of Excellence Institute of Biomedicine and Molecular Genetics (IBGM), University of Valladolid and Spanish National Research Council (CSIC). Department of Biochemistry and Molecular Biology and Physiology, Faculty of Medicine, University of Valladolid, Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [silvia.romero.sanz@uva.es](mailto:silvia.romero.sanz@uva.es)

Mitochondria are the powerhouse of cells, generating ATP to sustain various cellular processes. This ATP production relies on the electron transport chain, composed of five complexes. Specifically, complex I captures electrons from NADH and transfers them to the second complex. Impairments in this first complex can lead to severe consequences, including mitochondrial dysfunction, a hallmark of Parkinson's disease (PD). Evidence suggests that disruptions in mitochondrial complex I activity can induce PD [1]. Additionally, rotenone, a pesticide, inhibits this complex and is known to mimic PD symptoms [2]. Otherwise, It has been demonstrated that calcium dynamics are also implicated in the neurodegenerative process of PD. Sustained calcium elevation can trigger neuronal damage [3].

In this work, we have investigated the role of calcium homeostasis in a PD model. To accomplish this, *C. elegans* was exposed to rotenone to induce a complex I deficiency as a PD model. Subsequently, we treated them with CGP37157, a benzothiazepine that inhibits the mitochondrial  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  exchanger (mNCX), a primary mitochondrial efflux pathway. Our findings demonstrate that pharmacological inhibition of mNCX partially rescues lifespan and improves the healthspan of the rotenone model. Specifically, we observed improvements in various mitochondrial parameters such as structure, mitochondrial ROS levels, and mitochondrial membrane potential. These results suggest that CGP37157 may be a potential treatment for PD.

#### References

- [1] Vos M. Mitochondrial Complex I deficiency: guilty in Parkinson's disease. *Signal transduction and targeted therapy*, 7(1), 136 (2022)
- [2] Sherer TB, Betarbet R, Testa CM, et al. Mechanism of toxicity in rotenone models of Parkinson's disease. *J Neurosci.*;23(34):10756-10764 (2003)
- [3] Xu, J., Minobe, E., & Kameyama, M.  $\text{Ca}^{2+}$  Dyshomeostasis Links Risk Factors to Neurodegeneration in Parkinson's Disease. *Frontiers in cellular neuroscience*, 16, 867385 (2022)





### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

#### Estudio de la dinámica del calcio endo-lisosomal con un nuevo indicador bioluminiscente

B. Calvo<sup>1</sup>, P. Torres-Vidal<sup>1</sup>, C. Rodríguez<sup>1</sup>, A. Delrio-Lorenzo<sup>2</sup>, F. Aulestia<sup>3</sup>, J. Rojo-Ruiz<sup>1</sup>, J. Garcia-Sancho<sup>1</sup>, S. Patel<sup>4</sup>, MT. Alonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Biomedicina y Genética Molecular de Valladolid (IBGM), Universidad de Valladolid-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Valladolid, España .

<sup>2</sup> Universidad Alfonso X el Sabio, Madrid, España.

<sup>3</sup> Cellus Biomédica, León, España.

<sup>4</sup> University College London, UK.

E-Mail (autor de correspondencia): [belen.calvo@uva.es](mailto:belen.calvo@uva.es)

Los lisosomas son los centros de reciclaje de las células y desempeñan un papel esencial en los procesos de endocitosis, exocitosis y autofagia. A diferencia del Retículo Endoplásmico y el Aparato de Golgi, los mecanismos de captación y liberación de calcio para estos almacenes ácidos son mucho menos conocidos. Se cree que estas vesículas acumulan grandes cantidades de calcio, pero las mediciones directas de  $\text{Ca}^{2+}$  luminal dentro de ellas son limitadas. En este trabajo, hemos generado y caracterizado un indicador de  $\text{Ca}^{2+}$  endo-lisosomal basado en la proteína luminiscente aequerina y la proteína verde fluorescente (GFP), estudiando la dinámica del calcio en estos compartimentos. Mostramos que la captación de  $\text{Ca}^{2+}$  es dependiente de ATP y que los niveles de  $\text{Ca}^{2+}$  en el endo-lisosoma están en el rango de concentraciones entre trescientos y cuatrocientos micromolar. Encontramos también que este calcio puede liberarse mediante la activación de un canal de la familia de las mucolipinas, denominado TRPML1 y que el segundo mensajero Inositol trifosfato (IP3), también provoca una liberación de calcio luminal en estos compartimentos. Estos datos revelan reservas de  $\text{Ca}^{2+}$  fisiológicamente relevantes dentro del sistema endo-lisosomal.

### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

## Impacto de la funcionalidad de la extremidad superior en la calidad de vida y en las actividades de la vida diaria en la enfermedad de Huntington

L. Simón-Vicente<sup>1,2</sup>, J. Rivadeneyra<sup>1,2</sup>, N. Mariscal<sup>2</sup>, I. Miguel-Pérez<sup>2</sup>, M. Saiz-Rodríguez<sup>1,2</sup>, Ignacio Muñoz-Siscart<sup>2</sup>, Dolores Piñeiro<sup>2</sup>, Esther Cubo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Burgos, Facultad de Ciencias de la Salud, Pº Comendadores s/n, 09001

<sup>2</sup> Hospital Universitario de Burgos 3, 09006 Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [lsvicente@ubu.es](mailto:lsvicente@ubu.es)

**Introducción:** la enfermedad de Huntington (EH) es una enfermedad neurodegenerativa, autosómica dominante que se caracteriza por una triada de síntomas motores, alteraciones cognitivas y psiquiátricas. La edad de inicio de la enfermedad oscila entre los 35 y los 50 años con un deterioro lento pero implacable de 15 a 20 años, provocando una pérdida de autonomía e independencia en su día a día. En la EH, la funcionalidad de las extremidades superiores (EES) se puede ver negativamente afectada por la bradicinesia, la corea y la distonía provocando limitaciones progresivas en el desempeño de las Actividades de la Vida Diaria (AVDs) como por ejemplo en el vestido (atarse los botones, subirse la cremallera), la alimentación (llevarse la cuchara a la boca...) entre otras [1-5]. A su vez, desde etapas tempranas de la enfermedad se han manifestado déficits en el golpeteo de los dedos y en fases intermedias y avanzadas se ha observado deficiencias en el agarre de precisión, mayor variabilidad de la fuerza de agarre y mayor fuerza de agarre estática [6,7]. **Objetivo:** evaluar la capacidad funcional de las EES de las personas en fase presintomática y sintomática con la EH y conocer su impacto en la calidad de vida y en el desempeño de las AVDs. **Metodología:** se realizó un estudio observacional, transversal. La muestra fue de 71 participantes ambulatorios (15 en fase presintomática, 27 sintomáticos y 29 controles). Se recogieron datos sociodemográficos y clínicos: estado cognitivo (Mini-Mental State Exam), función motora (UHDRS-TMS), calidad de vida (Neuro-QOL), función de la EES (Late-Life FDI) y dificultad en el desempeño de las AVDs (HD-ADL). La destreza manipulativa y la fuerza se midieron con el Nine-Hole Peg Test, Ten Neurotest, Nut and Bolt test y dinamometría. Se realizó ANCOVA para investigar las diferencias en la función de la mano entre los pacientes sintomáticos, presintomáticos y controles tras ajustar por edad, sexo, IMC y estado cognitivo (puntuaciones MMSE) para controlar los efectos de otras variables.

El análisis correlacional se realizó mediante la prueba de Spearman. **Resultados:** las personas con EH sintomáticas presentaron peor destreza manual, destreza de los dedos, coordinación motora fina y menor fuerza de prensión de la mano que los pacientes presintomáticos y los controles. Los pacientes presintomáticos necesitaron más tiempo para completar las pruebas que los controles. Se encontraron correlaciones significativas entre las variables de EES y el Late-Life FDI, Neuro-QOL, HD-ADL y UHDRS-TMS. **Conclusiones:** La EH afecta a la destreza manipulativa y a la función de la EES en pacientes presintomáticos y sintomáticos. Dado que



las dificultades ya son evidentes desde las primeras fases de la enfermedad, evaluar a las personas en fases presintomáticas permitirá investigar nuevos biomarcadores y dianas terapéuticas con el objetivo de mantener la independencia y la funcionalidad el mayor tiempo posible.

#### Referencias

- [1] Quinn N, Schrag A. Huntington's disease and other choreas. *J Neurol* 245(11), 709–16 (1998).
- [2] Perandones C, Radizzani M, Micheli F. Enfermedad de Huntington. In: Movimientos anormales Clínica y terapéutica, Micheli F, *Médica Panamericana*, Madrid (2011).
- [3] Myers RH, Sax DS, Korshetz WJ, Mastromauro C, Cupples LA, Kiely DK, et al. Factors Associated With Slow Progression in Huntington's Disease. *Arch Neurol*, 48(8),800–4 (1991).
- [4] Paulsen JS, Ready RE, Hamilton JM, Mega MS, Cummings JL. Neuropsychiatric aspects of Huntington's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 5, 310–4 (2001).
- [5] Simón-Vicente L; Cuesta-García C; Rivadeneyra-Posadas J; Miguel-Pérez I; Saiz-Rodríguez M; García-Bustillo A; Muñoz-Siscart I; Piñeiro D. 2023. Occupational performance in Huntington's disease: A cross-sectional study. *BJOT* 86 (6), 432-40 (2023).
- [6] Quinn L, Reilmann R, Marder K, Gordon AM. Altered movement trajectories and force control during object transport in Huntington's disease. *Mov Disord*. 2001 May;16(3):469-80. doi: 10.1002/mds.1108. PMID: 11391741.
- [7] Gordon AM, Quinn L, Reilmann R, Marder K. Coordination of prehensile forces during precision grip in Huntington's disease. *Exp Neurol*. 2000 May;163(1):136-48. doi: 10.1006/exnr.2000.7348. PMID: 10785452.



### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

#### Generación de una línea celular knockout para NBN para determinar la patogenicidad de variables de significado desconocido en cáncer hereditario

M. León López<sup>1, 2, 3</sup>; P. Martín-Bejarano Soto<sup>1, 2, 3</sup>; E. Sánchez Tapia; R. González-Sarmiento<sup>1, 2, 3</sup>; AB. Herrero<sup>1, 2, 3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación Biomedicina de Salamanca (IBSAL), P. ° de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca.

<sup>2</sup>Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca, C. Alfonso X el Sabio, s/n, 37007 Salamanca.

<sup>3</sup>Campus Miguel de Unamuno, 37007 - Salamanca (España).

E-Mail (autor de correspondencia): [mercedesleonlopez@usal.es](mailto:mercedesleonlopez@usal.es)

**Introducción/Objetivos:** *NBN* codifica una proteína que forma un complejo con Mre11 y RAD50. El complejo MRN juega un papel crítico en la señalización y reparación de roturas de doble cadena en el ADN (DSBs). Mutaciones en el gen *NBN* pueden comprometer su función reparadora, aumentando la susceptibilidad a la acumulación de mutaciones genéticas y el desarrollo de diferentes tipos de cáncer, por lo que constituyen un factor de riesgo importante en el síndrome de cáncer hereditario de mama y ovario. A día de hoy, se han identificado más de 3.500 mutaciones para este gen. Sin embargo, más del 50% son variantes de significado incierto (VUS). Se considera VUS a aquella cuya información actual es insuficiente para clasificarla como patogénica o benigna; y que, por tanto, no es posible determinar su impacto en el desarrollo del cáncer. El objetivo de este trabajo es obtener una línea celular knockout para *NBN* que será utilizada para desarrollar un ensayo funcional que permita reclasificar VUS encontradas en la Unidad de Consejo Genético del Hospital Universitario de Salamanca.

**Materiales y métodos:** Se utilizó la línea celular HeLa DR que porta el cassette reportero DR GFP [1]. Esta línea se transfectó mediante el uso de lipofectamina 2000 con plásmidos que portan guías de ARN contra el gen *NBN*, y el gen que codifica la endonucleasa Cas9. Después de la transfección, se separaron células aisladas por citometría de flujo con el objetivo de obtener clones individuales. La eliminación del gen se comprobó mediante PCR, secuenciación Sanger y Western Blot.

**Resultados:** Tras la expansión y el crecimiento de los distintos clones, se obtuvo ADN de los mismos y se comprobó, mediante PCR y secuenciación Sanger, que uno de los clones presentaba una delección de 69 pb y otro, una delección de más de 200 pb. A continuación, se comprobó a nivel proteico el correcto funcionamiento del sistema de edición génica, analizando la expresión de la proteína *NBN* de 4 clones diferentes, así se observó que 2 de ellos perdían esta expresión siendo, por tanto, clones knockout para *NBN*.

**Conclusión:** Se ha construido una línea celular knockout humana para el gen *NBN* que será utilizada para determinar la patogenicidad de mutaciones VUS.

#### Referencia

[1] Ransburgh D. J. R., Chiba N., Toland A., Parvin J.D. *Cancer research* 70 (3), 988-995 (2010)



### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

## Cocreación con los pacientes: mejorando la experiencia del paciente en cardiología

M. González Cebrián<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Enfermería. Cardiología. CAUSA. IBSAL (CARD 011). Paseo San Vicente 58-182

<sup>2</sup> Enfermería. USAL. Donantes de sangre s/n. 37007 Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [miryamgcebrian@usal.es](mailto:miryamgcebrian@usal.es)

El implante de prótesis aórtica transcáteter (TAVI) experimenta un crecimiento exponencial, respaldado por evidencia creciente de mejores resultados clínicos y supervivencia post-TAVI. Pero pocos estudios lo abordan desde la perspectiva del paciente, el impacto en ellos y su experiencia [1,2]. El objetivo es diseñar, en cocreación con los pacientes sometidos a TAVI, un cuestionario que mida sus expectativas, calidad de vida percibida y su experiencia y evaluar resultados iniciales. Se crea un grupo multidisciplinar (liderado por enfermería) que incluye Pacientes Expertos. Constó de 4 etapas, identificando en cada una, los ítems con dificultades semánticas y de comprensión como parte de una selección preliminar. Las preguntas se seleccionaron en función de su actualidad, relevancia y pertinencia. Se elaboraron con un lenguaje claro y sencillo y valoradas con escala tipo Likert, dando lugar al cuestionario: 29 ítems en 3 bloques: pre, intra y post-procedimiento y seguimiento. Estudio descriptivo transversal (agosto 2023-enero 2024) que incluye a 50 pacientes que respondieron al mes del procedimiento, durante la consulta enfermera de seguimiento (programa estadístico SPSS v.21.0): 55% mujeres, media 81 años, 96% satisfecho con la educación enfermera tanto pre TAVI como durante el ingreso, 98% satisfecho con el tiempo dedicado por la enfermera, 95% satisfecho con la amabilidad y profesionalidad, 83% considera que han reducido los síntomas, 76% cumplieron expectativas, 87% sabía a quien acudir ante dudas en el seguimiento, 88% manifestó que la enfermera fue importante para estar tranquilo, informado y resolver dudas. En cuanto a la recomendación de TAVI a otros pacientes y la satisfacción del paciente durante todo el proceso TAVI, fue calificada de excelente según el índice de experiencia del paciente Net Promoter Score. Este estudio resalta la importancia de integrar al paciente en la toma de decisiones y establecer expectativas realistas y conseguir pacientes informados. El liderazgo de la enfermera es vital en la preparación del paciente, aporta un mayor control sobre su enfermedad y genera mayor satisfacción. La inclusión activa del paciente a través de la cocreación en el diseño del cuestionario es fundamental para poner al paciente en el centro, incorporando su perspectiva y voz en el proceso TAVI y empoderando al paciente como agente activo de su autocuidado. Evaluar la experiencia del paciente permite la mejora continua e impacta en los resultados de salud identificando áreas de mejora en la calidad asistencial.

#### Referencias

- [1] Vahanian, A; Beyersdorf, F; Praz, F; Milojevic, M; Baldus, S, Bauersachs, J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J.* 2022. 43(7): 561–632.
- [2] Kirk, B. H., Backer, O. D., & Missel, M. (2019). Transforming the experience of aortic valve disease in older patients: A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing*, 28, 1233–1241.



### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

#### Límites de estabilidad en los distintos patrones posturográficos. Estudio de cohortes

S. Alonso de la Iglesia<sup>1</sup>, M.J. Fernández-Nava<sup>2</sup>, S. Ferreira-Cendón<sup>2</sup>, A.B. Alonso San Eloy<sup>2</sup>, M.M. Cecilio-Rivas<sup>2</sup>, J.C. del Pozo de Dios<sup>2</sup>, A. Batuecas-Caletrío<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grado en Matemáticas, Universidad de Salamanca, Salamanca. España.

<sup>2</sup> Servicio de ORL y CCC, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca. España.

E-Mail (autor de correspondencia): [sara\\_alonso@usal.es](mailto:sara_alonso@usal.es)

**Introducción y objetivo:** El avance de las plataformas dinamométricas computarizadas ha representado un cambio significativo en la medición del equilibrio en bipedestación estática. Nuestro estudio se centra en investigar cómo se relacionan los límites de estabilidad con la información sensorial que emplean los pacientes para mantener su equilibrio. **Método:** Estudio de cohortes retrospectivo de una muestra de 70 pacientes a partir del análisis de los resultados obtenidos en las posturografías dinámicas computarizadas (PDC) realizadas en la Unidad de Otoneurología del Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca. **Resultados:** De los 70 pacientes sometidos a PDC, 28 no mostraron déficits. Observamos que la media de los límites de estabilidad en pacientes con valores compuestos patológicos fue menor que en aquellos con compuestos normales, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Además, notamos que los pacientes con mayores alteraciones en los límites de estabilidad son aquellos que no hacen un uso adecuado de la información vestibular y visual. **Conclusiones:** Es esencial examinar qué tipo de información sensorial (vestibular, visual y/o somatosensorial) emplean los pacientes para mantener su equilibrio. Destacamos que, si un paciente no utiliza correctamente la información vestibular, es posible implementar estrategias de rehabilitación para reducir el riesgo de caídas. [1]

#### Referencias

[1] Fernández-Nava, M.J., Ferreira-Cendón, S., Alonso de la Iglesia, S., Cecilio-Rivas, M.M., Alonso San Eloy, A.B., del Pozo de Dios, J.C., Batuecas-Caletrío, Á. "Límites de estabilidad en los distintos patrones posturográficos. Estudio de cohortes", *Journal of Vestibular Research*, Volume 13, páginas 289-295 (2022). Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/orl/v13n4/2444-7986-orl-13-04-289-295.pdf>



### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

#### Identificación de Elementos Reguladores de *splicing* y variantes espliceogénicas en el exón 7 de *ATM*

I. Llinares-Burguet<sup>1</sup>, L. Sanoguera-Miralles<sup>1</sup>, E. Bueno-Martínez<sup>1</sup>, A. García-Álvarez<sup>1</sup>,  
E.A. Velasco-Sampedro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de *Splicing* y susceptibilidad genética a cáncer. Instituto de Biomedicina y Genética Molecular de Valladolid (IBGM), Universidad de Valladolid y Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

E-Mail (autor de correspondencia): [ines.llinares@estudiantes.uva.es](mailto:ines.llinares@estudiantes.uva.es)

**Antecedentes:** El *splicing* alternativo regula los patrones de expresión de los genes y está controlado por elementos reguladores de *splicing* (SRE, por sus siglas en inglés). Mutaciones en estos elementos pueden afectar al *splicing* y estar involucradas en la susceptibilidad a cualquier enfermedad genética.

**Objetivo:** El objetivo de este trabajo es estudiar el exón 7, el cual sufre *splicing* alternativo, del gen de susceptibilidad a cáncer de mama *ATM*.

**Métodos:** Se ha utilizado un minigén con los exones del 4 al 9 de *ATM* (mgATM<sub>4-9</sub>). El perfil de elementos reguladores del exón 7 de *ATM* fue analizado bioinformáticamente con HexPlorer para identificar las potenciales regiones de estudio. Las secuencias seleccionadas fueron deletadas del mgATM<sub>4-9</sub> mediante mutagénesis dirigida. En la región con más impacto sobre la inclusión del exón 7, se introdujeron 3 microdeleciones solapantes. Además, se analizaron todas las posibles variantes localizadas en el intervalo crítico SRE y aquellas con una puntuación de HexPlorer de menos de -40 fueron seleccionadas para testar. Un total de 19 variantes fueron introducidas en el minigén y ensayadas funcionalmente.

**Resultados:** Hemos identificado 2 regiones (12/12-nt) involucradas en el reconocimiento del exón 7, localizadas en la región 3' del mismo [ $\Delta(E7)$ : 50-75%]. De las 19 variantes analizadas, 17 (89%) tuvieron impacto sobre el *splicing*, 7 de las cuales tenían un impacto fuerte, produciendo la pérdida del exón 7 (59-69%) y menos del 30% del transcrito *full-length*.

**Conclusiones:** El mapeo funcional de SRE mediante microdeleciones exónicas son una aproximación útil para identificar secuencias ricas en potenciadores y variantes que puedan alterar al *splicing*. La identificación de variantes espliceogénicas es una herramienta valiosa en las consultas de consejo genético facilitando la detección temprana y el diagnóstico de enfermedades.



### 3A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

#### Importancia del transportador ABCG2 en la biodistribución de compuestos endógenos: interacción con la melatonina

L. Álvarez-Fernández<sup>1</sup>, E. Blanco-Paniagua<sup>1</sup>, A. Millán-García<sup>1</sup>, G. Merino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Fisiología, Facultad de Veterinaria, Instituto de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (INDEGSAL), Universidad de León, 24071, Campus de Vegazana s/n, León.

E-Mail (autor de correspondencia): [lalvf@unileon.es](mailto:lalvf@unileon.es)

La melatonina es una neurohormona producida y secretada a nivel central por la glándula pineal durante la noche. Fisiológicamente, participa en la regulación de los ritmos circadianos, modulando el ciclo sueño-vigilia y el ciclo sexual en los animales con reproducción estacional [1]. Además, actúa como protector molecular y antioxidante [2].

El transportador ABCG2 se expresa en la membrana apical de las células de múltiples tejidos y órganos tales como el tracto gastrointestinal o la barrera hematoencefálica [3]. Funciona como una bomba exportadora capaz de transportar una amplia variedad de compuestos endógenos y exógenos fuera de las células, afectando a su biodisponibilidad y limitando su penetración y acumulación en los diferentes tejidos. Además, está presente en la glándula mamaria, representando la principal vía para la secreción activa de sustancias a la leche [4].

En este trabajo, nuestro objetivo fue caracterizar el papel de ABCG2 en la distribución sistémica y secreción a leche de la melatonina y sus principales metabolitos (6-hidroxi- y 6-sufatoximelatonina). En primer lugar, mediante ensayos transepiteliales *in vitro* utilizando células polarizadas MDCK-II transducidas con variantes de diferentes especies de ABCG2 (murina, ovina, bovina y humana), demostramos que las tres moléculas eran sustrato del transportador. En segundo lugar, utilizamos ratones de tipo salvaje y *knockout* para *Abcg2* (*Abcg2*<sup>-/-</sup>), para estudiar el efecto *in vivo* del transportador murino. Nuestros resultados revelaron que, tras la administración oral de melatonina, la concentración plasmática de metabolitos era mayor en los ratones *Abcg2*<sup>-/-</sup>. Por su parte, observamos que la secreción a leche de melatonina también estaba afectada por *Abcg2*, con una concentración mayor en presencia del transportador. Asimismo, los metabolitos mostraron un valor superior en la relación leche/plasma en los ratones de tipo salvaje. Por todo ello, concluimos que el transportador ABCG2 juega un importante papel en la biodistribución de la melatonina y sus principales metabolitos, pudiendo afectar a su actividad biológica y terapéutica.

#### Referencias

- [1] Cipolla-Neto *et al.*, *Endocrine reviews* **39**, 990-1028 (2018).
- [2] Claustrat y Leston, *Neurochirurgie* **61**, 77-84 (2015)
- [3] Álvarez-Fernández *et al.*, *Journal of Pineal Research* **74**, e12849 (2023).
- [4] García-Lino AM *et al.*, *Nutrients* **11**, 2372 (2019).





### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

#### De residuo a ingrediente: Cómo la Cáscara de Limón Eleva la Calidad Nutricional de los Huevos de Codorniz

A. Sarmiento-García<sup>1</sup> & O. Olgun<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área de Producción Animal, Departamento de Construcción y Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, Universidad de Salamanca, 37007, Salamanca.

<sup>2</sup> Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Selcuk University, Selcuklu, Konya, Türkiye.

E-Mail (autor de correspondencia): [asarmg00@usal.es](mailto:asarmg00@usal.es)

**Contexto:** El limón es el tercer cítrico más consumido a nivel mundial, que contiene importantes compuestos bioactivos [1]. Si bien, su procesamiento genera un elevado número de residuos, que conlleva a una importante problemática medioambiental [1, 2]. Por ello, durante los últimos años son numerosos los investigadores que han enfocado sus estudios en incluir los subproductos generados como potenciales ingredientes en la alimentación animal [1, 2]. **Objetivos:** Un total de 120 codornices japonesas hembras de 21 semanas de edad fueron distribuidas en 6 grupos conforme a la dieta recibida (5 réplicas/4 codornices). Se añadieron 0, 1, 2, 3, 4 o 5 g/kg de cascara de limón desecada en polvo (LPP) a la dieta basal para crear los grupos de tratamiento, y dichas dietas se administraron durante 70 días. **Métodos y resultados:** Se determinó la calidad de la cascara del huevo recogida en los últimos 3 días de experimento. Mientras que no se observaron diferencias para el porcentaje de huevos dañados ( $P > 0.05$ ), se observó que la inclusión de 2g/kg de LPP mejoró ( $P < 0.05$ ) la resistencia de la cáscara a la ruptura y su peso relativo. Se ha demostrado que la cascara de limón tiene un importante contenido en calcio [1], sugiriéndose un incremento en la biodisponibilidad y absorción de este mineral a estos niveles. El estado antioxidante de la yema se estimó en función de las concentraciones de malondialdehído (MDA) y 1-difenil-2-picrilhidrazilo (DPPH). Ambos valores se vieron mejorados ( $P < 0.05$ ) conforme se incrementó la dosis, lo que sugiere una menor vulnerabilidad a la peroxidación lipídica de la yema y una probable mayor vida útil en comparación a los grupos control [2]. **Conclusiones:** Puede concluirse que dosis de 2 g/kg de LPP en la dieta de codornices mejoraría ciertos parámetros de la cascara del huevo, mientras que para mejorar la capacidad antioxidante de la yema se requerirían dosis de 4 g/kg lo que puede prolongar la vida útil y beneficiar a los consumidores. En todo caso, los resultados sugieren que la inclusión de LPP podría ser una estrategia segura en la alimentación de las codornices para reutilizar los subproductos del limón y mejorar algunos criterios de calidad del huevo.

#### Referencias

[1] Czech, A., Zarycka, E., Yanovych, D. et al. *Biological Trace Element Research* **193**, 555–563 (2020).

[2] Sarmiento-García, A., Olgun, O., Kiliç, G. et al. *Tropical Animal Health and Production* **55**, 153 (2023).



### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

#### Optimización de la producción agrícola: buscando sinergias entre métodos de estimulación y la polinización

A. Fadón-Alberca<sup>1\*</sup>, M.I. Pozo<sup>2</sup>, J. Poveda<sup>1</sup>  
O. Santamaría<sup>1</sup>, J. Martín-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Reconocido AGROBIOTECH, UIC-370 (JCyL), Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (iuFOR), Universidad de Valladolid, Avda. Madrid 57, 34004 Palencia, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [andrea.fadon23@uva.es](mailto:andrea.fadon23@uva.es)

Con el incremento de la población y la sensibilidad ambiental se convierte en un requisito esencial garantizar la producción agrícola mundial. A su vez, esto se suma al requerimiento de reducir la aplicación de insumos químicos los cultivos [1]. Esta reducción debe ser paliada con nuevas tecnologías agrícolas entre las que la elicitación se ha mostrado como una alternativa prometedora para incrementar la producción agrícola. Más allá del uso de los métodos tradicionales de priming, recientemente se ha propuesto el uso de agentes físicos para aumentar el rendimiento de los cultivos [2] y se ha aumentado el interés por el *biopriming*. Los hongos endofíticos del género *Trichoderma* han sido citados en numerosos estudios por sus efectos positivos sobre la defensa de las plantas [3]. En este proyecto se abordará el estudio de inductores tanto para la germinación de la semilla (Ozono y radiación UV) como para el desarrollo de la plántula (hongos endofíticos). Para ello, se evaluarán los efectos individuales y combinados de los distintos elicitors. Es conocido que un correcto manejo de los polinizadores también supone un incremento de la producción para muchas especies hortícolas y frutícolas [4], por lo que, una vez tratadas las plantas en su fase juvenil de una manera optimizada, se estudiarán las interacciones con los insectos que las polinizan y cómo optimizar la producción de frutos con estrategias de fertilización decrecientes, en línea con las futuras restricciones en la UE. La planta modelo usada para este trabajo será el tomate (*Solanum lycopersicum*, Solanaceae). De esta forma, se estudiará la existencia de efectos sinérgicos en la triple interacción microorganismo-artrópodo-planta.

#### Referencias

- [1] European Commission (2020) Farm to Fork Strategy. COM/2020/381 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381>
- [2] Pandiselvam, V.P. et al. Impact of Ozone Treatment on Seed Germination – A Systematic Review. *Ozone Sci. Eg.*, 42:4, 331-346, (2020). <https://doi.org/10.1080/01919512.2019.1673697>
- [3] Ruano-Rosa, D., et al. Fate of *Trichoderma harzianum* in the olive rhizosphere: time course of the root colonization process and interaction with the fungal pathogen *Verticillium dahliae*. *Biocontrol* 61, 269-282 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10526-015-9706-z>
- [4] Aizen, M.A. & Harder, L.D. The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination. *Curr. Biol.* 19, 915-918 (2009). <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.03.071>



### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

#### Ontogenia del astrágalo inmaduro: cambios de forma durante el desarrollo

M. García-Barreiro<sup>1</sup>, J. Muñoz-Guarinos<sup>2</sup>, L. Rodríguez<sup>3</sup>, J. M. Carretero<sup>1,3</sup>, M. Conde-Valverde<sup>4</sup>, R. García-González<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Evolución Humana. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación. Edificio I+D+i. Plaza Misael Bañuelos, s/n, Burgos, España.

<sup>2</sup> Área de Antropología. Universidad de León. Callejón Campus Vegazana, s/n, León, España.

<sup>3</sup> Unidad Asociada de I+D+i al CSIC Vidrio y Materiales del Patrimonio Cultural (VIMPAC).

<sup>4</sup> Universidad de Alcalá, Departamento de Ciencias de la Vida, Cátedra de Otoacústica Evolutiva y Paleontología (HM Hospitales-Universidad de Alcalá). Alcalá de Henares, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [mgb1029@alu.ubu.es](mailto:mgb1029@alu.ubu.es)

El desarrollo abarca los cambios morfológicos que todo individuo experimenta hasta la madurez, siendo la adquisición de la locomoción bípeda un proceso relevante durante la ontogenia. En este proceso los individuos exhiben diferentes estados locomotores, previamente identificados en otras regiones anatómicas [1]. El astrágalo es el último hueso en soportar todo el peso del cuerpo y está estrechamente relacionado con la locomoción, por lo que el objetivo de este estudio es explorar cómo los cambios de forma reflejan las diferentes etapas de la locomoción en este hueso.

Para ello se analizaron 51 individuos (2-18 años), agrupados en etapas de locomoción [1]. La edad fue estimada a partir del desarrollo dental y el crecimiento esquelético [2]. Posteriormente se aplicó la morfometría geométrica, usando 35 puntos homólogos [3], técnica que permite analizar los cambios de forma obviando las diferencias de tamaño. Finalmente, se llevaron a cabo varios Análisis de Componentes Principales (PCA), lo cual permite extraer la mayor parte de la variabilidad entre los especímenes.

Nuestros resultados revelan que el análisis morfológico del astrágalo no solo permite diferenciar entre los distintos estados de locomoción en individuos no adultos, sino también entre distintas etapas después de la adquisición de la locomoción madura. Este estudio ofrece nuevos datos sobre el desarrollo morfológico del astrágalo en términos de ontogenia que esperamos ampliar aumentando el tamaño de la muestra.

#### Referencias

[1] Swan, K. R., Ives, R., Wilson, L. A. B. & Humphrey, L. T, *American Journal of Physical Anthropology*, 173(1), 80-95 (2020).

[2] Demirjian, A., Goldstein, H. & Tanner, J.M., *Human biology*, 45(2), 211-227 (1973).

[3] Rosas, A., Ferrando, A., Bastir, M., García-Tabernero, A., Estalrich, A., Huguet, R., García-Martínez, D., Pastor, J.F. & de la Rasilla, M., *American Journal of Physical Anthropology*, 164(2), 394-415 (2017).



### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

#### **Análisis funcional, molecular y metabólico de la bacteria *Ferrancluibacter rubi* para vislumbrar su potencial como agente biofertilizante**

R. Roca-Couso<sup>1,2</sup>, J. D. Flores-Félix<sup>1,2,3</sup>, P. García-Fraile<sup>1,2,3</sup>, R. Rivas<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Edificio Departamental de Biología, Universidad de Salamanca, 37007 Salamanca, España.

<sup>2</sup> Institute for Agribiotechnology Research (CIALE), 37185 Salamanca, España.

<sup>3</sup> Unidad Asociada, Universidad de Salamanca-CSIC (IRNASA), 37008 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [rocioroca@usal.es](mailto:rocioroca@usal.es)

El género bacteriano *Ferrancluibacter* ha sido descrito recientemente por nuestro grupo de investigación tras el aislamiento de una bacteria endofítica del interior del tallo de plantas de zarzamora a la que denominamos *Ferrancluibacter rubi* CRRU44 [1].

El objetivo de este trabajo es el estudio de las capacidades de promoción del crecimiento vegetal (PGP) de *F. rubi* CRRU44, combinando técnicas *in vitro*, *in vivo* e *in silico*.

La promoción del crecimiento vegetal fue evaluada *in vitro* usando medios específicos para la producción de sideróforos, la solubilización de fosfatos y la producción de ácido indolacético (AIA). La promoción del crecimiento *in vivo* fue evaluada en plantas de tomate a partir de semillas pregerminadas, en dos ensayos, a corto y largo plazo. Adicionalmente, la colonización fue evaluada mediante microscopía y cuantificada por qPCR [2].

Los resultados de las pruebas *in vitro* mostraron que *F. rubi* CRRU44 era capaz de producir 140 ng/mL de AIA, una de las hormonas responsables del crecimiento vegetal. Los ensayos *in vivo* a corto plazo mostraron que las plantas inoculadas con *F. rubi* CRRU44 incrementaban su longitud aérea un 180%, su longitud radicular un 138% y el número de raíces secundarias en un 157%. En los ensayos *in vivo* a largo plazo, la inoculación mostró un incremento de la longitud aérea en un 138%, del número de hojas en 159%, del grosor del tallo un 146% y del peso húmedo en 192%. La colonización de las plantas fue eficiente, alcanzando 15.0 log UFC/g de raíz. Finalmente, los análisis *in silico* del genoma permitieron obtener información adicional sobre los mecanismos PGP involucrados. Así, fueron anotados genes de las familias *trpABCDEFGF*, relacionados con la síntesis de AIA o *fliEFGIJKLNOPQR* y *cheABDRWY*, involucrados en la movilidad y la colonización.

En conclusión, la cepa *F. rubi* CRRU44 ha demostrado promover el crecimiento vegetal por lo que podría considerarse como potencial candidata para su aplicación en la agricultura.

La autora agradece al proyecto PID2019-109960RB-I00 y al contrato predoctoral FPI PRE2020-094762.

#### **Referencias**

[1] Roca-Couso, R. et al. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, **73**, 4 (2023).

[2] Ayuso-Calles, M. et al, *Foods* **9**, 1166 (2020).



### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

#### Análisis del microbioma asociado a *Olea europaea* y su funcionalidad

A. Marina García Gómez<sup>1</sup>, B. Lihuén I. González-Dominici<sup>1,2</sup>, C. Marta Marcos-García<sup>1,2</sup>, D. Zaki Saati-Santamaría<sup>1,2,3</sup>, E. Sergio P. Gorjón<sup>4,5</sup>, F. Javier Bobo-Pinilla<sup>4,5</sup>, G. Claudia S.L. Vicente<sup>6</sup>, H. Lorena Carro García<sup>1,2,6</sup>, I. Paula García-Fraile<sup>1,2,6</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Plaza Doctores de la Reina s/n, 37007, Salamanca.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Villamayor de la Armuña, 37815, Salamanca.

<sup>3</sup> Instituto de Microbiología de la academia de Ciencias de Chequia, Praga;

<sup>4</sup> Departamento de Botánica, Facultad de Farmacia, Campus Miguel de Unamuno, 37007, Salamanca.

<sup>5</sup> Banco de ADN Vegetal, Edificio Multiusos I+D+i, 37007, Salamanca.

<sup>6</sup> Unidad Asociada Interacción Planta-Microorganismo, USAL-IRNASA-CSIC.

E-Mail (autor de correspondencia): [marinagarciajgomez@usal.es](mailto:marinagarciajgomez@usal.es)

En este estudio investigó el potencial del microbioma del olivo y su interacción con bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPB) para mejorar la productividad agrícola y la resiliencia de los cultivos. Se evaluó una colección de 75 cepas bacterianas, aisladas de rizosfera y endosfera de hojas de olivo, así como cepas endófitas de otras plantas con potencial de PGP. Se examinó su capacidad para movilizar nutrientes, producir fitohormonas, resistir estreses abióticos y antagonizar hongos fitopatógenos. En base a estos resultados, se seleccionaron 24 cepas para profundizar en su estudio y evaluar su capacidad promotora en olivo, identificándolas a nivel taxonómico mediante secuenciación del gen ribosómico de ARN 16S. Por otro lado, se llevó a cabo un análisis de las poblaciones bacterianas de 1104 muestras de rizosfera de diversos cultivos, incluyendo 155 muestras de olivo. Algunos de los taxones bacterianos que aparecen con una abundancia significativamente mayor en la rizosfera de olivo, se encuentran entre nuestros aislados. Tras la evaluación de las bacterias en planta, tanto en condiciones normales como de estrés por sequía, se encontraron 3 cepas con capacidad PGP en plántulas de olivo. Se obtuvo su genoma, verificando los genes implicados en algunas de las rutas observadas y, además, se determinó que estas cepas representaban nuevas especies bacterianas, incrementando así el conocimiento sobre la diversidad microbiana asociada al olivo. Nuestros resultados suponen una base prometedora para el desarrollo de bioinoculantes bacterianos específicos, capaces de mejorar la producción de olivos y su resiliencia ante estreses ambientales. Los análisis futuros incluirán la exploración de consorcios microbianos y la evaluación de su capacidad para inducir la resistencia del olivo a estreses bióticos y abióticos. Este enfoque innovador tiene implicaciones significativas para la agricultura sostenible y la reducción del uso de fertilizantes químicos y pesticidas.

### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

#### Production of polyhydroxyalkanoates based on circular and sustainable bioeconomy: valorization of starchy agro-industrial by-products

S. González-Rojo<sup>1</sup>, R. Díez-Antolínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área Ingeniería Química, Departamento Química y Física Aplicadas, Universidad de León, C/ Campus de Vegaza s/n 24071 León (Spain).

<sup>2</sup> Área de Investigación Agrícola, Centro de Biocombustibles y Bioproductos, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), Ctra. de Burgos km 119 47071 Finca Zamadueñas Valladolid (Spain).

E-Mail (autor de correspondencia): [sgonr@unileon.es](mailto:sgonr@unileon.es)

The excessive increase in the production of plastics, together with the consequences for the environment and human and animal health, has made society and governments increasingly concerned and demanding new polymers. Biodegradable polymers, such as polyhydroxyalkanoates (PHAs), have become a viable alternative to petrochemical-based plastics. PHAs are intracellular polyesters, composed of hydroxyalkanoate monomers, synthesized by microorganisms from a variety of substrates, ranging from carbohydrates to alcohols or gases. Despite their numerous applications in the material industry, the medical industry, the fuel industry, the agricultural industry, they have not yet reached full industrial development owing to the high-production costs involved. In recent days, one of the most popular strategies is the use of renewable feedstocks, mainly agro-industrial by-products, and in this regard, starch-based wastes represent the ideal candidate as they are plentiful, renewable and sustainable. The valorization of this feedstock into PHA-type biopolymers adapts to the new policies based on the circular bioeconomy. However, in order to utilize this raw material, an initial pretreatment step followed by enzymatic hydrolysis is required to break down the polysaccharide structure and release sugars.

First, the conditions for enzymatic hydrolysis were optimized to reduce the amount of enzymes used and the treatment time. Subsequently, the conditions for the bioconversion process by *Cupriavidus necator* DSM 545 were optimized to maximize the synthesis of PHA. PHA recovery was achieved by developing a green method and optimizing the extraction conditions to obtain the highest yield.

The results revealed the highest yield obtained from starchy waste in shake flasks, reaching  $88.68 \pm 2.0\%$  of PHB accumulation and a biomass production of  $6.18 \pm 0.2$  g/L. In addition, polymer extraction and recovery using a green agent showed very promising results with an extraction yield of 87.31% and a polymer purity of almost 100%.

In conclusion, the present work demonstrated the potential valorization of starchy by-products by biotransformation into PHAs, a high value-added product.



### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

#### Impacto del óxido nítrico (NO) en la dormición, germinación y desarrollo temprano de *Arabidopsis* mediante el control de dianas específicas

I. Sánchez-Vicente<sup>1</sup>, P. Albertos<sup>1</sup>, F. Pollo-Rodríguez<sup>1</sup>, A. Fuentes-Terrón<sup>1</sup>, C. Mata-Pérez<sup>1</sup>, L. Huebra-Montero<sup>1</sup>, J. Rubio-Heras<sup>1</sup>, J. A. Martín Coll<sup>1</sup>, O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Fisiología y Señalización Hormonal en Plantas, Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca (USAL). Calle Rio Duero 12, Lab 7, CIALE Villamayor de Armuña 37185.

E-Mail (autor de correspondencia): [oslo@usal.es](mailto:oslo@usal.es)

El óxido nítrico (NO) es un gasotransmisor clave durante todo el ciclo de vida de la planta, incluyendo procesos de desarrollo y condiciones de estrés (1-4).

El principal mecanismo por el cual el NO ejerce su acción es la regulación de proteínas mediante modificaciones postraduccionales específicas, incluida la S-nitrosilación de residuos de cisteína, controlando de esta forma la estabilidad, actividad y/o localización de las proteínas.

Nuestra investigación se centra en el análisis del papel del NO sobre dianas específicas relacionadas con la dormición, germinación, desarrollo temprano y respuestas a estrés en plantas.

Mediante el uso de herramientas genéticas y moleculares, profundizamos en la regulación de los mecanismos a través de los que el NO es capaz de modular las respuestas fisiológicas en estas etapas, poniendo de relieve la especificidad con la que esta molécula es capaz de controlar proteínas concretas.

En conjunto, los resultados que presentamos muestran los mecanismos moleculares mediante los cuales el NO es capaz de regular el crecimiento durante las primeras etapas del desarrollo de la planta y en respuesta a situaciones de estrés.

#### Financiación

Proyectos PID2020-119731RB-I00 (Ministerio de Ciencia e Innovación), SA142P23 (Junta de Castilla y León) y Escalera de Excelencia CLU-2018-04 co-financiada por P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España (a O.L.), CNS2023-143979 (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades) (a P.A.). F. P-R (Junta de CyL; Orden EDU/875/2021). A. F-T (Junta de CyL; Orden EDU/1868/2022). J. R-H (Ministerio de Ciencia e Innovación; PID2020-119731RB-I00). L. H-M PhD Fellowship University of Salamanca.

#### Referencias

- [1] Sanz L, Albertos P, Mateos I, Sánchez-Vicente I, Lechón T, Fernández-Marcos M, Lorenzo O. *J Exp Bot* 66, 2857-2868 (2015)
- [2] Sánchez-Vicente I, Fernández-Espinosa MG, Lorenzo O. *J. Exp. Bot.* 70, 4441–4460 (2019).
- [3] Manrique-Gil I, Sánchez-Vicente I, Torres-Quezada I, Lorenzo O. *J. Exp. Bot.* 72, 904–916 (2021).
- [4] Mata-Pérez C, Sánchez-Vicente I, Arteaga N, Gómez-Jiménez S, Fuentes-Terrón A, Oulebsir CS, Calvo-Polanco M, Oliver C, Lorenzo O. *Fronts in Plant Sci* 14:1158184.





### 3B. CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIO AMBIENTE

## La Revolución de la Biología Computacional: Integrando biología y tecnología

S. Gómez-Jiménez<sup>1</sup>, C. Mata-Pérez<sup>1</sup> y O. Lorenzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Fisiología y Señalización Hormonal en Plantas, Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal, Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, 37185, Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [sagoji@usal.es](mailto:sagoji@usal.es)

En las últimas décadas se han dado dos acontecimientos que han favorecido la sinergia entre las ciencias computacionales y biológicas, dando lugar a un avance sin precedentes de la biología computacional. Por un lado, los avances en la informática han resultado en la aparición de programas cada vez más eficientes y sofisticados. Por otro lado, ha aumentado considerablemente la capacidad de generar datos biológicos de forma masiva que son accesibles a toda la comunidad científica. Por tanto, existe la posibilidad de utilizar el potencial de los algoritmos informáticos para resolver preguntas biológicas complejas. Para ello, es necesario realizar un buen diseño experimental en la generación de los datos y crear el algoritmo adecuado que permita analizar correctamente los datos generados. Por consiguiente, para poder desarrollar modelos matemáticos que expliquen modelos biológicos, es necesaria un compromiso entre el conocimiento de las herramientas matemáticas, estadísticas y de programación y de las ciencias biológicas.

Todo esto ha resultado en la aparición de las ciencias ómicas que permiten estudiar procesos biológicos a gran escala, confiriendo una idea general y precisa del proceso objeto de estudio. Como ejemplo de esta correlación, en nuestro estudio se enfatizarán los análisis computacionales desarrollados para la identificación de dianas moleculares en la homeostasis de células madre de la raíz vegetal [1,2].

#### Financiación

Este trabajo está financiado por los proyectos PID2020-119731RB-I00, del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICIN), SA142P23 de la Junta de Castilla y León y la Unidad de Excelencia CLU-2018-04 cofinanciada por el P.O. FEDER de Castilla y León 2014–2020 España. S. Gómez-Jiménez está financiado por FPU (FPU20/02612).

#### Referencias

- [1] Sanz L, et al. *Plant Physiology* **166**, 1972-84 (2014).
- [2] de Luis Balaguer MA, et al *PNAS* **114**, E7632-E7640 (2017).





## 4A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Despertando a los Vasos Sanguíneos para Inhibir la Cooptación Vasculare en Metástasis Pulmonares Experimentales

E. Guerra<sup>1</sup>, P. Berlana<sup>1</sup>, I. De la Torre<sup>1</sup>, P. Acedo<sup>1</sup>, D. Cáceres<sup>1</sup>, I. Carrera<sup>1</sup>, P. Carrancio<sup>1</sup>, L. Marcos<sup>1</sup>, F. Sánchez<sup>2</sup>, JM. Muñoz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CARD-09: Grupo de Modulación Terapéutica de los Vasos Sanguíneos en Patología (IBSAL), Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Salamanca, Laboratorio 108, Edificio Departamental Plaza Doctores de la Reina s/n, 37007, Salamanca.

<sup>2</sup> IIMD-09: Grupo de Enfermedades Infecciosas y Tropicales (IBSAL), Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular, Universidad de Salamanca, Laboratorio 109, Edificio Departamental Plaza Doctores de la Reina s/n, 37007, Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [elegpaes98@usal.es](mailto:elegpaes98@usal.es)

Durante el desarrollo tumoral, los tumores primarios y metástasis emplean diferentes estrategias de vascularización para poder obtener los nutrientes y oxígeno necesarios. El mecanismo más estudiado es la angiogénesis, que consiste en la formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de otros pre-existentes. Sin embargo, hay tumores capaces de crecer mediante estrategias de vascularización no angiogénicas, como la cooptación vascular, donde los tumores son capaces de aprovechar los vasos sanguíneos preexistentes en los tejidos. Los tumores con este fenotipo parecen tener un peor pronóstico [1].

Para revertir el fenotipo no angiogénico de los tumores inhibimos la quiescencia vascular, que está promovida por la citoquina BMP9 que actúa activando el receptor ALK1 [2]. Mediante la inhibición de esta vía BMP9/ALK1 pretendemos activar los vasos sanguíneos y promover angiogénesis. De esta forma revertimos el fenotipo no angiogénico y desarrollamos una nueva red de vasos sanguíneos madura. Para ello hemos desarrollado un modelo experimental de metástasis pulmonares en ratones BALB/c con la línea celular 4T1 de cáncer de mama donde los tumores crecen por cooptación vascular [3]. Para inhibir la vía BMP9/ALK1 hemos empleado el anticuerpo monoclonal Ascrinvacumab (PF-03446962).

#### Referencias

- [1] Kuczyński, E.A.; Vermeulen, P.B.; Pezzella, F.; Kerbel, R.S.; Reynolds, A.R. *Nat. Rev. Clin. Oncol., Vessel co-option in cancer*, **16**, 469–493 (2019).
- [2] Ouarné, M.; Bouvard C.; Boneva, G.; Mallet, C.; Ribeiro, J.; Desroches-Castan, A.; Soleilhac, E.; Tillet, E.; Peyruchaud, O.; Bailly, S. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research, BMP9, but not BMP10, acts as a quiescence factor on tumor growth, vessel normalization and metastasis in a mouse model of breast cancer*. **37:209** (2018).
- [3] Bridgeman, VL.; Vermeulen, PB.; Foo, S.; Bilecz, A.; Daley, F.; Kostaras, E.; et al. *The Journal of Pathology, Vessel co-option is common in human lung metastases and mediates resistance to anti-angiogenic therapy in preclinical lung metastasis models*. **241(3)**, 362–74 (2016).



## 4A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Relaciones parásito-hospedador en la fasciolosis: la interacción entre *Fasciola hepatica* y el sistema fibrinolítico como mecanismo de migración trans-intestinal

J. Serrat<sup>1</sup>, M. López-García<sup>1</sup>, M. Torres-Valle<sup>1</sup>, M. Siles-Lucas<sup>1</sup>, J. González-Miguel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Helmintos Parásitos de Importancia Zoonótica (ATENEA), Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA-CSIC), Calle Cordel de Merinas 40-52, 37008 Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [judit.serrat@irnasa.csic.es](mailto:judit.serrat@irnasa.csic.es)

La plasmina es la proteasa central del sistema fibrinolítico de los vertebrados, cuya función principal es la degradación de coágulos sanguíneos que aparecen en el endotelio vascular. Sin embargo, el amplio espectro de sustratos de la plasmina, incluyendo proteínas de la matriz extracelular [1], involucra a esta proteasa en múltiples funciones extra-vasculares que podrían ser beneficiosas para algunos parásitos, como es el caso de *Fasciola hepatica*, cuya migración a través de los tejidos de su hospedador definitivo precisa de una potente actividad proteolítica. *F. hepatica* es un parásito helminto cuyos hospedadores definitivos, típicamente rumiantes y el ser humano, se infectan mediante la ingestión de fases de resistencia denominadas metacercarias. En el duodeno, las metacercarias excistan y liberan a los juveniles recién excistados (FhNEJ), los cuales atraviesan la pared intestinal y migran por el peritoneo y el parénquima hepático hasta establecerse definitivamente en las vías biliares del hígado [2]. El objetivo del presente proyecto es comprender si los FhNEJ interactúan con el sistema fibrinolítico del hospedador definitivo, así como con proteínas estructurales de la matriz extracelular del intestino, para facilitar su migración a través de este tejido. Para ello, realizamos diferentes experimentos utilizando ensayos de inmunoadsorción, inmunofluorescencia y de actividad enzimática junto con electroforesis bidimensional acoplada a espectrometría de masas que, en su conjunto, revelaron que los FhNEJ expresan proteínas en su superficie que se unen al plasminógeno, el zimógeno de la plasmina, y al precursor del activador de plasminógeno de tipo uroquinasa (u-PA) y que dicha interacción estimula la generación de las proteasas catalíticamente activas, plasmina y u-PA. Asimismo, nuestros datos revelaron que los FhNEJ son también capaces de unirse a laminina, una de las proteínas mayoritarias de la matriz extracelular intestinal, y también de degradarla [3,4]. Colectivamente, estos resultados confirman nuestra hipótesis de que los FhNEJ interactúan con el sistema fibrinolítico de su hospedador definitivo, lo que representa un mecanismo de interacción parásito-hospedador novedoso que podría explotarse desde un punto de vista inmunológico para el desarrollo de estrategias de control más efectivas frente a esta infección.

#### Referencias

- [1] Cesarman-Maus G. and Hajjar KA. *British Journal of Haematology* **129**, 307-321 (2005)
- [2] Siles-Lucas M. et al., *Research in Veterinary Science* **134**, 27-35 (2021)
- [3] Serrat J. et al., *PLoS Neglected Tropical Diseases* **17(4)**, e0010936 (2023)
- [4] Serrat J. et al., *International Journal of Molecular Sciences* **24**, 8165 (2023)



## 4A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### La pérdida del gen *MED12* inhibe la proliferación celular en cáncer de cabeza y cuello

L.Molinero-Sicilia<sup>1,2,3</sup>, N.Gestoso-Uzal<sup>1,2,3</sup>, P.García-Vallés Sarmiento<sup>1,2,3</sup>, A.B.Herrero Sarmiento<sup>1,2,3</sup>, R.González-Sarmiento<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Medicina molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca (USAL), Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, España.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), 37007 Salamanca, España

<sup>3</sup> Instituto de Investigación del Cáncer (CIC), USAL-CSIC, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [lmolinero4@usal.es](mailto:lmolinero4@usal.es)

**INTRODUCCIÓN:** El carcinoma escamoso de cabeza y cuello (CECC) agrupa a los tumores desarrollados en el epitelio del tracto aerodigestivo superior. El diagnóstico suele ocurrir en estadios localmente avanzados y actualmente no existen biomarcadores que permitan una clasificación clínica óptima para el diagnóstico y tratamiento de los pacientes. La subunidad 12 del complejo mediator (*MED12*) es un cofactor de transcripción esencial de la ARN polimerasa junto con las subunidades *MED13*, *CYCLIN C* y *CDK8*, formando un complejo capaz de asociarse y disociarse modulando programas transcripcionales de procesos implicados en el desarrollo temprano, la división celular, la diferenciación, el crecimiento y la carcinogénesis entre otros. Se han descrito numerosas mutaciones somáticas en *MED12*, principalmente deleciones, en diferentes tipos de tumores. Sin embargo, las implicaciones funcionales de dichas alteraciones son controvertidas ya que parecen variar en función del contexto tumoral. El presente trabajo propuso como objetivo determinar las implicaciones fenotípicas de la pérdida de *MED12* en cáncer de cabeza y cuello, con el fin de explorar su potencial uso como biomarcador en estos tumores.

**METODOLOGÍA:** Se generó una línea celular de CECC knockout (KO) para *MED12* mediante el sistema de edición génica CRISPR/cas9. La edición se comprobó a nivel de DNA, RNA y proteína mediante PCR, qPCR y Western Blot. Posteriormente, se llevaron a cabo ensayos de proliferación, de respuesta a fármacos y de inmunofluorescencia para caracterizar fenotípicamente la línea celular KO generada frente a su parental Wild Type (WT).

**RESULTADOS:** Los experimentos realizados muestran que la respuesta a la quimioterapia combinada estandarizada en CECC (taxanos, platinos y 5-Fluorouracilo) no varía con la pérdida de *MED12*. Por otro lado, las células KO presentan una acusada disminución en la proliferación frente a sus parentales WT. Además, la pérdida de *MED12* parece reducir los niveles de expresión de la subunidad *MED13* en el citoplasma. Estos resultados sugieren que la pérdida de *MED12* podría tener un papel supresor tumoral en el desarrollo del cáncer de cabeza y cuello mediante un efecto antiproliferativo.



## 4A. MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### ¿Afecta a la calidad visual la correcta inserción de la LC MiSight® 1 Day?

L.Sánchez-Miguel,<sup>1</sup> C.Valencia-Sandonís,<sup>1</sup> L.Valencia-Nieto,<sup>1</sup> M.J.González-García<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid, Valladolid

<sup>2</sup> CIBER-BBN, Instituto de Salud Carlos III, Valladolid

E-Mail (autor de correspondencia): [lorena.sanchez.miguel@estudiantes.uva.es](mailto:lorena.sanchez.miguel@estudiantes.uva.es)

Las lentes de contacto (LC) de doble foco MiSight® 1 day (Cooper Vision, Pleasanton, California, EEUU) se comercializan con el fin de disminuir la progresión de la miopía en niños, controlando el crecimiento de la longitud axial ocular [1]. Debido a su diseño, si la LC se inserta al revés podría alterar el comportamiento de la LC en el ojo y la calidad visual.

El propósito de este estudio fue evaluar cómo afectaba la incorrecta inserción de la LC MiSight® 1 day en la adaptación, comodidad y calidad visual. Se adaptó de forma aleatorizada, la LC MiSight® 1 day de forma correcta y del revés, sin que el sujeto ni el evaluador conocieran el estado de la lente de estudio. Tras la estabilización, se evaluó la posición y movimiento de la LC, la comodidad con la LC puesta, la agudeza visual (AV) en alto y bajo contraste, la sensibilidad al contraste (SC), y la aberrometría ocular de alto orden (RMS, coma y astigmatismo secundario). Se incluyeron 15 sujetos (8 hombres y 7 mujeres) de  $23,67 \pm 5,50$  años de edad. Entre la no inserción y la inserción correcta se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: AV monocular en bajo contraste ( $p=0,003$ ), AV binocular en bajo contraste ( $p=0,003$ ), SC binocular en las frecuencias 12 y 18 ( $p=0,028$  y  $p=0,018$ ; respectivamente), RMS de orden 3,4,5 y total ( $p<0,001$ ), coma horizontal ( $p=0,03$ ) y astigmatismo secundario vertical ( $p=0,018$ ). Entre la no inserción y la inserción incorrecta, las variables afectadas fueron: AV monocular en bajo contraste ( $p=0,005$ ), SC monocular en las frecuencias 3 y 12 ( $p=0,028$  y  $p=0,003$ ; respectivamente), SC binocular en las frecuencias 12 y 18 ( $p=0,014$  y  $p=0,045$ ; respectivamente), RMS de orden 3,4,5 y total y astigmatismo secundario vertical ( $p=0,018$ ). Por último, entre la correcta e incorrecta inserción se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la comodidad ( $p=0,001$ ), en el movimiento de las LC ( $p=0,014$ ) y en el tetrafoil oblicuo ( $p=0,032$ ).

Debido a su diseño de doble foco, el porte de estas LC afecta a la calidad visual del usuario, pero no se han encontrado diferencias en los parámetros visuales cuando la lente se inserta al revés, aunque sí hay diferencias en la comodidad y en el movimiento, lo que podría afectar a los resultados esperados respecto al control de miopía.

#### Referencias

[1] Chamberlain P, Peixoto-de-Matos SC, Logan NS, Ngo C, Jones D, Young G. A 3-year Randomized Clinical Trial of MiSight Lenses for Myopia Control. *Optom Vis Sci*. 2019 Aug;96(8):556-567



## 4B. INFORMÁTICA

### Arquitectura inteligente para preparar, diseñar y optimizar redes neuronales convolucionales en dispositivos de borde

V.E. Alvear Puertas<sup>1</sup>, P.D. Rosero Montalvo<sup>2</sup>, V.F. López Batista<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Departamento de Informática y Automática, Universidad de Salamanca, Plaza de los Caídos s/n 37008 Salamanca.

<sup>2</sup> AIMEN Centro Tecnológico, Polígono Industrial de Cataboi 36418 O Porriño.

E-Mail (autor de correspondencia): [vanessa.alvear@usal.es](mailto:vanessa.alvear@usal.es)

El Internet de las Cosas (IoT) ha experimentado un acelerado crecimiento en la última década, convirtiéndose en una tecnología clave en la vida diaria y generando gran interés en el campo de la investigación. Su uso generalizado ha dado como resultado masivas cargas de datos, lo que exige sistemas robustos y eficientes para su procesamiento [1]. La tendencia actual demanda que los sistemas encargados de procesar datos de dispositivos IoT combinen las prestaciones de *hardware* de Unidades Centrales de Procesamiento (CPUs), Unidades Gráficas de Procesamiento (GPUs), Unidades de Procesamiento Tensorial (TPUs) y Matrices de Puertas Lógicas Programable en campo (FPGAs) para que sean capaces de soportar el despliegue de técnicas de aprendizaje profundo y faciliten la toma de decisiones con los datos adquiridos.

La arquitectura propuesta trabaja en la preparación, diseño y optimización de modelos de aprendizaje profundo, específicamente, en redes neuronales convolucionales (CNN) ejecutándose en dispositivos de borde. La arquitectura se compone de tres bloques. El primer bloque, es el encargado de la ingeniería de datos, donde se aplican técnicas de preprocesamiento para reducir el tamaño de los conjuntos de datos acorde con un criterio categórico o numérico. En el segundo bloque se trabaja en la gestión del modelo: entrenamiento, optimización y evaluación. Las técnicas de optimización empleadas son la cuantización, y la destilación de conocimiento. El tercer bloque contempla la implementación y evaluación de los modelos en diferentes dispositivos de borde para verificar su rendimiento en infraestructuras de *hardware* limitadas. Un proceso de reentrenamiento de los modelos se realizará en los dispositivos de borde para evaluar la arquitectura propuesta. Finalmente, se espera que el modelo que se exporte al dispositivo IoT, sea de complejidad y tamaño reducidos, sin sacrificar su capacidad de decisión.

#### Referencias

[1] R. Lohiya and A. Thakkar, "Application Domains, Evaluation Data Sets, and Research Challenges of IoT: A Systematic Review," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 8, no. 11, pp. 8774–8798, (2021)

## 4B. INFORMÁTICA

### Aplicación de técnicas de visión artificial para la conducción autónoma

P. Mielgo<sup>1</sup>, J. Silvestre<sup>1</sup>, A. Bregón<sup>1</sup>, M. A. Martínez-Prieto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Informática, Universidad de Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [paula.mielgo@uva.es](mailto:paula.mielgo@uva.es)

El desarrollo de un vehículo capaz de circular de forma autónoma es una de las tendencias tecnológicas del siglo XXI. Entre las ventajas [1] que presentaría una implantación total de este tipo de sistemas, destaca la reducción de los accidentes causados por incumplimientos de normas de tráfico, conducciones más eficientes y una mayor accesibilidad a este medio transporte (que además forma parte del eje estratégico *Movilidad para todos* [2]).

Las tecnologías habilitadoras para la implantación de estos vehículos se basan en el uso de dispositivos LiDAR, cámaras y otros sensores para la recogida de datos, y técnicas avanzadas de Inteligencia Artificial y Deep Learning, como aprendizaje por refuerzo o visión artificial, para su procesamiento. En concreto, dentro de la visión artificial destaca la segmentación automática de objetos sobre las imágenes capturadas, que permitiría la toma de decisiones que garanticen la seguridad de peatones y pasajeros en función de los cambios detectados en el entorno.

En el trabajo presentado se aborda la tarea de segmentación semántica [3] de imágenes y vídeos de forma automatizada. El objetivo es construir un sistema capaz de reconocer y diferenciar diferentes categorías como coches, peatones, ciclistas o elementos del mobiliario urbano. Para ello se utilizan dos conjuntos de datos del estado del arte [4,5] junto con la red neuronal U-Net [3]. Finalmente, los modelos obtenidos se utilizan sobre un caso real ubicado en la ciudad de Segovia en una etapa final de inferencia (ver Fig. 1).



Fig. 1: Ejemplo de inferencia sobre una imagen capturada en Segovia

#### Referencias

- [1] Ventajas y desventajas de los coches autónomos. Url: <https://www.toyota.es/world-of-toyota/articles-news-events/ventajas-desventajas-coches-autonomos>. Último acceso: 21/03/2024
- [2] Eje 1 - Movilidad para todos. Url: <https://esmovilidad.transportes.gob.es/ejes-estrategicos/movilidad-para-todos>. Último acceso: 21/03/2024
- [3] V. Lakshmanan et al. Practical machine learning for computer vision. O'Reilly (2021).
- [4] M. Cordts et al. The Cityscapes Dataset for Semantic Urban Scene Understanding. CCVPR-2016.
- [5] M. Menze, A. Geiger. Object Scene Flow for Autonomous Vehicles. CCVPR-2015



## 4B. INFORMÁTICA

### Predicción del Factor de Impacto mediante Aprendizaje Automático. Una herramienta para la selección de revistas científicas

G. Lucas-Pérez<sup>1</sup>, V. Ahedo-García<sup>2</sup>, A. Arnaiz-Gonzalez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ADMIRABLE, Ingeniería Informática, Universidad de Burgos, Avda. Cantabria s/n, 09006

<sup>2</sup>Ingeniería de Organización, Universidad de Burgos, Avda. Cantabria s/n, 09006.

E-Mail (autor de correspondencia): [glucas@ubu.es](mailto:glucas@ubu.es)

El Factor de Impacto (FI) representa una métrica esencial para evaluar la relevancia de las revistas científicas en diversos campos académicos [1]. Aunque habitualmente se recurre a índices como el JCR (Journal Citation Reports) para obtener esta valoración [2], la naturaleza retrospectiva de su cálculo plantea desafíos significativos para los académicos a la hora de seleccionar revistas para sus publicaciones futuras. En este contexto, se propuso como Trabajo de Fin de Grado, el desarrollo de una herramienta de predicción basada en algoritmos de aprendizaje automático supervisado, utilizando datos bibliográficos disponibles en la web para estimar el FI de revistas científicas en los próximos años.

Uno de los desafíos más significativos afrontados en el proyecto fue la adquisición de datos bibliográficos fiables y actualizados, esencial para alimentar los modelos predictivos. Para ello se emplearon diversas técnicas y herramientas de *web-scraping* (BeautifulSoup y Selenium entre otras). En cuanto a la fuente de los datos, a pesar de considerar inicialmente Google Scholar por su amplia cobertura y actualización frecuente, encontramos obstáculos técnicos y limitaciones de acceso que nos impulsaron a explorar otras bases de datos, ponderando su cobertura, accesibilidad y precisión. Finalmente, optamos por Crossref como nuestra fuente principal de datos, no por ser la más exhaustiva, sino por su política de acceso abierto y la facilidad con la que permite extraer grandes volúmenes de datos. Esta característica proporciona la flexibilidad necesaria para desarrollar y probar nuestros modelos predictivos de manera eficiente, además de asegurar la viabilidad de nuestra propuesta a largo plazo. En cuanto al aprendizaje automático, de entre todos los modelos entrenados, AdaBoost obtuvo los mejores resultados, con un MSE (Error Cuadrático Medio) entre 3 y 4.

El resultado de este trabajo es una aplicación web de acceso libre que permite a la comunidad científica anticipar el FI de revistas científicas, facilitando así la toma de decisiones informadas respecto a dónde publicar sus investigaciones.

#### Referencias

[1] Nuria Amat Noguera. *Documentación Científica y Nuevas Tecnologías de la Información*. EDICIONES PIRÁMIDE S.A., Josefa Valcárcel, 27. 28027 Madrid (1989).

[2] Rowley, J., Sbaffi, L., Sugden, M., & Gilbert, A. Factors influencing researchers' journal selection decisions. *Journal of Information Science*, 48(3), 321-335. (2022).





## 4B. INFORMÁTICA

### Una nueva propuesta de post-procesamiento para mejorar el reconocimiento biométrico de la marcha mediante dispositivos portátiles

I. Salvador<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo 2, Departamento de Informática, Escuela de Ingeniería Informática de Valladolid, Universidad de Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [irenesalvadororte@gmail.com](mailto:irenesalvadororte@gmail.com)

El uso de características biométricas para verificar la identidad del usuario es un problema de gran importancia tanto desde el punto de vista comercial como de investigación. Aunque se utilizan a diario características muy maduras, como el reconocimiento facial, de huella dactilar o del iris, ninguna cumple con todas las condiciones necesarias [1]: ser fiable, única, coleccionable, cómoda, duradera, universal y aceptable. Estas características se pueden clasificar en fisiológicas (mediciones directas de una parte del cuerpo humano, como el iris o la huella dactilar) y en conductuales (extraídas de una acción realizada por el usuario, como la firma). La característica que abordamos es la forma de andar (marcha), que pertenece al segundo grupo.

De entre los diferentes dispositivos portátiles utilizados en la literatura [2], aquí nos centramos en los dispositivos de muñeca, como smartwatches y smartbands, ya que además de ser los más populares, son los más adecuados para aplicaciones en la vida real.

En el estado actual de nuestra investigación, hemos propuesto y probado con éxito una novedosa técnica de post-procesamiento llamada Window Score Fusion. Hemos demostrado que el uso de esta técnica permite mejorar enormemente las tasas de reconocimiento, independientemente de la configuración de las etapas anteriores del sistema. Para ello, hemos seguido un estricto protocolo de evaluación biométrica, utilizando una base de datos compuesta por datos adquiridos de 38 sujetos mediante un reloj inteligente comercial en dos sesiones diferentes. Hemos realizado una prueba cruzada (donde los datos de entrenamiento y prueba se adquirieron en días diferentes). Siguiendo el estado del arte, probamos la propuesta con diferentes configuraciones en las etapas de adquisición, preprocesamiento, extracción de características y clasificación, logrando mejoras en todos los escenarios; en algunos casos incluso se alcanzaron mejoras del 100% (0% de error). Esto demuestra las ventajas de incluir la técnica propuesta, sea cual sea el sistema.

#### Referencias

- [1] R. Bolle, S. Pankanti, A. K. Jain, *Biometrics, Personal Identification in Networked Society: Personal Identification in Networked Society*, Kluwer Academic Publishers, USA (1998).
- [2] V. Rani, M. Kumar, *Human gait recognition: A systematic review, Multimedia Tools and Applications* 82 (2023).





# **SESIONES ESPECIALES.**



## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (Ma2TEC)

### Advanced Bioanalytical Tool for Simultaneous Detection of Phenols, Sugars, and Organic Acids in Wine

C.Salvo<sup>1\*</sup>, S. Pettinelli<sup>2</sup>, C.Pérez<sup>3</sup>, C.García<sup>3</sup> and M.L Rodríguez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Group UVASENS, Department of Inorganic Chemistry BioecoUVA Research Institute,  
University of Valladolid, Valladolid,  
Spain.

<sup>2</sup>DAFE, Department of Agriculture, Food and Environment, University of Pisa,  
Pisa, Italy.

<sup>3</sup>Department of Materials Science, University of Valladolid, Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [coral.salvo@uva.es](mailto:coral.salvo@uva.es) and [mluz@uva.es](mailto:mluz@uva.es)

This study focuses on developing an advanced potentiometric bioelectronic tongue (bio-ET) specifically tailored for wine analysis, aiming to improve efficiency in a field traditionally reliant on expensive and time-consuming methods. Multisensory systems, particularly electronic tongues (e-tongues), have emerged as promising alternatives to address this need. Potentiometric sensors, known for their simplicity, are key components in this study due to their ability to provide important cross-selective signals for discriminating and classifying wine samples [1].

Despite advancements, challenges persist in effectively analyzing wine due to its complex composition and subtle variations between samples. To overcome these challenges, this study proposes integrating biosensors into the array, including enzymes customized for detecting specific wine compounds [2]. Innovative methods, such as covalently attaching enzymes on carboxylated PVC membranes and introducing electron mediators like copper phthalocyanine or gold nanoparticles, are employed to enhance sensor performance.

The resulting array of potentiometric biosensors, utilizing carboxylated PVC membranes, shows promising performance in detecting various wine components such as phenols, glucose, sugars, and sulfur-containing compounds. Evaluation of the system's capabilities involves testing a diverse range of Spanish wines, considering factors like origin, variety, and vintage. Mathematical models, constructed using partial least squares (PLS), establish correlations between bio-ET data and chemical-physical parameters as defined by the International Organization of Wine and Vine (OIV). Upon calibration, the bio-ET accurately assesses critical parameters in wine, including acidity, pH, sulfur dioxide levels, anthocyanins, polyphenols, and glucose content.

In conclusion, this specialized bio-ET shows promising potential for discriminating between wines and accurately predicting key chemical parameters, presenting a significant advancement for the wine industry's analytical requirements.

#### Referencias

- [1] Rodríguez-Méndez ML et al. *Front Bioeng Biotechnol* **4**:81 (2016).
- [2] Pérez-González et al. *Food Control* **145**:109425 (2023).



## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (Ma2TEC)

### Desarrollo de bioespumas a partir de líquidos

C. Amezúa<sup>1</sup>, L.O. Salmazo<sup>1</sup>, A. López<sup>2</sup>, M.A. Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cellular Materials Laboratory (CellMat), Condensed Matter Physics Department, Faculty of Science, University of Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid, Spain.

<sup>2</sup> CellMat Technologies S.L., Paseo de Belén 9A, 47011 Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [clara.amezua@uva.es](mailto:clara.amezua@uva.es)

El uso masivo de plásticos representa uno de los grandes problemas medioambientales. Además, en el caso de las espumas esto empeora ya que ocupan un volumen mayor. En consecuencia, el gran interés actual en buscar alternativas más sostenibles a estos materiales ha impulsado el desarrollo del sector de los polímeros bioderivados y biodegradables tanto a nivel académico como industrial.

En esta investigación hemos obtenido bioespumas partiendo de líquidos a partir de un proceso de fabricación en dos etapas: una aireación inicial para generar una espuma líquida, seguida de un calentamiento en microondas para deshidratar y estabilizar la muestra. El uso de este método no da lugar a una espuma sostenible y bio, sino que también es más eficiente energéticamente ya que al usar radiación de microondas el calentamiento es más homogéneo y rápido, lo que reduce el consumo de energía en comparación con los métodos de calentamiento convencionales [1]. Este proceso de fabricación se conoce como “foam mat drying”, y se usa principalmente en el sector alimenticio.

Para fabricar estos materiales hemos seleccionado biopolímeros líquidos como el látex (NRL) o polivinil-alcohol (PVA) y por otro lado, proteína de huevo y almidón como aditivos sostenibles. Estos materiales nos van a permitir obtener espumas con diversas aplicaciones además de ser compatibles con el medioambiente [2]. Siendo la proteína de huevo uno de los principales agentes espumantes en espumas comestibles, y el bajo coste, abundancia y biodegradabilidad del almidón les convierten a ambos en los aditivos perfectos para desarrollar bioespumas [3].

Estos contribuyen no solo a que la espuma final sea estable, sino que mejoran las características del producto final. Es por esto que el uso de biopolímeros y bioaditivos se compromete con prácticas sostenibles ofreciendo un camino prometedor a través del desarrollo de bioespumas con propiedades mejoradas que reducen el impacto medioambiental.

#### Referencias

- [1] N.S.A. Zauzi, Z.M. Ariff and S.R. Khimi, *Materials Today: Proceedings*, **17**, 1001-1007 (2019).
- [2] M. Avella, M. Cocca, M.E. Errico and G. Gentile, *Journal of Cellular Plastics*, **47**, 271-281 (2011).
- [3] S. Pinrat, P. Dittanet, A. Seubsai and P. Prapainainar, *Journal of Physics: Conference Series*, **2175** (2022).

## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (Ma2TEC)

### Fraccionamiento de residuos de zanahoria mediante agua subcrítica y supercrítica en continuo, purificación y aplicación para creación de films bio-basados

A. Arribas<sup>1</sup>, K.C. Núñez<sup>2</sup>, J. García-Serna<sup>3</sup>, D.A. Cantero<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup> Grupo de Tecnologías a Presión (PressTech), Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Instituto de Bioeconomía, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, Calle Dr. Mergelina, 47011, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Grupo de Ciencia e Ingeniería de los Materiales y del Estado Sólido (CIMES), Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén, 7, 47011, Valladolid, España.

E-mail (autor de correspondencia): [andrea.arribas.sanchi@gmail.com](mailto:andrea.arribas.sanchi@gmail.com)

El uso de plásticos de origen petroquímico, su mala gestión y la creciente producción de residuos alimentarios son grandes problemas que impulsan la búsqueda de soluciones sostenibles e innovadoras. En este estudio se utilizan zanahorias descartadas para fabricar materiales de embalaje biodegradables, los cuales pretenden ser una alternativa a los plásticos convencionales provenientes de materias primas no renovables.

El procedimiento consiste en desarrollar un adecuado pretratamiento de las zanahorias descartadas (cocción y molienda en húmedo) para, a continuación, poder realizar un proceso de fraccionamiento en un sistema continuo con agua subcrítica y supercrítica en distintas condiciones de presión y temperatura que consigue extraer los diferentes biopolímeros presentes en ellas, como celulosa y hemicelulosas.

Los productos obtenidos se adecuan y se emplean como material de refuerzo en films bio-basados, los cuales se elaboran con proteína de soja como matriz y glicerol como plastificante. Se realizan distintos films utilizando la fibra obtenida en cada una de las condiciones de fraccionamiento (Fig. 1). Además, se añaden diferentes porcentajes de carga de fibra para evaluar el efecto que tiene en las propiedades de los films. Se efectúan ensayos de tracción para determinar sus propiedades mecánicas, buscando obtener films con buena rigidez y tenacidad.

Los resultados muestran mejoras significativas en la rigidez y tenacidad de los films al aumentar el porcentaje de fibra de zanahoria a unas condiciones de presión y temperatura dadas.



*Fig 1: Films bio-basados reforzados con un 5% de fibra de zanahoria obtenida a distintas condiciones de hidrólisis.*

## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (Ma2TEC)

### Análisis de nanoestructuras mediante catodoluminiscencia

I. Mediavilla<sup>1</sup>, J. Anaya<sup>1</sup>, L. Hrachowina<sup>2</sup>, M. T. Borgström<sup>2</sup>, J. Jiménez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GdS Optronlab, Ed. LUCIA, Paseo de Belen 19, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid.

<sup>2</sup> Nano Lund and Division of Solid State Physics, Lund University, Box 118, 22100 Lund; Sweden.

E-Mail (autor de correspondencia): [irene.mediavilla@uva.es](mailto:irene.mediavilla@uva.es)

Los nanohilos (NWs) semiconductores son una opción potencialmente revolucionaria para la fabricación de nuevos dispositivos electrónicos. Su elevada relación de aspecto superficie/volumen les convierte en candidatos únicos para la captación eficiente de luz. Esto, entre otras propiedades, aporta una capacidad de adaptación a su parámetro de red que permite la combinación de materiales con diferente *band gaps* para formar heterouniones que serían imposibles de sintetizar con la tecnología planar. De este modo es posible sintetizar NWs capaces de absorber de forma más eficiente un amplio rango del espectro solar. No obstante, para poder trabajar y optimizar estas nanoestructuras es necesario poder caracterizar a escala submicrométrica sus propiedades.

Con este trabajo se busca, por un lado, la versatilidad de la técnica de catodoluminiscencia (CL) para obtener información sobre la composición y estructura de este tipo de nanoestructuras y, por otro lado, presentar el potencial de los NWs como estructuras fotónicas. En concreto, en este trabajo se presenta la técnica de CL para el estudio y caracterización de NWs heteroestructurados de InP-InGaP.

Con esta técnica se ha obtenido, por un lado, el perfil de dopado de la célula inferior (Fig1 c), observando un marcado efecto Burstein-Moss en la emisión (Fig1 b). La célula superior de InGaP presenta una emisión muy débil debido al alto contenido de Ga. Por otro lado, esta técnica también nos ha permitido identificar la presencia de una fina capa radial de InGaP crecida de forma involuntaria en la célula inferior del NW durante el crecimiento de la célula superior de InGaP: El análisis espectral de la emisión de CL ha permitido identificar las tensiones mecánicas producidas por dicha capa sobre la célula de InP.

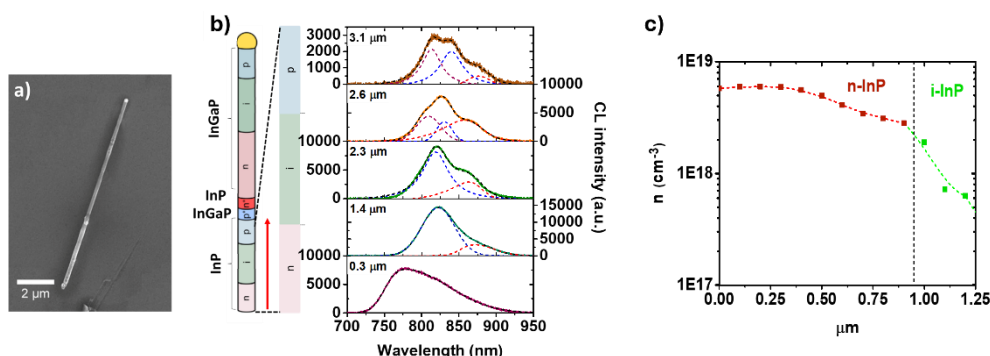


Fig.1: a) Imagen SEM del nanohilo de InP-InGaP, b) espectros de CL obtenidos en diferentes puntos



## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (Ma2TEC)

### Características físico-mecánicas de morteros modificados con óxido de grafeno

R. Arroyo, V. Calderón, A. Urbaneja, S. Gutiérrez-González, A. Rodrigo-Bravo, L. Alameda Cuenca-Romero

Grupo de investigación de Ingeniería de Edificación (GIE). Dpto. de Construcciones Arquitectónicas e I. C. T. Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [rasanz@ubu.es](mailto:rasanz@ubu.es)

La gran preocupación que existe actualmente por el medio ambiente ha llevado a la creación de políticas tanto europeas como nacionales [1] orientadas al desarrollo de nuevos programas que, mediante líneas de investigación, tratan de desarrollar alternativas sostenibles a las que encuentran en el mercado. Una de las líneas que se desarrolla en estos programas [2] es la obtención de nuevos materiales de construcción orientados a una revalorización y proyección sostenible, con el fin de conseguir un crecimiento económico alternativo competitivo y solucionar estos problemas de gran impacto social.

En este ámbito, el grafeno y sus derivados tienen un gran potencial para mejorar en diversos aspectos debido a sus propiedades únicas [3]. Además, para tratar de obtener nuevos materiales de construcción más sostenibles, se ha planteado la sustitución tanto de parte como de la totalidad de una de las materias primas de los morteros de cemento de origen natural por residuos industriales. De esta forma, se pretende aunar la obtención de nuevos materiales de construcción que incorporan residuos industriales, con la mejora de sus propiedades gracias a la adición de óxido de grafeno. Para evaluar su comportamiento, se han estudiado sus propiedades tanto en estado fresco como en estado endurecido, y se ha comprobado cómo estas mejoran, como en el caso de las resistencias mecánicas, que aumentan a pesar de introducir este residuo. Estos resultados son muy positivos, ya que permiten considerar este nuevo material como una opción alternativa a los materiales de construcción tradicionales, reduciendo el empleo de recursos naturales, dando valor añadido a un residuo, evitando su depósito en vertedero, y mejorando sus propiedades gracias al óxido de grafeno.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo financiero de la Junta de Castilla y León, por el Ministerio de Ciencia e Innovación MICIN y la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR.

#### Referencias

- [1] Hacia una Europa más ecológica y sostenible. Disponible online: [https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/environment\\_es](https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/environment_es)
- [2] Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Disponible online: <https://www.prtr.miteco.gob.es/es/el-plan.html>
- [3] Peña Benítez, P.R., García Santos, A., Castellote Armero, M., Jiménez Relinque, E. Nanotechnology in architecture: graphene. "Dyna", v. 94 (n. 2); pp. 170-174. ISSN 0012-7361. (2018)

## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (Ma2TEC)

### Polímeros inteligentes para la detección de compuestos relacionados con riesgos para la salud

M. Trigo López<sup>1</sup>, S. Vallejos<sup>2</sup>, C. Virumbrales<sup>3</sup>, R. Hernández

<sup>1</sup> Grupo de Polímeros, Departamento de Química, Universidad de Burgos, Facultad de Ciencias.  
Plaza Misael Bañuelos s/n. 09004, Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [mtrigo@ubu.es](mailto:mtrigo@ubu.es)

Una estrategia fundamental para afrontar los desafíos en la detección y cuantificación de sustancias relevantes en campos como la biomedicina, la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria es el desarrollo y empleo de materiales inteligentes (Línea de actuación 3.4. del Plan Complementario de Materiales). Los polímeros inteligentes ofrecen soluciones simples, rápidas y económicamente viables al tener la capacidad de detectar o extraer compuestos asociados con riesgos para la salud humana. Nuestros polímeros inteligentes, compuestos por una matriz polimérica entrecruzada que proporciona propiedades mecánicas al material final, y un monómero anclado con receptores selectivos del analito de interés, están siendo dirigidos a dos aplicaciones específicas (Figura 1). Por un lado, la detección de espermina en orina, esencial como marcador para la detección temprana del cáncer; y por otro lado, la detección y extracción de nitratos en aguas de consumo, un problema común en muchas localidades españolas. Estos avances tienen el potencial de revolucionar la atención médica al permitir la identificación de tumores malignos en etapas más tratables y prevenir enfermedades como la metahemoglobinemia o el cáncer de estómago, asociadas al consumo excesivo de nitratos. Este enfoque de los polímeros inteligentes representa una herramienta esencial para abordar preocupaciones de salud pública y mejorar la calidad del agua de los pueblos.

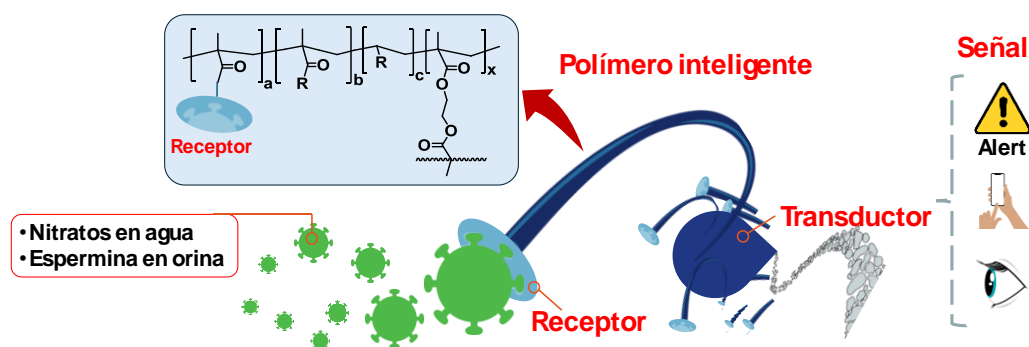


Fig. 1: Polímero inteligente para la extracción o detección de sustancias con riesgo para la salud.

#### Referencias

[1] J. M. Garcia, F. C. Garcia, J. A. Reglero, S. Vallejos, M. Trigo-López, *Smart Polymers. Principles and Applications*, De Gruyter, Berlin, Boston (2022).



## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (Ma2TEC)

### Termoplásticos Reforzados con Fibra de Carbono unidos mediante Ultrasonidos de forma continua

M.E. Hernández<sup>1</sup>, J. Bautista<sup>1</sup>, C. Izquierdo<sup>1</sup>, S. Maamri<sup>1</sup>, R. Guzmán de Villoria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Ingeniería Mecánica. Escuela Politécnica Superior de Zamora (ESPZ). Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [elherga@usal.es](mailto:elherga@usal.es)

La soldadura por ultrasonidos (USW) de termoplásticos es una técnica de unión de bajo coste, sin disolventes ni adhesivos, que produce un calentamiento localizado en tiempos muy cortos [1],[2]. Ha ganado popularidad en diversas industrias como en transporte o en medicina debido a sus elevadas propiedades mecánicas. En las últimas décadas, la soldadura por ultrasonidos ha sido exitosa en los materiales compuestos termoplásticos reforzados de fibra de carbono continua (CFRTP), pero su implementación, en su mayoría usando puntos de soldadura únicos o discontinuos, limita su aplicación.

El objetivo de este estudio es investigar la influencia de los parámetros de procesado en la calidad de la unión de materiales de CFRTP en un proceso de USW continuo con el fin de aumentar el rendimiento de dicho proceso. Para ello, se cuenta con un equipo de desarrollo propio que permite realizar soldaduras controlando la velocidad, la presión y otros parámetros. El equipo consiste en un sonotrodo que transforma una señal eléctrica en vibraciones longitudinales mecánicas, de modo que cuando se aplica sobre los dos materiales a unir produce fricción y vibraciones internas en los materiales, generando calor. Este calor funde el material y junto a la presión ejercida por el sonotrodo produce la soldadura de los materiales, cintas de CFRTP de pequeño espesor (<0.5 μm) y de matriz semi-cristalina.

Otros parámetros también han sido evaluados. Aquellos sujetos al montaje, como la sujeción de las muestras, el uso de “direccionadores de energía” o el área de contacto entre muestras. Para ello, se realizó microscopía óptica para estudiar la morfología de la interfase y DSC para conocer la cristalinidad de la muestra.

Los resultados han sido positivos, obteniéndose uniones con porosidad menor del 2% y cristalinidad mayor del 20%. Por último, de la unión de mejor calidad se caracterizarán las propiedades mecánicas logrando obtener el proceso y los parámetros idóneos.

#### Referencias

- [1] Truckenmüller, R., Ahrens, R., Cheng, Y., Fischer, G., & Saile, V.: An ultrasonic welding-based process for building up a new class of inert fluidic microsensors and-actuators from polymers. *Sensors and Actuators A: Physical*, 132(1), 385-392. (2006).
- [2] Fernández Villegas, I., Valle Grande, B., Bersee, H. E. N., & Benedictus, R.: A comparative evaluation between flat and traditional energy directors for ultrasonic welding of CF/PPS thermoplastic composites. *Composite Interfaces*, 22(8), 717-729 (2015).





## SESIÓN ESPECIAL. LA CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CASTILLA Y LEÓN (MazTEC)

### Functionalization of recycled carbon fibers for a new composite production

M. Santiago-Calvo<sup>1</sup>, M. Asensio-Valentín<sup>1,3</sup>, I. Domenech<sup>2</sup>, J. Pascual<sup>2</sup>,  
M. Fernandez<sup>1</sup>, E. Cañibano<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Fundación Cidaut, Parque Tecnológico de Boecillo, 47151 Boecillo (Valladolid), Spain.

<sup>2</sup> AITEX (Asociación de investigación de la industria textil), Plaza Emilio Sala 1, 03801, Alcoy (Alicante), Spain.

<sup>3</sup> Universidad de Valladolid, Paseo del Cauce 59, 47011 Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [mersan@cidaut.es](mailto:mersan@cidaut.es)

Composites materials are created by assembling two or more materials to form a structure that leverages the distinctive properties of each component material, giving rise to materials with superior properties [1]. A prevalent example of composites is fiber-reinforced thermoset composites, which involve a polymer matrix predominantly strengthened with glass (GFs) or carbon fibers (CFs). The fiber-reinforced thermoset composites are applied in the fabrication of advanced engineering structures for many sectors such as aeronautic, construction, automotive, and maritime, among others [2]. The recycling processes of this type of composites poses challenges due to their material combination. Nevertheless, ongoing research is exploring various technologies for composite recycling, spanning from mechanical and chemical recycling (mainly pyrolysis).

CFs recovery plays a crucial role in composite recycling, given that CFs are both valuable and costly. This recovery process contributes to reducing waste and enhancing sustainability in the composite sector. Additionally, recycled carbon fibers (rCFs) can serve as a valuable source of secondary raw materials for reuse in new products. To reutilize rCFs effectively, it is essential to subject them to a chemical treatment that ensures good compatibility with polymeric matrices to enable the production of new composite materials [3].

In the present research, the chemical surface treatments of rCFs obtained by pyrolysis of epoxy-based composites are investigated with the aim of incorporating them in new composites products with high added value. The best treatment method of rCFs based on fiber sizing is selected and the resulting functionalized rCFs are included in a carding process to obtain mats composed with 50%wt rCFs and 50 wt% polyamide-6 fibre. These mats are employed to produce composite laminate by compression moulding.

#### Referencias

[1] Hsissou, R. et al, *Composite structures* **262**, 113640 (2021).

[2] Ratna, D. *Recent advances and applications of thermoset resins*, 2nd edition; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands (2022).

[3] He, Di, et al, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* **138**, 106072 (2020).



## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Polisacáridos en hollejos y orujos de variedades de uva minoritarias

M. Curiel-Fernández<sup>1</sup>, S. Pérez-Magariño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Enología, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Ctra. Burgos, Km 119, 47071, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [curferma@itacyl.es](mailto:curferma@itacyl.es)

La composición de macromoléculas en la piel de la uva, como polifenoles, proteínas y polisacáridos (PS), depende de factores como son las condiciones edafoclimáticas, la variedad de uva y el grado de madurez.

Este trabajo ha tenido como objetivo la caracterización de los PS de hollejos blancos y orujos tintos de variedades de uva minoritarias con una superficie de cultivo muy reducida y se han comparado con las principales variedades de uva autóctonas de Castilla y León. Se han estudiado las variedades blancas: Puesta en Cruz, Rufete Serrano Blanco, Legiruela, Viura, Verdejo y Sauvignon Blanc y las variedades tintas: Bruñal, Estaladiña, Merenzao (Negro Saurí y Bastardillo Chico, sinonimias de Merenzao), Tempranillo y Juan García. Se han analizado los parámetros enológicos y la composición de PS. La extracción de los PS se ha realizado siguiendo el método desarrollado por Canalejo et al. [1], y posteriormente se analizó el contenido de PS y distribución de los pesos moleculares (PM) mediante cromatografía HPSEC-RID y GC-MS [1]. Cada extracción se realizó por triplicado. El análisis estadístico de los datos se ha llevado a cabo mediante el análisis de la varianza (ANOVA) y el test de mínima diferencia significativa (LSD) con un nivel de confianza del 95%, utilizando el software Statgraphics Centurion XVIII.

Los resultados obtenidos han mostrado diferencias estadísticamente significativas en el contenido y tipo de PS tanto de hollejos blancos como de orujos tintos. En los hollejos blancos, la variedad minoritaria Puesta en Cruz destacó por su alto contenido en PS totales y su mayor porcentaje de PS de alto PM. Por otro lado, los orujos de variedades tintas presentaron concentraciones más bajas de PS, probablemente debido a que durante la fermentación alcohólica parte de ellos pasan al vino. Sin embargo, la variedad Bruñal mantuvo valores elevados, muy superiores al resto de variedades tintas. El mayor porcentaje de estos PS fue de bajo PM en todas las variedades tintas. Estos resultados abren la posibilidad para la revalorización de hollejos y orujos como subproductos con la finalidad de obtener extractos ricos en PS.

#### Referencias

[1] Canalejo, D.; Guadalupe, Z.; Martínez-Lapuente, L.; Ayestarán, B.; Pérez-Magariño, S. *Food Chemistry* **365**, 130445 (2021).

#### Agradecimientos

Proyecto 0039\_MINORSENS\_2\_E (POCTEP 2021-2027), financiado por FEDER, y la ayuda PRE2020-094464 financiada por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FSE invierte en tu futuro.



## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Aspectos fisiológicos y morfológicos de plantas de *Phillyrea angustifolia* en respuesta al riego deficitario y la salinidad

S. Álvarez<sup>1</sup>, L. Núñez<sup>1</sup>, M.J. Sánchez-Blanco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Cultivos Leñosos y Hortícolas, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL), Crta. Burgos, Km 119, 47071, Valladolid.

<sup>2</sup> Departamento de Riego, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Apdo. 164, 30100, Murcia.

E-Mail (autor de correspondencia): [alvmarsa@itacyl.es](mailto:alvmarsa@itacyl.es)

*Phillyrea angustifolia* es un arbusto nativo de la región mediterránea, que presenta cierto grado de tolerancia a los estreses ambientales, como la sequía y la salinidad [1]. Conocer la respuesta de esta especie a distintos niveles de estrés hídrico y salino es interesante para su utilidad como planta ornamental en proyecto de jardinería y paisajismo [2]. Plantas de *P. angustifolia* creciendo en condiciones de vivero fueron sometidas durante 23 meses a cuatro tratamientos de riego: un control regado a capacidad de campo ( $1 \text{ dS m}^{-1}$ ), dos tratamientos deficitarios (RDM y RDS), que corresponden al 60% y 40% de la cantidad aportada al control, y un tratamiento regado como el control, pero con agua salina ( $4 \text{ dS m}^{-1}$ ). La presencia de sales en el medio redujo la acumulación de biomasa en las distintas partes de la planta. La altura de la planta fue menor en ambos tratamientos de riego deficitario, aunque la compactidad de la planta no se vio modificada. Las plantas RDS aumentaron la eficiencia productiva del uso del agua y el cociente peso seco raíz: aéreo, los cuales son aspectos positivos del riego deficitario. La salinidad aumentó la concentración de Na y Cl, aunque la entrada de cloro en la planta fue más limitada que la de sodio. Las plantas regadas con agua salina no fueron capaces de retener el sodio en el sistema radical y se acumuló en exceso en las hojas. Los dos estreses redujeron la conductancia estomática, lo que sugiere un eficiente control estomático. Esta reducción resultó más acusada en las plantas sometidas a RDS, disminuyendo la tasa de fotosíntesis y siendo estas las plantas que presentaron los más bajos valores de contenido relativo de agua y potencial hídrico foliar. La tolerancia de *P. angustifolia* a la sequía y a la salinidad estuvo relacionada con la presencia de ajuste osmótico, regulación estomática y un efectivo mecanismo de aclimatación.

#### Financiación

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto RTI2018-093997-B-100 y es parte de la ayuda RYC2021-033890-I, financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea "NextGenerationEU" /PRTR.

#### Referencias

- [1] Gugliuzza, G., Talluto, G., Fascella, G., Lo Bianco, R. *Acta Horticulturae* **990**, 175-180 (2013).
- [2] Mugnai, S., Ferrante, A., Petrognani, L., Serra, G., Vernieri, P. *Research J. Biol. Sci.* **4**, 913-92 (2009).



## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Estudio del potencial antimicrobiano del biochar de orujo de uva para el control de hongos y oomicetos patógenos de suelo en el cultivo de tomate

I. Zunzunegui<sup>1</sup>, T. Sánchez-Gómez<sup>1</sup>, C. Escobar<sup>2</sup>, A. Martínez-Gómez<sup>2</sup>, J. Poveda<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Reconocido AGROBIOTECH, UIC-370 (JCyL), Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (iuFOR), Universidad de Valladolid, Avda. Madrid 57, 34004, Palencia, España.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica, Área de Fisiología Vegetal, Universidad de Castilla-La Mancha, Av. de Carlos III, 21, 45004, Toledo, España.

E-mail (autor de correspondencia): [irene.zunzunegui@uva.es](mailto:irene.zunzunegui@uva.es)

En este trabajo se ha estudiado si el biochar, un subproducto derivado de la pirólisis de biomasa residual, posee propiedades fungicidas y/o oomiceticidas contra los siguientes patógenos radiculares del tomate: *Rhizoctonia solani*, *Verticilium dahliae* (ambos necrotrofos), *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* y *Phytophthora infestans* (ambos biotrofos/hemibiotrofos). Tradicionalmente, el biochar se ha utilizado por sus cualidades físicas y químicas para mejorar la calidad del suelo (Martínez-Gómez et al., 2022). Sin embargo, se desea determinar si este material también exhibe efectos inhibidores contra estos patógenos.

Para llevar a cabo el estudio, se empleó biochar obtenido a partir de residuos de orujo de uva, sometidos a una pirólisis de 350°C (Martínez-Gómez et al., 2023). El objetivo del ensayo fue evaluar si existe algún efecto significativo en la inhibición del crecimiento de los mencionados patógenos *in vitro*, lo que podría tener implicaciones importantes para su aplicación en la agricultura como un pesticida respetuoso con el medioambiente. Cuatro pruebas fueron llevadas a cabo, dos de ellas con el biochar en sólido y las otras dos utilizando los extractos acuosos del biochar. En los ensayos en sólido, se mezcló el biochar lavado (I) y sin lavar (II) con el medio de cultivo (PDA) en diferentes concentraciones (0,01%, 0,1% y 1%). En el caso de los ensayos con extractos acuosos, se utilizaron disoluciones de concentraciones variables (10%, 50% y 100%) con extracto acuoso sin esterilizar (III) y esterilizado (IV). Tras la inoculación de los patógenos, y el monitoreo de su crecimiento, se encontró que el biochar sin lavar (II) fue el más efectivo en inhibir el crecimiento de los hongos *R. solani* y *F. oxysporum*. Por otro lado, ambos extractos acuosos del biochar no mostraron efectos antifúngicos ni oomicéticos significativos.

#### Agradecimientos

I.Z. agradece a la convocatoria para la contratación de personal investigador con cargo a la subvención del programa investigo y referencia: CP23/196.

Trabajo financiado por los proyectos de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha SBPLY/21/180501/000033-SBPLY/21/180225/000010.



### Referencias

- [1] Jorge Poveda, Ángela Martínez-Gómez, Carmen Fenoll, Carolina Escobar, *Phytopathology*, **111 (9)**, 1490-1499 (2021).
- [2] Ángela Martínez-Gómez, Jorge Poveda, Carolina Escobar, *Frontiers in Plant Science*, **13**, 1-17 (2022).
- [3] Ángela Martínez-Gómez, María Fe Andrés, Ángel Barón-Sola, Fernando E. Díaz-Manzano, Ibraheem Yousef, Ismael F. Mena, Elena Díaz, Óscar Gómez-Torres, Azucena González-Coloma, Luis E. Hernández y Carolina Escobar, *Biochar*, **5**, 30 (2023).

## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Desarrollo de un prototipo de *snack* sin gluten y con algas mediante la tecnología de extrusión

S. De la Posada Rodríguez<sup>1</sup>, M.E. Tornadijo Rodríguez<sup>2</sup>, M.Y. Piñero González<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n. León

<sup>2</sup> Bacterias Lácticas y Aplicación Tecnológica, Departamento de Higiene y Tecnología de Alimentos, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n. León.

<sup>3</sup> Agroalimentación y Procesos, Departamento de Alimentación, Centro Tecnológico CARTIF, C/Parque Tecnológico Arroyadas, 47151, Boecillo. Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [sdelar01@estudiantes.unileon.es](mailto:sdelar01@estudiantes.unileon.es)

La intolerancia al gluten es una condición en la cual las personas experimentan síntomas por la dificultad e imposibilidad para digerir la proteína del gluten, cuyo único tratamiento eficaz debido a sus futuras complicaciones es eliminar el gluten de la dieta. A pesar de existir una gran variedad de productos sin gluten, muchos de ellos no son tan saludables como los productos convencionales; es por ello que cada vez más se buscan nuevas alternativas de aperitivos para la población y consumidores con otras necesidades (veganos, celíacos...).

Uno de los procedimientos mecánicos utilizados dentro del área alimentaria es la extrusión (Fig. 1), debido a su gran versatilidad para la creación de nuevos productos. Dicho proceso se basa en la inducción de energía térmica y mecánica provocando una expansión directa al combinar la fuerza de cizalla con el tratamiento térmico. El objetivo general de este estudio ha sido desarrollar un nuevo prototipo de *snack* 100% de origen vegetal, a base de harina de un cereal sin gluten mediante la extrusión, innovando en las características sensoriales y mejorando el valor nutricional al incorporar otros ingredientes novedosos como algas de la especie *Himanthalia elongata*. El resultado ha sido la obtención de dos prototipos finales con un contenido limitado de sal, que incorpora fibra y minerales, a los cuales se les han analizado la influencia de las condiciones de operación del proceso de extrusión sobre las características tecnológicas, físico químicas, nutricionales y sensoriales.

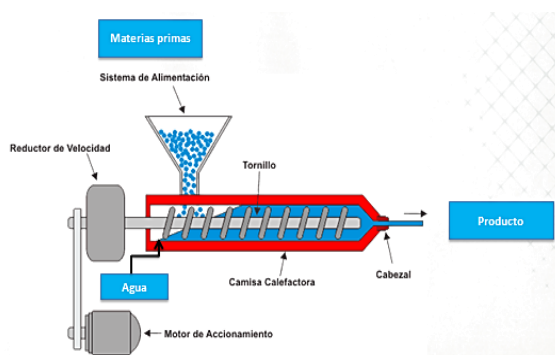


Fig. 1: Esquema del proceso de extrusión.



## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Mejora de la calidad de los panes sin gluten mediante el empleo de pseudocereales tratados con microondas

A. Vicente<sup>1,2</sup>, M. Villanueva<sup>1,2</sup>, P. A. Caballero<sup>1,2</sup>, F. Ronda<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias, Universidad de Valladolid, Av. Madrid, 44, 34004, Palencia, España.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación en Bioeconomía - BioEcoUVa, grupo PROCEREALtech, Universidad de Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [ainhoa.vicente@uva.es](mailto:ainhoa.vicente@uva.es)

Los panes sin gluten (PSG) suelen presentar insuficiente calidad nutricional y sensorial, lo que les impide cumplir con los requerimientos de calidad demandados por los consumidores [1]. La inclusión de harinas de pseudocereales con elevado valor nutricional, como el trigo sarraceno y la quinoa, puede contribuir a mejorar la calidad nutricional de los PSG [1]. Sin embargo, su uso en elevadas cantidades representa aún un reto tecnológico al perjudicar su textura y calidad sensorial [2]. Para poder adecuar las propiedades tecnológicas de las harinas de trigo sarraceno y quinoa a los procesos de panificación sin gluten, se propone la modificación física de las mismas mediante tratamientos hidrotérmicos asistidos con microondas. Las harinas tratadas mediante esta tecnología se introdujeron a distintas dosis en formulaciones de PSG, y se caracterizaron las propiedades reológicas, fermentativas y de empastado de las masas, así como las propiedades físicas, nutricionales y sensoriales de los panes resultantes. Las masas con harina tratada mejoraron sus propiedades viscoelásticas y lograron un mayor desarrollo y retención de gas durante la fermentación que las formulaciones análogas con harina nativa. Los panes obtenidos con las harinas tratadas presentaron un mayor volumen específico y una menor dureza de la miga que con el uso de harina tratada. Además, se observó una reducción en la cinética de liberación de glucosa medida *in vitro* en los panes elaborados con trigo sarraceno tratado con microondas respecto a la de los controles sin tratar. El tratamiento de microondas también mejoró la valoración sensorial de los panes elaborados con quinoa tratada al reducir los sabores y olores herbáceos desagradables asociados a la quinoa nativa. Estos resultados demuestran la viabilidad del tratamiento microondas como una herramienta para obtener ingredientes funcionales capaces de mejorar la calidad física, nutricional y sensorial de los panes sin gluten.

#### Referencias

[1] Aguiar, E. V., Santos, F. G., Centeno, A. C. L. S., y Capriles, V. D. *Food Research International*, **150**, 110762 (2021).

[2] Sciarini, L., Steffolani, M., Fernández, A., Paesani, C., y Pérez, G. *Food Science and Technology International*, **26(4)**, 321–332 (2020).



## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Proyecto WaINUT: de aguas residuales a fertilizantes de base biológica

I. González-García<sup>1</sup>, B. Riaño<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Tecnologías Ambientales Aplicadas al Sector Agroindustrial. Subdirección de Investigación y Tecnología. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León  
Ctra. Burgos Km. 119; 47071 Finca Zamadueñas, Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [riairabe@itacyl.es](mailto:riairabe@itacyl.es)

La bioeconomía circular propone el uso de energías renovables y el cierre de ciclos, para minimizar la generación de residuos y la valorización de los mismos [1]. Para el sector agrícola, algunos flujos de residuos son fuentes para **recuperar y reusar nutrientes clave**, (como nitrógeno (N) o fósforo (P)), aplicando nuevas tecnologías para extraer de ellos productos secundarios de alto valor añadido, como los fertilizantes de base biológica (FBBs).

La investigación juega un papel fundamental para la transición de modelos de fertilización extractivos y no renovables a modelos circulares y sostenibles, donde los residuos pasan a convertirse en materias primas. La UE espera que los biorresiduos reemplacen hasta el 30% de los fertilizantes minerales usados actualmente [2]. En esta línea, el proyecto europeo **WaINUT H2020**, se centra en el estudio de la recuperación de nutrientes de distintos tipos de aguas residuales, aplicando tecnologías innovadoras en plantas piloto, y estudiando el impacto ambiental, económico y social asociado. Su objetivo es mostrar la viabilidad, tecnológica y ambiental de los FBBs, encontrar los obstáculos para su aplicación y proponer medidas para su aceptación general. Dentro de este proyecto, en esta comunicación se pretende abordar la situación del marco regulatorio y las políticas europeas que deben dar paso a la implantación de estos FBBs, para identificar las brechas que puedan existir. Como resultado, se pretende elaborar un **libro blanco de recomendaciones** que abran la puerta a la utilización de estos FBBs en el mercado común.

Los FBBs, como alternativa a los fertilizantes minerales, contribuyen a la seguridad alimentaria, a la minimización de emisiones y la protección de los recursos y la biodiversidad.

#### Referencias

[1] European Commission. REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. EU Bioeconomy Strategy Progress Report. European Bioeconomy policy: stocktaking and future developments. Brussels, (2022).

[2] Hansen, J. EU must get serious about promoting the circular economy. 2018. The Parliament Magazine *WWW Document*, available in [https://www.theparliamentmagazine.eu/articles/partner\\_article/fertilizers-europe/eu-must-get-serious-about-promoting-circular-economy](https://www.theparliamentmagazine.eu/articles/partner_article/fertilizers-europe/eu-must-get-serious-about-promoting-circular-economy) (Acceso el 21 de marzo de 2024).





## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Uso de colza y su microbioma en búsqueda de una mejora de la producción y control de adventicias y enfermedades fúngicas en cereales

T. Sánchez-Gómez<sup>1</sup>, I. Zunzunegui<sup>1</sup>, J. Poveda<sup>1</sup>  
O. Santamaría<sup>1</sup>, J. Martín-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Reconocido AGROBIOTECH, UIC-370 (JCyL), Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible (iuFOR), Universidad de Valladolid, Avda. Madrid 57, 34004 Palencia, España.

E-mail (autor de correspondencia): [tamara.sanchez@uva.es](mailto:tamara.sanchez@uva.es)

La agricultura europea se enfrenta a un difícil escenario de condiciones adversas y necesidad de mayor productividad y sostenibilidad. La Estrategia de la Granja a la Mesa fija para 2030 una reducción del 50% en el uso de fitosanitarios químicos, 20% en fertilizantes y una producción ecológica del 25% [1]. Para contribuir a la consecución de dichos objetivos, nuestro proyecto plantea el uso de la colza (*Brassica napus*) como cultivo precedente mejorante [2]. Las brassicáceas tienen la capacidad de sintetizar glucosinolatos (GSL), metabolitos de defensa que actúan como biocidas contra adventicias y hongos patógenos durante su propio cultivo y el posterior. Un muestreo de 24 parcelas de colza, representativas de una amplia variedad de condiciones climáticas y edafológicas fue llevado a cabo en el otoño del 2023. Tras el aislamiento posterior de los hongos endófitos de raíz de las plantas muestreadas, un total de 280 morfotipos diferentes fueron obtenidos. Actualmente se está llevando a cabo la identificación molecular de los aislamientos, si bien la caracterización morfológica y microscópica ha confirmado que varios aislados corresponden a distintas especies del género *Trichoderma*. Dicho género es ampliamente conocido por sus efectos positivos sobre el crecimiento vegetal y en la lucha biológica contra numerosos patógenos [3], así como por su capacidad de estimular la producción de GLS en distintas especies de brassicáceas [4,5]. Este grupo de hongos, junto con otros que pudieran mostrar efectos similares, podrían ser el punto de partida para el desarrollo de nuevas alternativas biológicas a los fertilizantes y fitosanitarios de síntesis química.

#### Referencias

- [1] European Commission (2020) Farm to Fork Strategy. COM/2020/381 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381>
- [2] Real Decreto 1048/2022, de 27 de diciembre, sobre la aplicación, a partir de 2023, de las intervenciones en forma de pagos directos y el establecimiento de requisitos comunes en el marco del Plan Estratégico de la Política Agrícola Común, y la regulación de la solicitud única del sistema integrado de gestión y control. BOE nº 312 (2022) <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/12/27/1048>
- [3] Sachdev, S., & Singh, R. P. (2020). *Trichoderma*: a multifaceted fungus for sustainable agriculture. In: Baudhdh, K., Kumar, S., Singh, R. P., and Korstad, J. (Eds.). *Ecological and practical applications for sustainable agriculture*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3372-3\\_13](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3372-3_13)
- [4] Velasco, P., Rodríguez, V. M., Soengas, P., and Poveda, J. (2021). *Trichoderma hamatum* increases productivity, glucosinolate content and antioxidant potential of different leafy brassica vegetables. *Plants*, 10(11), 2449. <https://doi.org/10.3390/plants10112449>
- [5] Gallo, M., Esposito, G., Ferracane, R. et al., (2013). Beneficial effects of *Trichoderma* genus microbes on qualitative parameters of *Brassica rapa* L. subsp. *sylvestris* L. Janch. var. *esculenta* Hort. *Eur Food Res Technol* 236, 1063–1071. <https://doi.org/10.1007/s00217-013-1971-4>



### **Financiación**

Este trabajo está financiado por la Universidad de Valladolid y el Banco Santander, mediante la concesión del Contrato Predoctoral de Tamara Sánchez-Gómez (CONTPR-2022-426, Convocatoria 2022).



## SESIÓN ESPECIAL. LA TECNOLOGÍA DEL VINO Y OTROS ALIMENTOS (MINORSENS)

### Enhancing Wine Quality: Analysis of Different Harvest Approaches on Tempranillo Grapes

C. Pérez<sup>1</sup>, S. Pettinelli<sup>2</sup>, C.Salvo<sup>3</sup>, A.J.Martín<sup>3</sup>, C.García<sup>1</sup> and M.L Rodríguez<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Materials Science, University of Valladolid, Valladolid, Spain.

<sup>2</sup> DAFE, Department of Agriculture, Food and Environment, University of Pisa, Pisa, Italy.

<sup>3</sup> Group UVaSens, BioecoUVA Research Institute, University of Valladolid, Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [clara.perez.gonzalez@uva.es](mailto:clara.perez.gonzalez@uva.es)

The yield of grapes per plant is a very important parameter in viticulture and oenology to understand the number of bunches to leave on the plant in order to produce wines of the highest quality level [1]. In this study conducted on the Tempranillo grape, the wines resulting from three different harvests from 2020-2022 were analyzed and the parcel was divided into three parts depending on the number of bunches per plant (high, medium and low). The wines were then analyzed with UV spectrophotometry, FT-IR spectroscopy and finally their oenological characteristics were evaluated. The wines were subsequently measured with a potentiometric multisensor system to identify statistically significant differences on their global composition as well as for the creation of correlation model with traditional techniques. The sensor array was made out of PVC based polymeric membranes that were modified with gold nanoparticles (AuNPs) and enzymes (glucose oxidase, laccase and tyrosinase) to enhance their sensitivity and specificity [2]. Through the statistical analysis by principal component analysis (PCA) and partial least square regression (PLS), several mathematical models were developed to determine the effect of the different vinicultural harvest approaches in the final wine quality, using sensorial analysis to verify the organoleptic qualities of the wines and to correlate these results with data coming from the sensors and chemical-physical analyses. The wines coming from grapes with medium (MY) and low yield (LY), subjected to thinning, showed higher values of their organoleptic characteristics compared to the high yield (HY) wines, it was found that MY wines have the best oenological characteristics and that they can contribute better to the quality of the final product while also favouring less loss of yield for the winemaker.

#### Referencias

[1] Comuzzo, P., Natolino, A., & Celotti, E. Sustainable approach to quality control of grape and wine. In *Improving Sustainable Viticulture and Winemaking Practices*, p. 327–349 (2022).

[2] Pettinelli, S., Pérez-González, C., Salvo-Comino, C., Mencarelli, F., Garcia-Cabezón, C., & Rodriguez-Mendez, M. L. *Journal of the Science of Food and Agriculture* (2023).

**PÓSTER.**



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 1. Asistencia a clase: la fórmula del éxito académico

[A. Santamaría-Herrera<sup>1</sup>](#), [A. Martínez-González<sup>1</sup>](#)

<sup>1</sup> Área Didáctica de la Matemática. Dpto. de Didácticas Específicas. Universidad de Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [asherrera@ubu.es](mailto:asherrera@ubu.es)

La inteligencia artificial supone una gran revolución en todos los ámbitos y, según Claudio Rama [1], la IA constituirá un impulso enorme hacia la transformación en todos los sectores, incluido el educativo. Navarrete-Cazales y Manzanilla-Granados en “Una perspectiva sobre la inteligencia artificial en la educación” [2] indican que la no socialización del conocimiento si se basara la educación en el uso de IAs tendría un impacto negativo sobre los individuos. La pregunta es: ¿serán necesarios los profesores en la educación del futuro? La formación continua de los docentes es un factor clave para mantener el pulso a la innovaciones que se plantean, como analizan A. Martínez González y A. Santamaría-Herrera [3]. Fedriani y Romano [4] estudian el efecto de la asistencia al aula de los estudiantes de Matemática Empresarial considerando que, al ser una asignatura cuantitativa, existe una influencia significativa y positiva de la asistencia sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

**Objetivo del estudio:** Cuantificar y comparar el rendimiento del alumnado universitario que trabaja de forma autónoma y asiste voluntariamente a clase frente al de aquellos que únicamente trabajan de forma autónoma, teniendo a su disposición los mismos recursos.

**Metodología:** Se recogen datos de asistencia a clase y realización de tareas de 2 grupos de alumnado de la asignatura Fundamentos del azar y la información del 4º curso del Grado en Maestro de Educación Primaria de la Universidad de Burgos, de 45 y 49 estudiantes respectivamente. A cada estudiante antes de cada prueba se le asigna una etiqueta según lo observado en el aula: 0- no acude asiduamente a clase; 1- asiste o realiza las tareas menos del 50% de las veces; 2- asiste y realiza las tareas más del 50% de las veces. Se ha realizado una correlación entre la etiqueta asignada y la nota en las cuatro pruebas realizadas, obteniendo coeficientes de correlación que se comparan para determinar la relación entre la nota obtenida y la frecuencia de asistencia a clase y realización de tareas.

**Resultados y conclusiones:** Existe una relación lineal directa que se repite en las cuatro pruebas entre los estudiantes que acuden con frecuencia al aula y los que obtienen mejores notas, con valores para el coeficiente de correlación en el rango entre 0,5 y 0,83. Esto indica que el trabajo en el aula es un factor diferencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### Referencias

- [1] C. Rama, *Perfiles Educativos*, vol. XLV, número especial, 9-23 (2023) DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61688>
- [2] Z. Navarrete-Cazales y H.M. Manzanilla-Granados, *Perfiles Educativos*, vol. XLV, número especial, 87-107 (2023) DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61693>
- [3] A. Martínez González y A. Santamaría-Herrera. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, vol. 98, número 37.2 (2023) DOI: <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i37.2.99227>
- [4] E. M. Fedriani Martel e I. Romano Paguillo, *XXII Jornadas ASEPUMA – X Encuentro Internacional Anales de ASEPUMA*, nº 22: 1112 (2014)



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 2. The provision of services in rural areas: analysis of a European policy

[A. P. Fanjul Alemany<sup>1</sup>](#)

<sup>1</sup> Dpto. de Economía de la Empresa. Universidad de León.

E-Mail (autor de correspondencia): [afana@unileon.es](mailto:afana@unileon.es)

Service companies operating in depopulating regions face significant challenges. These businesses, primarily micro, small, and medium enterprises (MSMEs), contend with dwindling demand, limited access to skilled workers, inadequate infrastructure, and various other obstacles. Many of these companies play a vital role in rural communities by providing essential services. Our research delves into the impact of a European initiative, Community-Led Local Development, on service enterprises in rural areas. To gauge the effectiveness of this policy, we have compiled a comprehensive dataset comprising information on more than 12.6 million funded projects. We also control for other assistance programs aimed at fostering innovation and technological adoption. Utilizing a Difference-in-Difference approach, we estimate the causal impact of the policy. Our findings reveal that while this policy only marginally reduces service sector unemployment in one of the years of its implementation, it yields more favorable outcomes for firms in other sectors. This underscores the necessity of providing additional support to service ventures, enhancing basic infrastructure, and bolstering the technological capabilities of service companies to fully leverage the benefits of this policy.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 3. Influencer humano vs influencer virtual avatar. Un estudio comparativo

H. Ortega<sup>1</sup>, A. Gutiérrez<sup>2</sup>, B. García<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Departamento de Organización de Empresas y Comercialización e Investigación de Mercados, Universidad de Valladolid, Av. Valle de Esgueva, 6, 47011 Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [henarortegaperez@gmail.com](mailto:henarortegaperez@gmail.com)

Con el avance de la tecnología y la inteligencia artificial (IA), los creadores de contenido que interactúan con el público ya no son exclusivamente humanos, sino que han nacido unos nuevos competidores: los influencer virtuales IV (Shen, 2024). El IV se define como un personaje generado por ordenador que se presenta ante sus seguidores con una personalidad definida y una voz propia, dispuestos a interactuar con el usuario en cualquier momento (Miao et al., 2022; Belanche et al., 2024). Una encuesta de Influencer Marketing Factory en 2022 reveló que el 58% de los usuarios de Instagram seguían a algún IV y un 35% había comprado algún producto promocionado por ellos. El peso de estos IV en la industria no cesa de crecer, en 2019 las marcas generaron un volumen de 1.201 millones de euros gracias sus colaboraciones con ellos, cifra que se espera ascienda hasta los 34.935 millones de euros en 2030 según KBV Research (2024). A nivel internacional destacan las colaboraciones de @lilmiquela para Appel o @noonoori con Versace, mientras que en el caso de España se encuentran @fit\_aitana con Llongueras o @albarenai para Mediaset. Investigaciones previas han estudiado las respuestas cognitivas y afectivas de los consumidores ante IV de apariencia humana en comparación con los influencer humanos (Li et al., 2023; Belanche et al., 2024), así como las diferencias en la percepción cuando el IV es independiente o está asociado a una marca específica (Shen, 2024). Sin embargo, hasta el momento poco se ha investigado sobre las diferencias en las respuestas de los consumidores ante las diferentes categorías de IV. Por ello, planteamos un estudio cuyo objetivo es analizar las reacciones de los consumidores ante la publicidad realizada por influencers virtuales con apariencia humana y aquellos con apariencia de dibujo animado, analizando también el efecto que el tipo de producto anunciado por el influencer puede tener en las respuestas de los consumidores. La metodología empleada en la investigación consiste en el desarrollo de un experimento de laboratorio entre grupos 2 (humano virtual vs. muñeco virtual) x 2 (producto hedónico vs. utilitario) usando cuatro muestras independientes a las que exponemos a los cuatro posibles escenarios, con el fin de medir las diferentes percepciones del consumidor, disposición a interactuar, comportamiento hacia el influencer y la marca e intención de compra. Las conclusiones del estudio, además de completar la literatura, pueden servir a las marcas para decidir qué tipo de IV es más adecuado para cada tipo de producto.

#### Referencias

- [1] Shen, Z. Shall brands create their own virtual influencers? A comprehensive study of 33 virtual influencers on Instagram. *Humanities and Social Sciences Communications* 11:117 (2024). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02698-y>
- [2] Miao, F., Kozlenkova, IV., Wang, H., Xie, T., Palmatier RW. An emerging theory of avatar marketing. *New Technologies in Marketing Special Issue* 86, 67–90 (2022). <https://doi.org/10.1177/0022242921996646>



- [3] Belanche, D., Casaló, L.V., Favián, M. Human versus virtual influences, a comparative study. *Journal of Business Research* 173 (2024) <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2023.114493>
- [4] KBV Research. Global Virtual Influencer Market Size, Share & Trends Analysis Report By Offering, By Type, By End-use (Fashion & Lifestyle, Food & Entertainment, Travel & Holiday, Sports & Fitness, Banking & Finance, and Others), By Regional Outlook and Forecast, 2023 – 2030. (2024). KBV-19628
- [5] Influencer Marketing Factory. Virtual Influencers Survey (2022). <https://theinfluencermarketingfactory.com/virtual-influencers-survey-infographic/>
- [6] Li, J., Huang, J., y Li, Y. Examining the effects of authenticity fit and association fit: A digital human avatar endorsement model. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 71 (2023). <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103230>





## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 4. Comprehending the connection among information, how people perceive their preferences, and the way they vote

P. [Pérez-Asurmendi](#)<sup>1</sup>, R. de Andrés Calle<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PRESAD Research Group and IMUVA.

Universidad Complutense de Madrid, E28223 Madrid, Spain.

<sup>2</sup>BORDA and PRESAD Research Groups, Research Excellence Unit GECOS and Multidisciplinary Institute of Enterprise (IME). University of Salamanca, Salamanca, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [patrizip@ucm.es](mailto:patrizip@ucm.es)

This contribution focuses on measuring agreement among categorical data in large populations. It specifically examines the alignment between agents' opinions and their decision-making behavior in electoral processes. Over the past few years, there has been a renewed interest in surveys' capacity to predict voter decisions. Several factors of diverse nature could contribute to the promotion of the disagreement between the declared and the voted. Noteworthy factors encompass the survey technique, potential voter misrepresentation, and shifting opinions over time. Thus, this proposal aims to illuminate the calculation of the disparity between voters' pre-election declarations and their actual actions on voting day [1,2]. Many studies have explored various measures of agreement, but they often fail to consider chance agreement, which can arise from factors that do not follow conventional logic or sincere behavior, resulting in a significant loss of information. This approach entails assessing voters' self-agreement by considering their stated voting intentions and final decisions. This contribution is built upon the Cohen's Kappa statistic [3], which provides a precise measure of concordance by considering categorical characteristics and both observed agreement and disagreement.

#### Acknowledgments

De Andrés Calle is grateful to the Junta de Castilla y León and the European Regional Development Fund (Grant CLU-2019-03) for the financial support to the Research Unit of Excellence "Economic Management for Sustainability" (GECOS). Pérez-Asurmendi is grateful to the Fundación Areces for the financial support (Grant CISP18A6216).. The authors acknowledge financial support through the research project PID2022-139469NB-I00, funded by the Spanish MCIN/ AEI/10.13039/501100011033 and by ERDF.

#### Referencias

- [1] G. Coletti and B. Bouchon-Meunier, A study of similarity measures through the paradigm of measurement theory: the classic case, *Soft Computing* **23**, 6827 (2019).
- [2] P. A. Alvarez, A. Ishizaka and L. Martínez, Multiple-criteria decision-making sorting methods: A survey, *Expert Systems with Applications* **183**, p. 115368 (2021).
- [3] Cohen, A coefficient of agreement for nominal scales, *Educational and Psychological Measurement*, **37** (1960).



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 5. The impact of ESG on the implied cost of capital. A forgotten piece in the ESG value puzzle

T. Calvo<sup>1</sup>, G. Fuente<sup>1</sup>, P. Velasco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Avenida Valle del Esgueva, 6. 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [tabata.calvo@uva.es](mailto:tabata.calvo@uva.es)

Firms' engagement in environmental, social, and governance (ESG) actions is a central issue today not only for academic researchers and business practitioners but also for policymakers and society as a whole. Given the impact of ESG strategies on a broad array of dimensions within companies –and the inconclusive evidence about the ESG-firm value relationship– this gap calls for immediate and targeted research efforts, as highlighted by recent literature [1].

A firm's value depends on two primary determinants: the stream of expected cash flows from its business activities and the required rate of return (or cost of capital) used to discount those cash flows. While there is extensive literature addressing the impact of ESG on expected cash flows, the effect of ESG on required rates of return has not been sufficiently explored. One critical limitation of earlier studies [2] stems from their reliance on the validity of the underlying model linking each specific type of risk and required rates of return. Other studies directly analyse the influence of ESG on a firm's cost of capital, without reaching any clear consensus: while some research suggests that ESG engagement reduces a firm's cost of financing [3], other studies show that this association is shaped by a number of moderating factors [4,5]. One key shortcoming of these previous analyses is that the measures of cost of capital used are backward looking, whereas the concept of required rate of return is, by nature, forward looking.

This study tackles these two limitations by drawing on the concept of implicit cost of capital, which stems from the relationship between a firm's market value and its expected cash flows. Two main advantages arise from this approach: first, it does not require any theory about the types of risks (and measures) which determine a firm's required rate of return; and second, the implicit cost of capital is intrinsically treated as a forward-looking concept.

#### References

- [1] Edmans, A., Kacperczyk, M., *Review of Finance* **26(6)**, 1309-1313 (2022).
- [2] Liang, H., Renneboog, L., European Corporate Governance Institute, working paper No. 701/2020. SSRN (2020).
- [3] El Ghound, S., Guedhami, O., Kwok, C. C., Mishra, D. R., *Journal of Banking and Finance* **35**, 2388-2406 (2011).
- [4] Breuer, W., Müller, T., Rosenbach, D., & Salzmann, A., *Journal of Banking and Finance* **96**, 34-55 (2018).
- [5] Cronqvist, H., Yu, F., *Journal of Financial and Quantitative Analysis* **52(1)**, 215241 (2017).



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 6. Desarrollo e Implementación de un Laboratorio de Matemáticas

V. Sáez<sup>1</sup> y A. Martínez-González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área de Didáctica de la Matemática, Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Educación Universidad de Burgos.

<sup>2</sup>GIDEMat, Área de Didáctica de la Matemática, Departamento de Didácticas Específicas, Facultad de Educación Universidad de Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [vsd1001@alu.ubu.es](mailto:vsd1001@alu.ubu.es)

Las matemáticas desempeñan un papel fundamental en la vida diaria, desde calcular el cambio en una compra hasta describir y comprender la estructura y funcionamiento del universo, proporcionando las herramientas necesarias para los avances científicos y tecnológicos. A pesar de su relevancia, esta asignatura es considerada como uno de los mayores desafíos para los estudiantes en su trayectoria educativa, siendo una de las asignaturas más temidas. En España, la competencia matemática nunca ha destacado por ser especialmente buena, como se evidencia los resultados de las pruebas PISA entre los países de nuestro entorno. En el informe PISA 2018, España obtuvo una puntuación de ocho puntos por debajo de la media de la OCDE y trece menos que la UE (OCDE, 2019)<sup>[1]</sup>. En el último informe de la prueba PISA 2022, España cayó ocho puntos en competencia Matemática respecto a la anterior edición, en la que ya bajó cinco puntos (OCDE, 2023)<sup>[2]</sup>. Ante esta situación, es evidente la necesidad de mejorar la competencia en matemáticas. Por este motivo, en la Facultad de Educación de la UBU nos hemos propuesto el objetivo de crear un espacio específico, denominado “Laboratorio de Matemáticas” con el fin de abordar las matemáticas desde una perspectiva renovada.

La metodología propuesta comienza con un análisis del espacio disponible, con el objetivo de evaluar el mobiliario existente en términos de utilidad y versatilidad. Además, se incorporaron diferentes materiales manipulativos (Chamorro, 2003)<sup>[3]</sup>, y una variedad de juegos de mesa (Sonnenschein et al., 2016)<sup>[4]</sup>. También se ha llevado a cabo una investigación sobre distintos dispositivos tecnológicos y software. Por último, conforme a la legislación educativa, que establece la necesidad de reconocer las contribuciones de mujeres y hombres en el campo de las matemáticas (RD 157/2022)<sup>[5]</sup> hemos creado un Rincón Violeta, permitiendo así que los futuros docentes cuenten con referentes femeninos en el ámbito de las matemáticas.

Los resultados obtenidos reflejan la instauración de espacios de trabajo cooperativo; así como, la disposición de los materiales en baldas organizadas por coordenadas. En conclusión, tras más de un año de dedicación se ha creado el Laboratorio de Matemáticas en el que todavía seguimos trabajando. ¿Podría ser la creación de este Laboratorio el primer paso hacia la implementación de una mención STEM en el Grado de Maestro en Educación Primaria de la UBU?

#### Referencias

[1] OECD, *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do, Volume I* (2019).

[2] OECD, *PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education, Volume I* (2023).

[3] Chamorro, M. C, *Didáctica de las matemáticas para primaria*, Pearson Educación, Madrid (2003).



- [4] Sonnenschein, S.; Metzger, S. R.; Dowling, R.; Gay, B. & Simons, C. L., *Extending an Effective Classroom-Based Math Board Game Intervention to Preschoolers' Homes*, **Vol. 7** (2017).
- [5] *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*, BOE, N° 52, sec. I, de 2 de marzo de 2022 (2022).



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 7. Diseño, caracterización y modelado de un dispositivo de enfriamiento evaporativo de punto de rocío

[A. Urso](#)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura. Università di Catania.

E-Mail (autor de correspondencia): [alessandra.urso@phd.unict.it](mailto:alessandra.urso@phd.unict.it)

La investigación sobre las tecnologías de enfriamiento alternativas a las convencionales máquinas de compresión mecánica está impulsada por la exigencia de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo eléctrico de la máquinas frigoríficas así como al uso de refrigerantes altamente contaminantes. En este contexto, los sistemas de enfriamiento evaporativo podrían representar una propuesta válida para la satisfacción de la demanda de enfriamiento en los edificios. Estos sistemas se benefician del efecto por el cual el agua en contacto con aire no saturado se evapora en el seno de este, enfriando el aire gracias al calor latente de vaporización del agua. Este fenómeno permite el enfriamiento del aire sin casi consumo de energía. Los progresos tecnológicos han llevado a soluciones más eficaces en términos de salto de temperaturas y la capacidad de enfriamiento. No obstante, los sistemas de enfriamiento evaporativo no están bien difundidos en el mercado, sobre todo europeo.

Por lo tanto, en este estudio se ha diseñado, construido, caracterizado experimentalmente y modelado un dispositivo de enfriamiento evaporativo de punto de rocío, que está reconocido hasta hora como el más eficaz porque permite alcanzar temperaturas muy bajas - teóricamente próximas a la temperatura de rocío del aire primario – sin incrementar el contenido de humedad en el ambiente a enfriar. El dispositivo se ha construido utilizando materiales económicos y con dimensiones compactas para el fin último de alcanzar un mayor atractivo en el mercado.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 8. Sistema de ayuda al diagnóstico de la apnea del sueño pediátrica basado en un método interpretable de *deep learning* utilizando registros nocturnos de ECG

C. [García-Vicente](#)<sup>1</sup>, G.C Gutiérrez-Tobal<sup>1,2</sup>, D. Gozal<sup>3</sup> y R. Hornero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Ingeniería Biomédica, Universidad de Valladolid, Valladolid, España

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN), España.

<sup>3</sup> Office of The Dean, Joan C. Edwards School of Medicine, Marshall University, Huntington, Virginia Occidental, EEUU.

E-Mail (autor de correspondencia): [clara.garciav@uva.es](mailto:clara.garciav@uva.es)

La apnea obstructiva del sueño (AOS) pediátrica es un trastorno respiratorio frecuente que puede afectar al sistema cardiovascular, aumentando el riesgo de enfermedades cardíacas [1]. La polisomnografía (PSG), el método diagnóstico estándar, es costosa, incómoda y de difícil acceso, especialmente para los niños, lo que se traduce en un infra diagnóstico [1].

En este estudio se evaluó la efectividad de un modelo interpretable basado en una red neuronal convolucional (CNN) utilizando registros nocturnos del electrocardiograma (ECG) para predecir las 4 categorías de gravedad (No AOS, AOS leve, AOS moderada y AOS severa) y descubrir patrones del ECG relevantes vinculados con la enfermedad. Para este propósito, se utilizaron señales de ECG extraídas de PSG de la base de datos pública *Childhood Adenotonsillectomy Trial* (CHAT, 1610 niños). CHAT se dividió aleatoriamente en entrenamiento (60%), validación (20%) y test (20%). Se aplicó el método *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (GradCAM) para explicar las decisiones del modelo [2].

El rendimiento diagnóstico de la AOS alcanzó una kappa de Cohen de 4 clases de 0,359 y una precisión de 4 clases de 56,5%. El modelo demostró un mayor rendimiento al aumentar la gravedad de AOS, con valores de precisión entre 76,9% y 92,3%. GradCAM identificó patrones bradicardia-taquicardia en zonas de apnea y post-apnea, y destacó los segmentos QT y las regiones entre ondas T y P.

El modelo demostró un rendimiento diagnóstico alto, particularmente en casos severos, vinculados con mayor riesgo cardiovascular. GradCAM reveló patrones de ECG relacionados con la AOS e indicadores potenciales de riesgo cardiovascular. Este enfoque ofrece una alternativa prometedora a la PSG, proporcionando un diagnóstico de la AOS pediátrica más rápido, objetivo y rentable que podría aumentar la confianza de los profesionales sanitarios en los sistemas automatizados y facilitar su integración en la práctica clínica.

#### Referencias

- [1] C. L. Marcus *et al.*, *Pediatrics*, vol. 130, no. 3, pp. e714–e755, (2012).
- [2] R. R. Selvaraju, *et al.*, *Int. J. Comput. Vis.*, vol. 128, no. 2, pp. 336–359, (2020).



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 9. Análisis DAFO de Programas de Mentoría en Carreras STEM: Una mirada Interseccional

E. García-Silva<sup>1</sup>, A. García-Holgado<sup>2</sup>, M<sup>a</sup>. C. Sánchez-Gómez<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Grupo de Investigación GRIAL, <sup>3</sup> Grupo de Investigación INDIE, Facultad de Educación,  
Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [erika.garcia@usal.es](mailto:erika.garcia@usal.es)

La subrepresentación de las mujeres en las carreras STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, en inglés, *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) es un desafío que limita la diversidad y dificulta la plena utilización de su potencial en la sociedad. Los programas de mentorías se vuelven herramientas útiles para paliar esta brecha [1], logrando de esta forma atraer y retener a más mujeres en áreas STEM, fomentando relaciones positivas y de confianza entre mentores y *mentees*, facilitando un desarrollo mutuo [2]. Este estudio se centra en analizar, a través de un DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, y Oportunidades), programas de mentorías en STEM desde una mirada interseccional que aborda las intersecciones de género, etnia y nacionalidad, para identificar los factores que influyen en su éxito o fracaso. Se evaluaron 12 programas, incluyendo ocho programas desarrollados en América Latina con financiación europea [3], dos en Estados Unidos, y dos en España. Los hallazgos revelan que las fortalezas residen en la experiencia y redes de contacto institucionales generadas, mientras que las oportunidades se centran en colaboraciones estratégicas y la diversificación de mentores involucrados. No obstante, se destacan debilidades como el seguimiento deficiente y la escasez de recursos. Las amenazas incluyen las principalmente la falta de competencias de los mentores, el compromiso de los *mentees*, barreras institucionales y desafíos logísticos. Este análisis proporciona una visión inicial sobre las limitaciones, efectividad e impacto de los programas de mentoría en STEM, siendo fundamentales para comprender las prácticas internacionales y su aplicabilidad en distintos contextos.

#### Referencias



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 10. Bioprocesos: Una alternativa sostenible para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

M. Fernández-Delgado<sup>12</sup>, M.T. García-Cubero<sup>12</sup>, S. Lucas<sup>12</sup>, M. Coca<sup>12</sup>, J.C. López-Linares<sup>12</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina s/n, 47011 Valladolid, España.

<sup>2</sup> Instituto de Procesos Sostenibles, Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina s/n, 47011 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [marina.fernandez.delgado@uva.es](mailto:marina.fernandez.delgado@uva.es)

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el monóxido de carbono (CO), conocidos también como gases-C1, son dos de los principales gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático. Estos compuestos se originan durante la combustión de combustibles fósiles, la deforestación y otras actividades humanas [1]. En 2022, las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> alcanzando las 40600 millones de toneladas, aumentando por término medio 1% anual [2]. Se hace necesario, por tanto, explorar nuevas tecnologías que permitan disminuir las emisiones de los gases de efecto invernadero, transformándolas en productos de alto valor añadido. Una de las tecnologías en fase incipiente de investigación es la utilización de bioprocesos [3], ya que existen microorganismos (bacterias) que son capaces de transformar eficazmente los gases-C1. Entre todos los microorganismos existentes, las bacterias del género *Clostridium spp* se presentan como las más prometedoras debido a su gran versatilidad pudiendo obtenerse diferentes bioproductos de interés. Así *C. ljungdahlii* puede generar etanol y 2,3-butanodiol [4], *C. acetivum* produce principalmente ácido acético [5] o *C. carboxidivorans* obtiene ácido butírico [6]. Esta capacidad de convertir los gases de efecto invernadero en productos valiosos ofrece nuevas oportunidades para reducir las emisiones y al mismo tiempo crear productos útiles para diversas industrias.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo financiero del Ministerio de Ciencia e Innovación de España (proyecto TED2021-129826A-I00/ AEI/10.13039/501100011033) y a la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR.

#### Referencias

- [1] Sivalingam, P. Parhizkarabyaneh, D. Winkler, P. Lu, T. Haugen, A. Wentzel, C. Dinamarca, *Bioresource Technology* **345**, 126512 (2022)
- [2] epdata, Climate Change, Data and Graphics, (2023). <https://www.epdata.es/datos/cambio-climatico-datos-graficos/447> (accessed February 29, 2024).
- [3] R. Robles-Iglesias, M.C. Veiga, C. Kennes, *Journal of Environmental Management* **347**, 119097 (2023)
- [4] C. Im, K. Valgepea, O. Modin, Y. Nygård, *Bioresource Technology Reports* **19**, 101156 (2022)
- [5] K. Arslan, M.C. Veiga, C. Kennes, *Bioresource Technology* **337**, 125485 (2021)
- [6] Á. Fernández-Naveira, M.C. Veiga, C. Kennes, *Bioresource Technology* **280**, 387–395 (2019)





## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 11. Evaluación de la Metodología de Superficie de Respuesta (MSR) para la optimización de mezclas cementicias

N. Hurtado-Alonso<sup>1</sup>, M. Skaf<sup>1</sup>, J. Manso-Morato<sup>2</sup>, V. Revilla-Cuesta<sup>2</sup>, J.M. Manso<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo SUCONS, Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, C/Villadiego s/n 09001 Burgos.

<sup>2</sup> Grupo SUCONS, Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Burgos, Escuela Politécnica Superior, C/Villadiego s/n 09001 Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [nhurtado@ubu.es](mailto:nhurtado@ubu.es)

La búsqueda de materiales cementicios que proporcionen un rendimiento mecánico mejorado en la industria de la construcción, implica la formulación de numerosas mezclas con contenidos variados de sus principales materias primas. Debido al elevado consumo de recursos naturales y la alta contaminación que supone su producción [1], es necesario reducir el número de mezclas requeridas para alcanzar resultados óptimos. La aparición de herramientas de optimización experimental estadística como es la Metodología de Superficie de Respuesta (MSR) permite establecer relaciones entre un conjunto de factores y respuestas [2] que condicionan el diseño de las mismas.

Este trabajo integra una amplia gama de modelos existentes que, mediante la aplicación de la MSR, alcanzan niveles óptimos de los contenidos presentes en las mezclas cementicias. La realización de un análisis exhaustivo permite comprender la efectividad de esta herramienta a través de la evaluación de los factores optimizados y sus respuestas, el modelo de diseño seleccionado, la aplicación del Análisis de Varianza (ANOVA) y el cálculo del coeficiente de determinación ( $R^2$ ). Propiedades como la resistencia a la compresión, junto con la trabajabilidad, son consideradas como las respuestas óptimas predominantes, lo que resalta que un uso adecuado de esta herramienta puede conducir a resultados satisfactorios en las investigaciones de manera más eficiente.

#### Referencias

[1] Global Status Report For Buildings and Construction, Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector, 2022. <https://globalabc.org/our-work/tracking-progress-global-status-report>.

[2] Z. Li, D. Lu, X. Gao, Optimization of mixture proportions by statistical experimental design using response surface method - A review, Journal of Building Engineering 36 (2021) 102101. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2020.102101>.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 12. De la cerveza a los tratamientos dérmicos en un marco de economía circular

P. Bucci<sup>1</sup>, A. Casas<sup>2</sup>, B. Muñoz<sup>1,2</sup>, M. Martínez<sup>3</sup>, A. Melero<sup>3</sup>, D. Cantero<sup>2</sup>; R. Muñoz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Procesos Sostenibles. Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente. Universidad de Valladolid. Dr. Mergelina s/n., Valladolid 47011, España.

<sup>2</sup>Instituto de Bioeconomía. Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente. Universidad de Valladolid. Dr. Mergelina s/n., Valladolid 47011, España.

<sup>3</sup>Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y Parasitaria. Universidad de Valencia. + Ave. Vicent Andrés Estellés s/n, 46100 Burjassot, Valencia, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [paulalorena.bucci@uva.es](mailto:paulalorena.bucci@uva.es)

El bagazo de cerveza (BSG) es el subproducto más abundante de la industria cervecera y representa el 85% del total de los residuos generados en la elaboración de esta bebida. El BSG se ha destinado típicamente a la alimentación de ganado y en menores casos al abono de tierras de cultivo. Sin embargo, debido a su abundante humedad (mayor al 80%) representa un grave problema ambiental ya que su rápida descomposición produce la emisión de gases de efecto invernadero [1]. El BSG es rico en compuestos fenólicos, principalmente antioxidantes, donde ácido ferúlico (AF) es el que se encuentra en mayor abundancia. El AF además de ser un potente antioxidante, presenta propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antitrombóticas, anticancerígenas, protege contra enfermedades coronarias y reduce el colesterol [2]. Debido a todas estas características, el AF está recibiendo atención para ser aplicado en áreas de la salud, la cosmética e industrias farmacéuticas [3,4]. En este contexto, con el objetivo de obtener productos de elevado valor agregado a partir de los desechos generados en la elaboración de la cerveza se estabilizó el BSG a partir de un proceso de secado a 60°C hasta lograr un valor máximo de 10% de humedad. Posteriormente se optimizó la extracción de AF del BSG mediante tratamientos de hidrólisis hidrotermal utilizando agua subcrítica, un solvente económico, inocuo y amigable con el medio ambiente. Se obtuvieron elevados rendimientos de extracción, superiores a 7 g FA/Kg BSG. Finalmente, se evaluó la incorporación del AF en nanosistemas basados en liposomas ultradeformables de 100 nm de tamaño con el objetivo de estudiar la regeneración dérmica en ensayos *in vitro*. Mediante estudios en células cutáneas humanas se encontró la máxima dosis no citotóxica y se evaluó la posibilidad de generación dérmica por ensayo de heridas, encontrándose resultados alentadores y efectivos.

#### Referencias

- [1] Nigam, P. S. (2017). An overview: Recycling of solid barley waste generated as a by-product in distillery and brewery. *Waste Management*, 62, 255–261. doi:10.1016/j.wasman.2017.02.018
- [2] Ou, S., & Kwok, K.C. (2004). Ferulic acid: pharmaceutical functions, preparation and applications in foods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84(11), 1261–1269.
- [3] Bucci, P. L., Santos, M. V., Montanari, J., & Zaritzky, N. (2020). Nanoferulic: From a by - product of the beer industry toward the regeneration of the skin. *Journal of Cosmetic*
- [4] Bucci, P., Muñoz, R. Biological Upgrading of Brewer Spent Grain into high added value products (2023). <https://cordis.europa.eu/project/id/101065428>. Doi: 10.3030/101065428



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 13. Captura de CO<sub>2</sub>: Densidad de Soluciones Acuosas de Aminas Cargadas con CO<sub>2</sub>

[Y. Pérez-Milian](#), J.D. Arroyave, A. Moreau, D. Vega-Maza, J.J. Segovia

Grupo TermoCal, Instituto BioEcoUVa, Universidad de Valladolid,  
Paseo del Cauce, 59, 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [yisel.perez@uva.es](mailto:yisel.perez@uva.es)

Las actividades antropogénicas han provocado un aumento considerable en las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), lo que ha causado un incremento en la temperatura media global superficial, entre otros efectos negativos en el medio ambiente. La captura de CO<sub>2</sub> con aminas es una tecnología prometedora para solucionar este problema. La caracterización termodinámica de fluidos involucrados en este proceso es crucial para su implementación. Propiedades como la densidad juegan un papel esencial en el diseño de sistemas energéticamente eficientes y para el modelado predictivo [1]. Sin embargo, la literatura carece prácticamente de todas las propiedades termodinámicas esenciales de estas mezclas en un amplio rango de concentraciones, temperaturas y presiones.

Para cubrir esta brecha, se ha medido la densidad de dos sistemas cargados con CO<sub>2</sub>: monoetanolamina (MEA) acuosa y *N*-metildietanolamina (MDEA) acuosa. Una celda de equilibrio estática sintética fue utilizada para la carga del CO<sub>2</sub> en las soluciones de acuosas de aminas, haciendo un balance de materia. Este método nos permitió establecer una carga fija de CO<sub>2</sub> en términos de mol-CO<sub>2</sub>/mol-amina con una incertidumbre relativa expandida de 0.3 % ( $k = 2$ ). Las medidas experimentales se realizaron a temperaturas entre (293.15 y 393.15) K, presiones hasta 100 MPa, y carga de CO<sub>2</sub> hasta 0.6 mol-CO<sub>2</sub>/mol-MEA y 0.9 mol-CO<sub>2</sub>/mol-MDEA. La densidad se midió utilizando un densímetro de tubo vibrante, con una incertidumbre relativa expandida ( $k = 2$ ) del 0.1 % [2].

Se observó que un aumento en la carga de CO<sub>2</sub> conduce a un aumento de la densidad del 11 % con carga de CO<sub>2</sub> de 0.6 en una solución acuosa de MEA al 30 %wt. en comparación con la amina acuosa no cargada, y de 8 % para la MDEA al 30 %wt. hasta 0.9 de carga de CO<sub>2</sub>. La comparación con los escasos datos experimentales disponibles en la literatura concuerda dentro de las incertidumbres. Las medidas experimentales se ajustaron con la correlación empírica de Tammann-Tait modificada, logrando desviaciones estándar por debajo de la incertidumbre de la medida de densidad.

#### Referencias

- [1] IPCC, "Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change," Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2021. doi: 10.1017/9781009157896.
- [2] J. J. Segovia, O. Fandiño, E. R. López, L. Lugo, M. Carmen Martín, and J. Fernández. "Automated densimetric system: Measurements and uncertainties for compressed fluids". *J Chem Thermodyn*, vol. 41, no. 5, pp. 632–638, May 2009, doi: 10.1016/J.JCT.2008.12.020.

## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 14. Estudio y optimización del funcionamiento de la instalación de climatización del edificio IndUVA

A. Moral-Herrández<sup>1</sup>, A. Tejero-González<sup>1</sup>, S.L. González-González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Energética y Fluidomecánica, Grupo de Investigación de Termotecnia, Instituto de las Tecnologías Avanzadas de la Producción (ITAP), Universidad de Valladolid, Escuela de Ingenierías Industriales, Paseo del Cauce 59, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [ana.moral.herraez@estudiantes.uva.es](mailto:ana.moral.herraez@estudiantes.uva.es)

Este trabajo va vinculado a la necesidad actual de reducir en la medida de lo posible el consumo energético de los edificios. Para ello, se ha realizado un estudio de uno de los edificios de consumo casi nulo (nZEB) de la Universidad de Valladolid: el aula *IndUVA*. La Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) de este edificio tiene dos sistemas destinados a reducir el consumo energético asociado al tratamiento del aire de ventilación:

- Pozos canadienses: también conocidos como intercambiadores tierra-aire, utilizan la energía geotérmica para precalentar o preenfriar el aire que pasa por ellos. Tras esto, el aire subirá por un conducto en el interior del edificio y accederá a la UTA.
- Recuperador rotativo entálpico: este intercambiador de calor permite aprovechar el calor residual de la corriente de aire de extracción para pretratar la corriente de aire exterior de ventilación. Para ello, el sistema consiste en una rueda giratoria atravesada por ambas corrientes de aire, de forma que al girar recupera el calor de una corriente transfiriéndolo a la otra.

Este estudio toma como referencias las medidas que toma el conjunto de sistemas a través de un SCADA, e incluye los datos mostrados en la Fig.1.

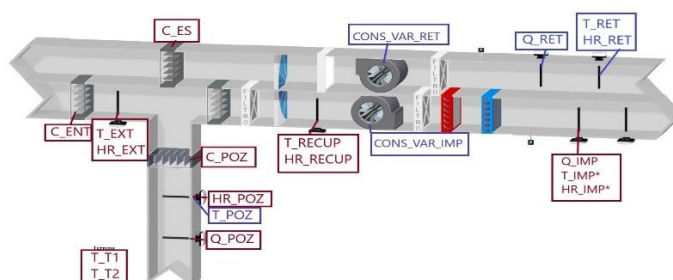


Fig. 1: Esquema de la parte superior de la UTA y de las variables utilizadas en el análisis.

Con los datos del sistema durante un año completo, se ha podido conocer el modo de funcionamiento del edificio a cada momento y estimar el ahorro que supone en calefacción o refrigeración del edificio. Además de esto y con un análisis en profundidad de los datos obtenidos se podrán proponer medidas para mejorar el ahorro del sistema y el control más preciso del conjunto.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 15. Propiedades físico-mecánicas de placas de escayola prefabricadas con escorias blancas de acería

[A.M. Paredes](#)<sup>1</sup>, R. Arroyo, V. Calderón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos. Calle Villadiego s/n 09001, Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [anaparedesnu@gmail.com](mailto:anaparedesnu@gmail.com)

Con el objetivo de reducir el impacto nocivo de materiales de construcción en el medio ambiente, y buscando reducir el uso de materias primas, se plantea la creación de placas prefabricadas de escayola con escorias blancas de horno de cuchara provenientes de desechos de la industria metalúrgica, que de otra manera serían desechados en vertederos [1].

En este estudio se han planteado sustituciones progresivas del conglomerante de 20%, 40% y 60% por residuo. Para llevar a cabo la viabilidad de este nuevo material se ha realizado la caracterización de cada una de las mezclas de las dosificaciones consideradas, así como de las placas como producto final. Se confirma que se logran las propiedades finales de acuerdo con los requisitos de aplicación, tanto en estado fresco como endurecido, alcanzando los valores requeridos por las normas actuales [2].

Algunos de los ensayos llevados a cabo han sido la resistencia a flexión, resistencia al impacto, absorción de agua, conductividad térmica, o reacción al fuego [3]. Basándonos en los resultados obtenidos en el ensayo de reacción al fuego o no combustibilidad se puede afirmar que a mayor cantidad de escorias introducidas en la muestra mejor es su resistencia al fuego, lo que hace de este producto un material muy adecuado para utilizar en ambientes térmicamente muy exigentes como pueden ser plantas de industria química, centrales eléctricas o fábricas de producción de vidrio.

#### Referencias

[1] EUROFER *The European Steel association*. European Steel in figures 2020.

[2] UNE-EN 13279-2:2014 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

[3] UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación, Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 16. Diseño de aditivos sostenibles en base a residuos de la industria de la celulosa y el papel para la mejora de la durabilidad y del ciclo de vida de mezclas bituminosas (ADICEL)

C. Santiago Alfonso<sup>1</sup>, D. Movilla Quesada, A. C. Raposeiras

<sup>1</sup>Departamento de Construcción y Agronomía. Escuela Politécnica Superior de Zamora. Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [dmovilla@usal.es](mailto:dmovilla@usal.es)

Los residuos de la celulosa y el papel constituyen un grave problema para el sector en su actividad productiva, ya que una gestión inadecuada podría poner en riesgo la protección de los ecosistemas y la biodiversidad. Actualmente, en España se producen aproximadamente 20 millones de toneladas de pulpa y papel, lo que genera 1,3 millones de toneladas de residuos caracterizados como lodos primarios y secundarios y cenizas. La gestión de estos residuos es compleja para la industria, ya que estos materiales no pueden ser depositados directamente en vertederos debido a su alto grado de lixiviación y emisión de gases. Por otro lado, la Asociación Española de la Carretera (AEC) ha publicado en su informe anual que uno de cada diez kilómetros de las carreteras españolas presenta una situación muy deficiente, siendo incompatible con una adecuada seguridad vial y con la reducción de gases contaminantes a la atmósfera. En los últimos 10 años se ha incrementado el consumo de combustible entre el 3% y 5% generando 25 millones de toneladas adicionales de CO<sub>2</sub>, además de un incremento de los fallos en las superficies de las carreteras. Es por este motivo, por el que se abre paso la economía circular, obteniendo una mejor durabilidad y comportamiento de los materiales valorizando los residuos de la industria de la celulosa y el papel. De esa forma, no solo se incrementará la durabilidad de las mezclas bituminosas, sino que se contribuirá a buscar soluciones al cambio climático. La propuesta se basa en el estudio de la viabilidad técnica, económica y medioambiental sobre la valorización de los residuos procedentes de la celulosa y el papel para su aplicación en mezclas bituminosas, mejorando su durabilidad y el ciclo de vida de los pavimentos.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 17. Valorización de residuos orgánicos para la producción de biohidrógeno mediante fermentación oscura por la vía del ácido láctico

C. Martínez<sup>2,3</sup>, O. García-Depraect<sup>2,3</sup>, I. Sanz<sup>1</sup>, M.T. Simorte<sup>1</sup>, R. Muñoz<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>FCC Medio Ambiente, Avenida Camino de Santiago 40, Edificio 2, Madrid 2850, Spain

<sup>2</sup>Institute of Sustainable Processes, Dr. Mergelina, s/n, 47011, Valladolid, Spain.

<sup>3</sup>Chemical Engineering and Environmental Technology, University of Valladolid, Dr. Mergelina s/n., Valladolid 47011, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [cristina.martinez.fraile@estudiantes.uva.es](mailto:cristina.martinez.fraile@estudiantes.uva.es)

El hidrógeno (H<sub>2</sub>) como vector energético, con un poder calorífico superior de 142.5 MJ/Kg, incrementa anualmente su demanda en el mercado global [1-2]. Convencionalmente, la producción de hidrógeno se basa en el empleo de combustibles fósiles, mientras que la investigación fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías para la obtención de H<sub>2</sub> como una forma de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero. La fermentación oscura por la vía del ácido láctico consiste en un proceso biológico complejo en el que un cultivo microbiano actúa como biocatalizador para generar ácido láctico y seguidamente producir H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y otros subproductos como el ácido acético o el ácido butírico.

En este estudio experimental, se abordó la producción de biohidrógeno a partir de residuos orgánicos tipo FORSU (fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos) mediante una serie de ensayos de optimización de la fermentación oscura por la vía del ácido láctico. En primer lugar, se realizaron ensayos en batch para determinar la influencia del pH (en el rango 5.5-6.5) y de la carga inicial de sustrato (a distintas concentraciones de sólidos totales, ST, desde 5% hasta 12.5%). El siguiente experimento consistió en la operación de un reactor continuo para optimizar el TRH (tiempo de residencia hidráulico) durante la producción de H<sub>2</sub>, se experimentó con tiempos de residencia decrecientes desde 18 h hasta 6 h.

Los resultados revelaron la influencia del pH y la concentración de sólidos sobre la fermentación oscura por la vía del ácido láctico, el escenario más favorable se dio en condiciones de 6.5 de pH y 5% de TS iniciales. Para el ensayo en continuo, la condición óptima se observó para un TRH de 6 h que llevó a productividades de  $\approx 7$  NmL H<sub>2</sub>/L-d y rendimientos de 21.1 NL H<sub>2</sub>/kg FORUS. Este estudio respalda la viabilidad de los residuos orgánicos, como el FORSU y similares, a modo de sustrato en procesos de fermentación oscura por la vía del ácido láctico. Esta conclusión establece a mayores una conexión entre la revalorización de los residuos urbanos y la producción de energía.

#### Referencias

[1] "Global hydrogen review: 2023" IEA. Available at: <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023>.

[2] "Heat values of various fuels" World Nuclear Association. Available at: <https://world-nuclear.org>.





## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 18. Nanoencapsulación de productos bioactivos para la protección de cultivos extensivos

I. De Lucas<sup>1</sup>, B. E. Sánchez<sup>2</sup>, C. P. Martín<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Alumna de 2º BIE, IES Trinidad Arroyo (Palencia), Calle Filipinos, 1, 34004, Palencia.

<sup>2</sup> Ingeniería Agroforestal, E.T.S. de Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid (UVa), Av. De Madrid, 57, 34004, Palencia.

<sup>3</sup> Ingeniería Agroforestal, E.T.S. de Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid (UVa), Av. De Madrid, 57, 34004, Palencia.

E-Mail (autor de correspondencia): [irene.lucfer@educa.jcyl.es](mailto:irene.lucfer@educa.jcyl.es)

Dada la preocupación por los riesgos para la salud y el medio ambiente asociados a los fungicidas sintéticos, es imprescindible explorar alternativas seguras, eficaces y sostenibles. La nanotecnología emerge como una opción prometedora en agricultura, tanto en pre- como en postcosecha. En esta línea, el uso de nanotransportadores o *nanocarriers* facilita la vehiculización de productos bioactivos de un modo eficaz, sin impactos medioambientales negativos. En esta comunicación se presenta un nuevo transportador basado en oligómeros de quitosano, carboximetilcelulosa y alginato para la encapsulación de un extracto de *Tilia* spp. Se ha evaluado su actividad antifúngica *in vitro* frente a patógenos postcosecha de frutos de tomate, destacando *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum coccodes* y *Penicillium expansum*. En ensayos *in vitro*, los nanotransportadores cargados con un extracto de tilo han demostrado ser altamente eficaces, con concentraciones mínimas inhibitorias de 23, 3-31, 3 µg/mL, inferiores a las de fungicidas convencionales no encapsulados como azoxistrobina, mancozeb, o fosetil-Al. Estos hallazgos sugieren el uso de estos nanotransportadores cargados con productos bioactivos de origen natural representa una alternativa viable a los fungicidas convencionales para combatir los fitopatógenos del tomate.

#### Referencias

- [1] Sánchez-Hernández E., Langa-Lomba N., González-García V., Casanova-Gascón J., Martín-Gil J., Santiago-Aliste A., Torres-Sánchez S., Martín-Ramos P. *Lignin–chitosan nanocarriers for the delivery of bioactive natural products against wood-decay phytopathogens*. *Agronomy* 12: 461. (2022).
- [2] Ashfaq A., Khursheed N., Fatima S., Anjum Z., Younis K. 2022. *Application of nanotechnology in food packaging: Pros and Cons*. *Journal of Agriculture and Food Research* 7: 100270. (2022).
- [3] Riseh R.S., Vazvani M.G., Hassanisaadi M., Skorik Y.A. *Micro-/nano-carboxymethyl cellulose as a promising biopolymer with prospects in the agriculture sector: a review*. *Polymers* 15: 440. (2023)
- [4] Santiago-Aliste A., Sánchez-Hernández E., Langa-Lomba N., González-García V., Casanova-Gascón J., Martín-Gil J., Martín-Ramos P. *Multifunctional nanocarriers based on chitosan oligomers and graphitic carbon nitride assembly*. *Materials* 15: 8981. (2022).





## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 19. Empleo de agentes de control biológico frente a enfermedades de la madera

N. Pérez<sup>1</sup>, B. E. Sánchez<sup>2</sup>, C. P. Martín<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Alumna de 2º BIE, IES Trinidad Arroyo (Palencia), Calle Filipinos, 1, 34004, Palencia.

<sup>2</sup> Ingeniería Agroforestal, E.T.S. de Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid (UVa), Av. De Madrid, 57, 34004, Palencia.

<sup>3</sup> Ingeniería Agroforestal, E.T.S. de Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid (UVa), Av. De Madrid, 57, 34004, Palencia.

E-Mail (autor de correspondencia): [nerea.percue@educa.jcyl.es](mailto:nerea.percue@educa.jcyl.es)

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta la viticultura son las enfermedades de origen fúngico que afectan a la madera de la vid. En el presente proyecto se ha evaluado el potencial antagonista de diferentes aislados del género *Trichoderma* frente a los patógenos *Neofusicoccum parvum*, *Diplodia seriata*, y *Dothiorella viticola*, debido a su alta incidencia en plantas jóvenes provenientes de vivero. Para ello, se han realizado ensayos *in vitro* de enfrentamiento dual placa a escala de laboratorio. En base a las pruebas *in vitro*, se ha podido constatar que las diferentes cepas de *T. harzianum* empleadas son capaces de inhibir el crecimiento micelial de los tres hongos estudiados en enfrentamientos duales en placa, siendo mucho más efectiva la inhibición de *N. parvum*. Por tanto, las cepas de *T. harzianum* ensayadas ofrecen, pues, una alternativa prometedora como agentes de control biológico frente a los fungicidas químicos tradicionales.

#### Referencias

- [1] Di Marco S., Osti F., Cesari A. *Experiments on the control of esca by Trichoderma*. Phytopathologia Mediterranea 43: 108-115. (2002).
- [2] Gramaje D., Urbez-Torres J.R., Sosnowski M.R. *Managing grapevine trunk diseases with respect to etiology and epidemiology: Current strategies and future prospects*. Plant Disease 102: 12-39. (2018).
- [3] Langa-Lomba N., Martín-Ramos P., Casanova-Gascón J., Julián-Lagunas C., González-García V. 2022. *Potential of native Trichoderma Strains as antagonists for the control of fungal wood pathologies in young grapevine plants*. Agronomy 12: 336. (2022).
- [4] Massonnet M., Figueroa-Balderas R., Galarneau E.R.A., Miki S., Lawrence D.P., Sun Q., Wallis C.M., Baumgartner K., Cantu D. *Neofusicoccum parvum* colonization of the grapevine woody stem triggers asynchronous host responses at the site of infection and in the leaves. Frontiers in plant science 8. (2017).



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### **Póster 20. Evaluación del comportamiento mecánico de mezclas bituminosas en caliente modificadas con polvo de caucho y pavimento asfáltico reciclado (RAP): aplicación en construcción de capas de rodadura en firmes de carreteras**

P. Martín Rivas<sup>1</sup>, D. Movilla Quesada, A. C. Raposeiras

<sup>1</sup> Departamento de Construcción y Agronomía. Escuela Politécnica Superior de Zamora. Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [dmovilla@usal.es](mailto:dmovilla@usal.es)

Buscar la sostenibilidad en el consumo de recursos es un gran reto al que se enfrenta la sociedad. Por ello, cada vez va cobrando mayor importancia el modelo de economía circular y el concepto de “segundo uso”. Para lograr esta economía más sostenible se debe lograr que los productos, materiales y los recursos se mantengan durante el mayor tiempo posible en la economía, y en la que la generación de residuos se minimice lo máximo posible. La infraestructura de carreteras forma parte del desarrollo social y económico de un país, pero su construcción implica un gran consumo de recursos y energía. En este contexto, la investigación realizada en este TFG se ha centrado en conocer el comportamiento mecánico que presentan las mezclas bituminosas al reemplazar la fracción gruesa y fina de su esqueleto mineral por polvo de caucho (NFUs) y pavimento asfáltico reciclado (RAP) respectivamente. Por un lado, se fabricaron mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso AC16S en la que su fracción fina del árido se reemplazó por polvo de caucho procedente de neumáticos reciclados en distintas cantidades por el método de vía seca. Las probetas se sometieron al ensayo de tracción indirecta y al ensayo cántabro. Durante los ensayos se observó que las mezclas que contenían un 1 y 1,5% del material presentaban un comportamiento similar a las mezclas convencionales. De igual manera que con el caucho, se procedió a modificar la fracción gruesa del árido por RAP. Tras someter a las probetas a los mismos ensayos, se determinó que se podía reducir considerablemente la cantidad de árido empleado y que aun así las mezclas eran viables para ser usadas en capa de rodadura. Una vez estudiado como se comportaban las mezclas modificadas por separado, se fabricaron diversas muestras usando ambos materiales conjuntamente. Las propiedades del caucho junto con el betón y la resistencia que aporta el pavimento reciclado mejoraron las propiedades mecánicas estudiadas de las muestras; aunque todavía se deben determinar cómo se comportan ante otros ensayos las cantidades empleadas, si es posible su empleo en capa de rodadura. Los resultados obtenidos hacen posible continuar con otras líneas de investigación y avanzar hacia una infraestructura de carreteras con menor dependencia de los recursos naturales e incrementando la utilización de materiales reciclados.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 21. Otto Wagner y los revestimientos de piedra. La solución técnica como definición de un estilo

[R. Gallego-Blázquez<sup>1</sup>](#)

<sup>1</sup> Universidad de Valladolid (Valladolid, España).

E-Mail (autor de correspondencia): [rociogallegob@gmail.com](mailto:rociogallegob@gmail.com)

En el periodo de transición al s. XX surge una corriente arquitectónica que defiende la utilización de revestimientos de piedra para reflexionar sobre el concepto de autonomía respecto al soporte estructural, que derivó en una rápida difusión del sistema de aplacado por toda Europa a lo largo del siglo XX.

Arquitectos como Adolf Loos, Otto Wagner o Josef Hoffmann defienden e impulsan la utilización de la piedra natural en forma de revestimiento delgado y ligero, entendido como un reflejo de los avances técnicos, tecnológicos y sociales. En esta técnica constructiva la piedra deja de tener funciones estructurales y muestra una voluntad de piel, recuperándose el concepto del diseño del despiece de la fachada desde principios compositivos.

En este contexto, el arquitecto austriaco Otto Wagner se convierte en el máximo representante de la evolución en la utilización de la piedra natural. Wagner afirmaba que la arquitectura debía reflejar el hecho de que las nuevas tareas y puntos de vista de la humanidad pedían un cambio, y defendía una nueva arquitectura renovada que según él era "la expresión honesta de las nuevas formas de construir a partir de una estructura" [1]. En sus proyectos se advierte bajo su lema "Artis sola domina necessitas" [2] el esmero en superar los problemas técnicos y funcionales con la búsqueda de soluciones técnicas que aporten además ventajas técnicas y económicas, además de artísticas.

A finales del siglo XIX Wagner desarrolló un sistema constructivo de revestimiento de fachadas, basado en los principios que transmitía a través de la Wagnerschule. La técnica de Wagner destaca por la utilización de anclajes metálicos de cabeza vista introducidos en taladros perforados en las placas pétreas.

El objetivo de la investigación es la revisión de esta técnica, desarrollada por Wagner entre finales del siglo XIX y la década de 1910, desde el punto de vista de la dualidad entre solución constructiva y estilística, a través del estudio de tres de sus obras construidas más representativas: Iglesia St. Leopold (Viena, 1902-1907), Caja Postal de Ahorros Postsparkasse (Viena, 1903-1912) y edificio para la presa Kaiserbad (Viena, 1904-1906).

#### Referencias

[1] Sarnitz, A. *Otto Wagner, 1841-1918: Precursor de la arquitectura moderna*. Köln; Madrid: Taschen (2005).

[2] Wagner, O. (1993). *La arquitectura de nuestro tiempo: una guía para los jóvenes arquitectos*. El Croquis Editorial (1993).



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 22. Impacto del tipo de almidón y proteína vegetal en su interacción durante el procesado hidrotérmico

S. Berguices<sup>1</sup>, F. Parle<sup>1</sup>, L. Roman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Tecnología de Alimentos, Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Universidad de Valladolid, Av. Madrid, 50, 34004, Palencia.

E-Mail (autor de correspondencia): [laura.roman.rivas@uva.es](mailto:laura.roman.rivas@uva.es)

En la actualidad, las proteínas de origen animal están siendo reemplazadas por homólogas vegetales, más saludables y respetuosas con el medio, a fin de reducir el impacto ambiental de los sistemas alimentarios. El estudio de su interacción con almidones, esenciales en la dieta humana, es fundamental para incorporar estas proteínas en productos alimenticios de forma exitosa. Por tanto, el objetivo de este estudio es comprender la interacción entre distintos almidones y proteínas vegetales durante el procesado alimentario.

Para ello, se caracterizaron dos fuentes de proteína (contenido en proteína de 45-50%); concentrado de girasol (SPC), oleaginosa cuya proteína es un subproducto de la extracción de aceite, y concentrado de altramuza (LPC), leguminosa con alto contenido de proteína y fibra, y bajo en carbohidratos glicémicos; y dos tipos almidón, trigo (WS) y patata (PS), seleccionados por su extendido uso en la industria alimentaria y su distinto origen botánico.

Para realizar un estudio mecanicista, se analizó la composición y funcionalidad de las matrices: capacidad de gelificación, absorción de agua, solubilidad y carga de las proteínas y gelatinización y retrogradación de los almidones. Posteriormente, se estudió el efecto de la interacción almidón-proteína mediante la adición de 10% y 25% de cada proteína a una matriz de almidón, en comparación a un control sin proteína (CS). Las mezclas se sometieron a condiciones de procesado de alta humedad, alta T<sup>o</sup> y baja cizalla, y del gel resultante se analizaron las propiedades texturales. Se observaron diferencias significativas en las mezclas en función del tipo de almidón, con resultados más relevantes entre las proteínas para PS. En los sistemas de PS destacó LPC25%, con menor viscosidad máxima (PV) pero mayor retrogradación que CS, mientras que SPC25% sólo mostró mayor PV que CS. Esto se explicaría por la menor solubilidad de LPC respecto a SPC, que impediría su dispersión homogénea en la mezcla. En los sistemas de WS, más viscosos que los de PS, no se observa esa tendencia, sino que a mayor concentración de proteína mayor PV, indicando una sinergia entre las proteínas y el WS. Para la textura de los geles, todos los sistemas mixtos de trigo mostraron mayor dureza que CS, en especial SPC25%. Sin embargo, en la patata, todos fueron más débiles que CS, en especial los de LPC. Estas diferencias podrían relacionarse con la presencia de grupos fosfato en PS, cargados negativamente, que repelerían las cargas negativas de las proteínas, impidiendo la formación de enlaces almidón-proteína y debilitando la estructura del gel que, en LPC es más débil por su menor solubilidad. Este estudio demuestra la importancia de la interacción entre proteínas y almidones, con diferencias según su origen, concluyendo que LPC se integra mejor con WS que con PS y que SPC altera menos la textura de los geles indistintamente del almidón.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 23. Valorización de redes de pesca en desuso para la producción de mezclas bituminosas orientada a la transición ecológica (RHEONET)

S. Aparicio Ferrero<sup>1</sup>, D. Movilla Quesada

<sup>1</sup> Departamento de Construcción y Agronomía. Escuela Politécnica Superior de Zamora. Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [dmovilla@usal.es](mailto:dmovilla@usal.es)

Las redes de pesca en desuso (RPD) representan un grave problema para el sector pesquero en su actividad productiva, ya que una inadecuada gestión pone en riesgo la protección de los recursos hídricos y marinos y la recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas. Actualmente, la industria pesquera elimina las artes de pesca en desuso en vertederos o en zonas de depósito habilitadas en los puertos, lo cual genera graves problemas de sobreacumulación de residuos. Además, se calcula que más de un millón de toneladas de redes terminan en los océanos, afectando a un 60% de las especies de mamíferos marinos y un 50% de aves marinas en el mundo. Por otro lado, en diferentes informes publicados por la Asociación Española de la Carretera (AEC) se evidencia que uno de cada diez kilómetros de las carreteras españolas presenta una situación muy deficiente, lo cual no es compatible ni con una buena seguridad vial, ni tampoco con la reducción de emisiones al medioambiente. Se estima que en los últimos 10 años se han emitido al menos 25 millones de toneladas más de dióxido de carbono a la atmósfera, además de un incremento en el consumo extra de combustible entre el 3% y 5%, roderas, grietas, desintegraciones, deformaciones, etc. Es por este motivo, por el que es importante adentrarse en una economía circular, mediante la cual se obtenga una mejor durabilidad y comportamiento de los materiales aprovechando las propiedades de los residuos y/o subproductos industriales. De esa forma, no solo se incrementará la durabilidad de los materiales que constituyen las mezclas bituminosas, sino que se combatirán numerosos aspectos relacionados con el cambio climático. Los resultados esperados de esta investigación permitirán valorizar las RPD, y reducir el uso de recursos energéticos en el diseño de mezclas bituminosas, mejorando el comportamiento y la durabilidad de los pavimentos flexibles para diferentes temperaturas y condiciones de tráfico. Al final del proyecto, se espera que la tecnología desarrollada presente los siguientes beneficios y ventajas (1) Capas superficiales más duraderas; (2) Reducción del consumo de recursos (combustibles fósiles y áridos naturales); (3) Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.



## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 24. Enriquecimiento de bacterias consumidoras de syngas para la producción de metano y ácidos grasos volátiles

S. García-Casado<sup>1,2</sup>, R. Muñoz Torre<sup>1,2</sup>, R. Lebrero Fernández<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, Universidad de Valladolid, Dr. Mergelina s/n, 47011, Valladolid, España

<sup>2</sup> Instituto de Procesos Sostenibles, Dr. Mergelina s/n, 47011, Valladolid, España

E-Mail (autor de correspondencia): [silviamaria.garcia@uva.es](mailto:silviamaria.garcia@uva.es)

La bioconversión del gas de síntesis, también conocido como syngas, se presenta como una alternativa de interés frente a los procesos convencionales que permiten la revalorización de esta mezcla gaseosa, formada principalmente por monóxido de carbono (CO), hidrógeno (H<sub>2</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Por ello, este trabajo tuvo como objetivos principales enriquecer un consorcio capaz de emplear el CO e H<sub>2</sub> como fuentes de carbono y energía, y evaluar la influencia de la concentración de syngas sobre la producción de ácidos grasos volátiles (AGVs) y metano (CH<sub>4</sub>).

El enriquecimiento, con fango anaerobio como inóculo, se llevó a cabo bajo condiciones mesófilas (37°C) y pH neutro (7.0) a través de una adaptación progresiva al syngas, cuya composición se basó en la obtenida comúnmente en los procesos de gasificación de biomasa (35:30:25:10%v/v H<sub>2</sub>:CO: CO<sub>2</sub>: CH<sub>4</sub>). El cultivo fue expuesto al gas de síntesis de menores a mayores concentraciones (25, 50, 75 y 100%) y se realizó un ensayo cinético de cada condición para evaluar en profundidad cómo afectaba la concentración de gas de síntesis al desarrollo del cultivo y a la producción de AGVs y CH<sub>4</sub>.

Los resultados mostraron que se consiguió enriquecer un consorcio capaz de consumir el CO e H<sub>2</sub> presentes en la fase gas, sin observarse signos de inhibición derivados de la toxicidad que el CO suele tener sobre los cultivos microbianos [1]. Con los ensayos cinéticos se observó que los productos mayoritarios derivados del metabolismo del CO e H<sub>2</sub> eran acético y CH<sub>4</sub>, cuya producción se vio favorecida a altas concentraciones de gas de síntesis. Concretamente, se llegaron a producir 44.2±1.0 mM de acético y 10.6±0.1 mmol de CH<sub>4</sub> cuando se trabajó con un 100% de syngas. Sin embargo, estas condiciones también conllevaron una caída del pH del medio que supuso un cambio en la comunidad microbiana establecida, favoreciendo la producción de butírico frente a otros AGVs e inhibiendo completamente la actividad de las bacterias metanogénicas.

#### Referencias

[1] Molitor, B., Richter, H., Martin, M. E., Jensen, R. O., Juminaga, A., Mihalcea, C., & Angenent, L. T. *Bioresource Technology*. Vol. 215. Pages 386-396. 2016

## SESIÓN 1. MATEMÁTICAS/INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### Póster 25. Aplicación de microcontrolador en un sistema de medición meteorológica

V. Santos<sup>1</sup>, E. Pascual<sup>1</sup>, S. García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física Aplicada, Área de Electrónica. Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [VictoriaSantos@usal.es](mailto:VictoriaSantos@usal.es)

En las últimas décadas, la preocupación por el medio ambiente se ha convertido en uno de los temas más importantes dentro de la Unión Europea. Es por ello que diferentes países han comenzado a tomar medidas para reducir el impacto medioambiental, y una de ellas es promover el uso de energía renovable. La energía solar es una de las más importantes dentro de España, sin embargo, para conseguir que esta energía sea rentable debe estudiarse adecuadamente la meteorología del emplazamiento para asegurar que exista un elevado nivel de radiación. Para medir dicha irradiancia se utiliza el piranómetro.

En el presente trabajo se presenta un sistema de control mecánico aplicado a un piranómetro cuyo control se realiza a través de un microcontrolador. Se diseña una plataforma móvil que permite el movimiento autónomo del piranómetro a través de un patio en la azotea de la Facultad de Física de la Universidad de Salamanca. La plataforma evita la sombra con el fin de asegurar que la toma de datos del piranómetro es lo más efectiva posible. Sobre la plataforma se integra un piranómetro compatible con Arduino que se programa para que envíe los datos registrados directamente a un ordenador local o a un servidor remoto. Como objetivo lateral, se está trabajando en el estudio y comparación entre las mediciones proporcionadas por el piranómetro Arduino (económico y con baja precisión) y un piranómetro más sofisticado (preciso y de elevado coste).



Figura 1. Piranómetro del Grupo de Investigación “Optimización Energética Termodinámica y Física Estadística”.

#### Referencias

[1] International Standard, *ISO 9060:2018. Solar energy – Specification and classification of instruments for measuring hemispherical solar and direct radiation.*

[2] Rodríguez, E. et al. Validation of a 3D Local-Scale Adaptive Solar Radiation Model by Using Pyranometer Measurements and a High-Resolution Digital Elevation Model. *Sensors* 2024, 24, 1823.

<https://doi.org/10.3390/s24061823>

#### Agradecimientos

Al Grupo de Investigación “Optimización Energética Termodinámica y Física Estadística” de la Universidad de Salamanca por los datos aportados para la comparativa.

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 1. Fotografías de un viaje a nivel molecular a través del mecanismo de polimerización de isocianuros

C. del Carmen-Rodríguez,<sup>1</sup> L. Álvarez-Miguel,<sup>2</sup> C. M. Álvarez,<sup>1</sup> R. García-Rodríguez,<sup>1</sup> D. Miguel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GIR MIOMET/IU CINQUIMA/Química Inorgánica, Facultad de Ciencias Universidad de Valladolid, E-47011 Spain. <sup>2</sup> SOSCATCOM Group. Departamento de Química Orgánica y Química Inorgánica, Facultad de Farmacia and Instituto de Investigación Química “Andrés M. del Río” (IQAR) Universidad de Alcalá Campus Universitario, 28871 Alcalá de Henares, Madrid (Spain).

E-Mail (autor de correspondencia): [clara.carmen@uva.es](mailto:clara.carmen@uva.es)

En la actualidad, la importancia de los polímeros es más que reconocida por la sociedad, por ejemplo, para la fabricación de plásticos. Concretamente, uno de los polímeros más utilizados son los poliisocianuros. Para su fabricación se parte de un isocianuro (monómero); y se inicia el proceso de polimerización en presencia de un metal, en este caso, níquel. Sin embargo, aunque el proceso se encuentra perfectamente implementado a nivel industrial, no existen demasiados estudios acerca del mecanismo de reacción. Conocer estos detalles de la reacción es clave de cara a implementar mejoras en estos procesos tan importantes, pero esto no es fácil experimentalmente. El problema fundamental para estos estudios se debe a la alta reactividad de los isocianuros en presencia del metal, lo que dificulta la observación e identificación de las especies clave en la polimerización. En este trabajo se han diseñado moléculas adecuadas que permiten atrapar especies muy reactivas que de otra forma serían muy difíciles de estudiar. Para ello se han sintetizado nuevos compuestos de níquel que permiten aislar distintas especies intermedias del proceso de polimerización, con un número variable de isocianuros incorporados, que constituyen “fotografías” de las primeras etapas del proceso de polimerización. Gracias a estas “fotografías” se pueden observar detalles del proceso de polimerización nunca antes observados y permitir la elucidación aspectos mecanísticos de un proceso industrial tan importante<sup>[1]</sup>.

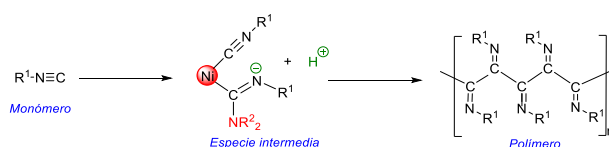


Fig. 1: Esquema del mecanismo de reacción para la obtención de poliisocianuros.

#### Referencias

[1] R. V. A. Orru et al., *Angew.Chem. Int. Ed.*, **2020**, *59*, 540–558.





## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 2. Valorización de Residuos Agroalimentarios a través de Extracción con Agua Subcrítica: Análisis de Composición Química y Actividad Biológica

E. Trigueros<sup>1,2</sup>, Ó. Benito<sup>2</sup>, A.P. Oliveira<sup>1</sup>, R.A. Videira<sup>1</sup>, P.B. Andrade<sup>1</sup>, M.T. Sanz<sup>2</sup>, S. Beltrán<sup>2</sup>

<sup>1</sup> REQUIMTE/LAQV - Laboratorio de Farmacognosia, Departamento de Química, Universidad de Oporto, Rua Jorge Viterbo Ferreira 228, 4050-313 Oporto, Portugal.

<sup>2</sup> Área de Ingeniería Química, Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Burgos, Plaza Misael Bañuelos s/n, 09001 Burgos, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [etrigueros@ubu.es](mailto:etrigueros@ubu.es)

La industria agroalimentaria genera una cantidad significativa de residuos que pueden causar problemas ambientales. Por ejemplo, el procesamiento industrial de la cebolla y la extracción de agar del alga roja *Gelidium sesquipedale* producen grandes cantidades de residuos que se acumulan o se utilizan como alimento para animales o fertilizantes [1,2]. Este estudio busca valorizar estos residuos mediante la tecnología de extracción con agua subcrítica para evaluar la composición química de los extractos y su actividad biológica, con el fin de desarrollar componentes con posibles efectos beneficiosos para la salud.

Utilizando agua subcrítica (145°C, 50 bar, 50 min), se obtuvo un extracto rico en compuestos fenólicos, además de azúcares, proteínas y aminoácidos a partir del residuo de piel de cebolla. Este extracto mostró una potente actividad antioxidante y capacidad para inhibir enzimas clave en el metabolismo de los carbohidratos, como la  $\alpha$ -glucosidasa y la aldosa-reductasa, demostrando su potencial anti-diabético en enzimas puras y en células humanas [1]. Del mismo modo, utilizando agua subcrítica (175°C, 50 bar, 130 min) se obtuvo un extracto rico en compuestos bioactivos a partir del residuo del alga *G. sesquipedale* generado tras la extracción industrial del agar [3]. Este extracto también mostró una fuerte actividad antioxidante y anti-inflamatoria y, aunque en menor medida, fue capaz de inhibir la actividad de enzimas asociadas con trastornos como la hiperuricemia, hiperpigmentación, y enfermedades neurodegenerativas. Estos resultados destacan el potencial de estos residuos, hasta ahora poco aprovechados a nivel industrial, para la formulación de alimentos funcionales o nutracéuticos dirigidos a diversas patologías.

#### Referencias

- [1] E. Trigueros, Ó. Benito-Román, A.P. Oliveira, R.A. Videira, P.B. Andrade, M.T. Sanz, S. Beltrán, *Antioxidants* **13**(2), 205 (2024).
- [2] E. Trigueros, M.T. Sanz, A. Filipigh, S. Beltrán, P. Riaño, *Food and Bioproducts Processing* **126**, 356-366 (2021).
- [3] E. Trigueros, C. Ramos, P. Alonso-Riaño, S. Beltrán, M.T. Sanz, *Industrial & Engineering Chemical Research* **62**, 3503-3514 (2023).

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 3. Cápsulas moleculares como nanoreactores: nuevas herramientas para modificar la reactividad molecular

Lara Garriel-Muñoz<sup>1</sup>, Álvaro García-Romero<sup>1</sup>, Raúl García-Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GIR MIOMeT, Departamento de Química Física e Inorgánica, Universidad de Valladolid, Campus Miguel Delibes, Paseo Belén, 7, Valladolid (47011).

E-Mail (autor de correspondencia): [lara.garriel@gmail.com](mailto:lara.garriel@gmail.com)

La naturaleza es una fuente de inspiración permanente para los químicos en el diseño de moléculas. En los últimos años se han desarrollado sistemas moleculares que cuentan con una cavidad definida en su estructura, asemejándose al sitio activo enzimático. De esta manera las moléculas se pueden enlazar a otras especies a través de su cavidad, de un modo similar a como lo hacen las enzimas con los sustratos. Estos novedosos sistemas moleculares ofrecen la posibilidad de encapsular, unir o controlar el paso de moléculas huéspedes en el interior de su cavidad.

En este trabajo, se ha desarrollado una librería de cápsulas moleculares basadas en ligandos tripodales  $[E(3\text{-py})_3]$  con  $E = \text{N}, \text{P}, \text{As}, \text{Sb}, \text{Bi}$  (Fig. 1), que, a su vez, pueden alojar otras especies en su interior enlazándose al átomo puente (E). El acceso a reactividad en un espacio confinado y la posibilidad de encapsular diversos centros catalíticos en cavidades bien definidas constituye una novedosa herramienta para modificar la selectividad de algunas reacciones químicas y acceder a nuevas reactividades, lo que hace que las cápsulas sintetizadas tengan gran interés en aplicaciones relacionadas con la catálisis o el almacenamiento de gases. <sup>[1,2,3]</sup>

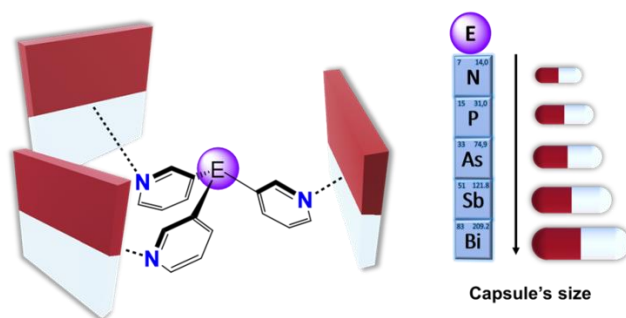


Fig. 1: Cápsulas moleculares basadas en ligandos tris(3-piridilo)  $[E(3\text{-py})_3]$  con  $E = \text{N}, \text{P}, \text{As}, \text{Sb}, \text{Bi}$ .

#### Referencias

- [1] L. J. Jongkind, J. A. A. W. Elemans, J. N. H. Reek, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **58**, 2696 (2019).
- [2] V. Bocokic, A. Kalkan, M. Lutz, A. L. Spek, D. T. Gryko, J. N. Reek, *Nat. Commun.*, **4**, 2670 (2013).
- [3] Á. García-Romero, D. Miguel, D. S. Wright, C. M. Álvarez and R. García-Rodríguez, *Chem. Sci.*, **14**, 6522–6530 (2023).

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 4. Supramolecular exchange between homoternary inclusion complexes promoted by cucurbit[8]uril

L. Pérez Villafáfila<sup>1</sup>, B. A. Díez-Varga<sup>1</sup>, C. H. Barbero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GIR MIOMeT, Department of Physical Chemistry and Inorganic Chemistry, Faculty of Sciences, University of Valladolid, Paseo de Belén, 7, 47001, Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [lauraaperez915@gmail.com](mailto:lauraaperez915@gmail.com)

Cucurbit[8]uril (CB[8]) is a member of the cucurbituril family of macrocycles consisting of  $n$  glycoluril units linked by methylene bridges, resulting in a hydrophobic cavity with hydrophilic portals bearing carbonyl groups (Fig. 1a). CB[8] usually forms ternary host-guest complexes where both hosts are usually in a head-to-tail (HT) arrangement to minimize electrostatic head repulsions and to maximize attractive interactions with the carbonyl edge [1]. It was shown that platinum(II) terpyridyl (tpy) complexes (Fig. 1b) bearing a CB[8]-binding unit at the tpy 4'-position assemble with CB[8] into a head-to-head (HH) motif. The reasons are the favourable dispersive interactions between both tpy ligands and  $d_z^2 - d_x^2$  orbital overlap of the two metals [2].

A wide plethora of Pt(II)-tpy complexes have been prepared in this study, varying para-substitution to make them more electron-donating or electron-withdrawing, in the search of the optimal intramolecular interactions that quantitatively furnishes a single heteroternary assembly. The objective after this optimization is the functionalization of the fourth coordination Pt position where electronic transfer between this groups can be observed due to the short distance between both host molecules.

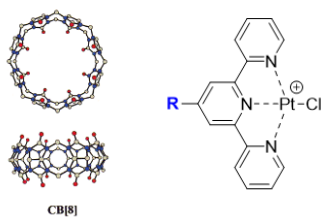


Fig. 1: a). Cucurbit[8]uril structure. b). Pt(II) terpyridyl complexes varying R substituent.

#### References

- [1] Barrow, S. J.; Kasera, S.; Rowland, M. J.; Del Barrio, J.; Scherman, O. A. Cucurbituril-Based Molecular Recognition. *Chemical Reviews*. American Chemical Society November 25, (2015).
- [2] Barbero, H.; Masson, E. Design and Recognition of Cucurbituril-Secured Platinum-Bound Oligopeptides. *Chem Sci* 2021, 12 (29).

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 5. Ciclopropilsilil alcoholes: Herramienta sintética en la síntesis diastereoselectiva de 4-clorotetrahidropiranos

L. F. Peña<sup>1</sup>, R. Pecker<sup>1</sup>, D. Rufo<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Orgánica, Universidad de Valladolid, Facultad de Ciencias, Campus Miguel Delibes, Paseo Belén, 7 Valladolid (47011).

E-Mail (autor de correspondencia): [laura.fernandez.pena@uva.es](mailto:laura.fernandez.pena@uva.es)

Los compuestos heterocíclicos, entendidos estos como estructuras de tipo cíclico que presentan, al menos, un átomo diferente del carbono, forman parte de la estructura de un gran número de productos naturales biológica y farmacológicamente activos (Figura 1) [1]. Por ello, es fundamental el desarrollo y estudio de nuevas metodologías que puedan ser aplicadas en la síntesis de productos naturales y análogos que contengan heterociclos en su estructura [2]. Durante los últimos años, nuestro grupo de investigación ha estudiado y desarrollado la reacción de Prins para la síntesis de diferentes tipos de oxaciclos mediante el empleo de diversos compuestos sililados [3].

De esta manera, en esta comunicación se describe el uso de ciclopropilsilil alcoholes terminales en la ciclación de Prins como una metodología muy eficaz para la preparación diastereoselectiva de 4-clorotetrahidropiranos polisustituídos (Esquema 1).

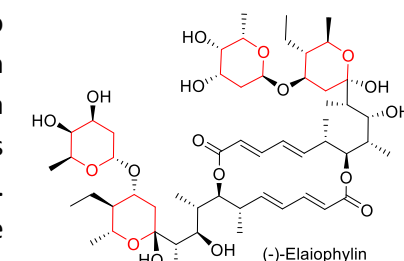
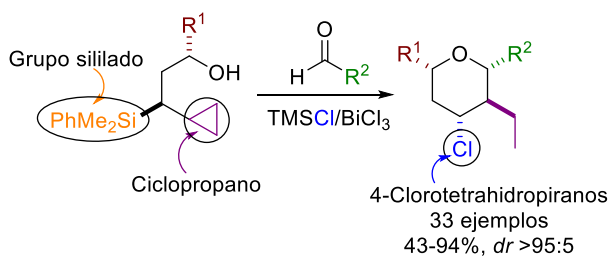


Figura 2. Estructura del macrólido con propiedades antibióticas elaiophyllin.

- Rendimientos y estereocontrol elevado.
- Tiempos cortos de reacción (>20 min).
- Amplio rango de sustratos.

Esquema 1. Estudio de la reacción de Prins empleando ciclopropilsilil alcoholes terminales.

#### Referencias

- [1] Martin, S. F. *J. Org. Chem.* **2017**, *82*, 10757–10794.  
 [2] Han, X.; Peh, G.; Floreancig, P. E. *Eur. J. Org. Chem.* **2013**, 1193–1208.  
 [3] a) Díez-Poza, C.; Barbero, A. *Org. Lett.* **2021**, *23*, 8385–8389. b) Carlos Díez-Poza, C.; Fernández-Peña, L.; González-Andrés, P.; Barbero, A. *J. Org. Chem.* **2023**, *88*, 6776–6783.

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 6. Síntesis de biopolímeros a partir de monómeros derivados del azúcar

V. Arnáiz<sup>1</sup>, D. Rico<sup>1</sup>, E. López<sup>1</sup> and A. Barbero<sup>1</sup>

1 Departamento de Química Orgánica, Campus de Miguel Delibes, Paseo de Belén N7, Universidad de Valladolid, 47011

E-Mail (autor de correspondencia): [virginia.arnaiz22@uva.es](mailto:virginia.arnaiz22@uva.es)

Algunos de los materiales más utilizados hoy en día por la sociedad son polímeros de origen fósil, los cuales se caracterizan por poseer un elevado peso molecular y, al ser materias primas no renovables, no son económicamente rentables a largo plazo. [1]

En los últimos años, la síntesis de bioplásticos o biopolímeros ha surgido como la mejor alternativa a los plásticos derivados del petróleo en distintos sectores. Este planteamiento contribuirá a mejorar la gestión de los residuos plásticos, que sigue siendo un gran problema medioambiental. Además, con estos biopolímeros será posible acceder a materiales de propiedades y características muy diversas. [2]

El principal objetivo de este proyecto es obtener nuevos biopolímeros que puedan utilizarse para sustituir a los actuales materiales de origen fósil que tienen propiedades similares. Estos biopolímeros se formarán a partir de la reacción de dos monómeros diferentes, que se intercalarán en su estructura (Fig. 1). El monómero tipo A será un diol derivado del azúcar y el monómero tipo B un diéster también derivado del azúcar.

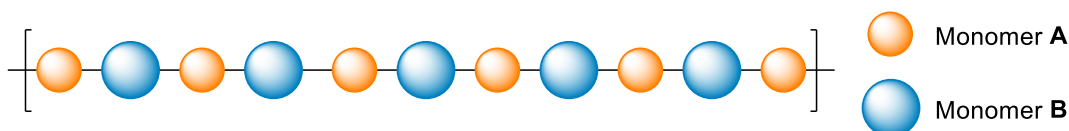


Fig. 1: Esquema representativo de la estructura de los biopolímeros.

#### References

- [1] (a) R. Rendón-Villalobos, A. Ortíz-Sánchez, E. Tovar-Sánchez, E. Flores-Huicochea, 'The Role of Biopolymers in Obtaining Environmentally Friendly Materials' en M. Poletto (Ed), *Composites from renewable and sustainable materials*. **2016**, 151-160. (b) M. Sajid, X. Zhao, D. Liu, *Green Chem.* **2018**, *20*, 5427–5453.
- [2] K. R. Hwang, W. Jeon, S. Y. Lee, M. S. Kim, Y. K. Park, *Chem. Eng. J.* **2020**, *390*, 124636.



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 7. Voltammetric versus potentiometric sensing for sugar detection employing molecularly imprinted polymers

A. P. Echavarría<sup>1</sup>, A. George<sup>1</sup>, C. Salvo-Comino<sup>1\*</sup>, M. L. Rodríguez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> UVaSens, Inorganic Chemistry, Valladolid University,  
Paseo Prado de la Magdalena s/n.

E-Mail (autor de correspondencia): [coral.salvo@uva.es](mailto:coral.salvo@uva.es) and [mluz@uva.es](mailto:mluz@uva.es)

Molecularly imprinted polymers (MIPs) have emerged as promising materials for selective sensing applications in the sensing and detection of sugars to guarantee food safety and quality. In response to the increasing need for quick and accurate analysis across a range of food industries, this work examines the importance of using MIP-based sensors in food analysis [1].

This research presents the advantages of combining silver nanoparticles with the biopolymer chitosan to improve the performance of MIP sensors. Because of its excellent matrix for embedding metal nanoparticles and its well-known biocompatibility and film-forming capabilities, chitosan helps to improve the sensitivity of MIP sensors [2].

This study examines two different sensing methods: voltammetric and potentiometric techniques. Potentiometric sensors monitor electrical potential changes caused by analyte-MIP interactions whereas voltammetric sensors identify sugars through their electrochemical activity [3].

The performance properties of potentiometric and voltammetric approaches, such as sensitivity, selectivity, and response time, will be explained through a comparative examination. It is expected that voltammetric sensors offer higher sensitivity and specificity than potentiometric sensors, especially for trace-level detection in food matrices.

All things considered, the creation of MIP-based sensors marks a substantial progress in food analysis, providing specialized devices for food safety and quality assurance requirements. The performance of MIP sensors is further improved by integrating chitosan and metal nanoparticles, which increases their suitability for use in a variety of food sectors. In order to provide precise and effective detection of sugars in food matrices, this research directs the selection of the best sensing technologies.

#### References

- [1] Motia, Soukaina, Benachir Bouchikhi, and Nezha El Bari. *Talanta*. vol. 223, p. 121689. (2021)
- [2] Zhou, Q, Guo, M, Wu, S, Fornara, D, Sarkar, B, Sun, L and Wang, H. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, vol. 897, p. 115549. (2021).
- [3] Salvo-Comino, Coral, Rassas, I, Minot, S, Bessueille, F, Rodriguez-Mendez, M. L., Errachid, A., and Jaffrezic-Renault, N. *Materials Science and Engineering*. vol. 110, p. 110667. (2020).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 8. Caracterización de mieles de Palencia: análisis fisicoquímico y determinación de compuestos bioactivos

B. [Martín-Gómez](#), S. Karon, A. Jano, A. M. Ares, J. Bernal

GRUPO TESEA (Grupo de Química Analítica), I.U. CINQUIMA, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [beatriz.martin.gomez@uva.es](mailto:beatriz.martin.gomez@uva.es)

En España, el interés público por la apicultura ha crecido de forma notable, impulsado por la creciente concienciación sobre los beneficios nutricionales de los productos apícolas. Sin embargo, este auge ha dado lugar a un aumento en la adulteración de productos de la colmena, especialmente la miel, lo que indica la importancia de autenticar su origen botánico y geográfico para prevenir posibles fraudes y proteger a productores y consumidores. Este estudio consiste en la caracterización de las mieles de la provincia de Palencia con el objetivo de obtener información que pueda servir de punto de partida para valorizar dichas mieles y reconocerlas mediante distinciones como marcas de calidad o denominaciones protegidas. Además, también busca encontrar posibles marcadores que permitan autenticar su origen. Para garantizar la diversidad del estudio, las mieles se han dividido en función de la zona geográfica (Cerrato Palentino, Vega y Valdavia, y Montaña Palentina) y período de recolección (otoño de 2022 y verano de 2023). El análisis de las mieles incluye parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, acidez, etc.), así como compuestos bioactivos por familias (contenido fenólico y flavonoides) o individuales (aminoácidos libres y minerales). El posterior estudio estadístico de los resultados obtenidos tiene el objetivo de encontrar diferencias y/o semejanzas entre periodos de recolección y zonas geográficas. Además, los resultados respaldan la calidad de las mieles de Palencia, concluyéndose que algunos parámetros pueden servir como indicadores de su origen, lo que resultaría crucial para la prevención de fraudes y la protección de la industria apícola y los consumidores.

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 9. Materiales nanoestructurados derivados de tintes aplicados como plataformas sensoriales (espectro)electroquímica

F.A. Basso<sup>1</sup>, P. Alessio<sup>2</sup>, C.S. Martin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física y Química, Facultad de Ingeniería (FEIS/UNESP), Ilha Solteira, São Paulo, CEP 15835-007, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Física, Facultad de Ciencia y Tecnología (FCT/UNESP), Presidente Prudente, São Paulo, CEP 19060-900, Brasil.

E-Mail (autor de correspondencia): [cibely.martin@unesp.br](mailto:cibely.martin@unesp.br)

Películas delgadas pueden adquirir diferentes disposiciones supramoleculares en sustratos sólidos a través de diferentes técnicas de deposición. La variación de los parámetros de deposición de estas técnicas permite modelar las propiedades eléctricas de estas películas, aumentando la sensibilidad cuando se aplican como sensores [1]. Aquí se presenta la obtención de películas delgadas a través de la técnica de electrodeposición, no solo para su aplicación como sensores electroquímicos y espectroscópicos, sino también como sensores electroquímicos [2]. En este contexto, la combinación de las técnicas electroquímicas y la espectroscopia Raman ha despertado un gran interés en el área de desarrollo de sensores, no solo debido a la practicidad de las técnicas electroquímicas, sino también a la selectividad y especificidad de la técnica de espectroscopia Raman. Los nuevos materiales desarrollados se basan en moléculas de la clase de las fenotiazinas, ftalocianinas y bases de Schiff. Además, la inserción de nanopartículas metálicas permite aumentar la sensibilidad electroquímica, además de posibilitar la obtención de señales de SERS (Espectroscopía Raman Mejorada en Superficie). Películas de azul de metileno depositadas con nanopartículas de oro (AuNP) han mostrado una respuesta significativa en el aumento del área superficial y el incremento de los procesos de transferencia electrónica (Figura 1). Además, las medidas de potencial acopladas a la espectroscopia Raman han generado resultados prometedores en la amplificación de la fluorescencia del material en función del potencial aplicado.

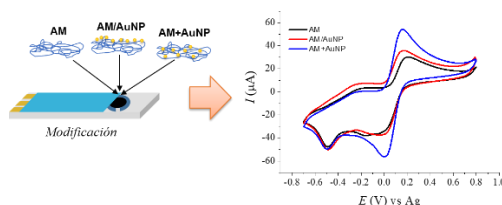


Fig. 1: Voltamograma cíclico de los electrodos modificados en  $K_3Fe(CN)_6/K_4Fe(CN)_6$ .

#### Referencias

- [1] L.N. Furini, *et al. Thin Solid Films*, **699**, 137897 (2020).  
 [2] C.S.Martin, *et al. Chemosensors*, **11**, 372 (2023).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 10. Synthesis of copper catalysts supported on glass wool, alumina and silica

C. Sánchez-Rabadán<sup>1</sup>, Casares J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Catalysis and Polymers, IU CINQUIMA/Department of Inorganic Chemistry, Science Faculty, University of Valladolid, 47011-Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [cinthia.sanchez@uva.es](mailto:cinthia.sanchez@uva.es)

Our society is looking for the development of sustainable processes that accomplish Green Chemistry principles, hence 95% of industrial synthesis require catalysts which are used in small amount to improve and carry out the same reaction several times [1].

Copper catalysts are used in many fields such as fine chemistry, biochemistry, luminescent materials, etc. but their newer and mostly relevance come of the fact that are able to catalyze CO<sub>2</sub> hydrogenation/dehydrogenation to obtain small organic molecules, useful in other industry purposes [2,3,4].

Based on this knowledge, the project approaches different copper catalysts synthesis and their immobilization on distinct materials widely used as a support in heterogeneous catalysis. To achieve it, commercial glass wool and different kinds of alumina and silica solids were used like a support of copper(I) nanoparticles and copper(I) or copper(II) complexes, as seen in Fig. 1.



Fig. 1: Scheme of heterogeneous catalysts formed by a copper complex supported on different materials.

#### Acknowledgments

This project is funded by the Regional Government of Castilla y León (Junta de Castilla y León) and by the Ministry of Science and Innovation MICIN and the European Union Next-GenerationEU / PRTR. C17.I01.P01.S21 and PID2022-142100NB-100.

#### Referencias

- [1] E. Farnetti; R. Di Monte; J. Kašpar; *Inorganic and bio-inorganic chemistry – Volume II*; Bertini, I.; EOLSS Publishers Company Limited; Oxford (2009).
- [2] Giyjaz E. Bekmukhamedov; Aleksandr V. Sukhov; Aidar M. Kuchkaev; *Polyhedron*; **Vol. 223**; Article 115978 (2022).
- [3] Christopher M. Zall; John C. Linehan; Aaron M. Appel; *ACS Catalysis*; **Vol. 5**; 5301-5305 (2015).
- [4] Karan Chaudhary; Manoj Trivedi; D. T. Masram; *Dalton Transactions*; **Vol. 49**; 2994-3000 (2020).

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 11. Ciclación silil-Prins de alcoholes alílicos sililados

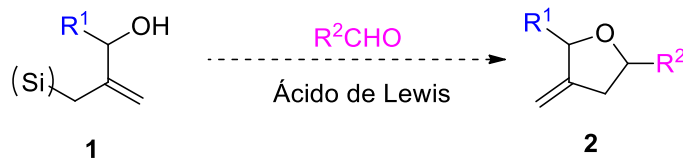
E. Sandonís<sup>1</sup>, P. González-Andrés<sup>1</sup>, L. F. Peña<sup>1</sup>, A. Barbero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Orgánica, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 7, 47011 Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [eva.sandonis@estudiantes.uva.es](mailto:eva.sandonis@estudiantes.uva.es)

Los heterociclos son estructuras cíclicas que poseen un heteroátomo en su estructura. Se encuentran presentes en numerosos productos naturales que poseen actividad biológica como agentes anticancerígenos, terapéuticos y antiinflamatorios [1]. Por ello, es importante buscar rutas sintéticas capaces de obtener este tipo de moléculas. Una de las rutas más utilizadas es la ciclación silil-Prins, ya que permite obtener heterociclos oxigenados con alto rendimiento y estereoselectividad partiendo de una gran diversidad de alcoholes sililados [2].

Nuestro grupo de investigación ha estudiado la ciclación silil-Prins de alilsilil alcoholes para obtener oxocanos, dioxaspirodecenos [3] y dioxaspirodecanos [4] y oxepanos [5]. Este trabajo se centra en el estudio de la ciclación silil-Prins de alcoholes alílicos sililados **1**, utilizando para ello varios aldehídos y ácidos de Lewis. De este modo, el objetivo es sintetizar metilientetrahidrofuranos **2** con diferentes sustituyentes en las posiciones 2 y 5, partiendo de alilsilil alcoholes (*Figura 1*).



*Fig. 1: Ciclación silil-Prins de alilsilil alcoholes.*

#### Referencias

- [1] S. Fernández, V. Arnáiz, D. Rufo, Y. Arroyo, *Mar. Drugs* **2024**, *22*, 126-180.
- [2] C. Díez-Poza, H. Barbero, A. Díez-Varga, A. Barbero, *Progress in Heterocyclic Chemistry* **2018**, *30*, 13–41.
- [3] A. Barbero, A. Díez-Varga, M. Herrero, F. J. Pulido, *J. Org. Chem.* **2016**, *81*, 7, 2704–2712.
- [4] A. Barbero, A. Díez-Varga, F. J. Pulido, *Org. Lett.* **2013**, *15*, 20, 5234–5237.
- [5] A. Díez-Varga, H. Barbero, F.J. Pulido, A. González-Ortega, A. Barbero, *Chem. Eur. J.* **2014**, *20*, 43, 14112-14119.



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 12. Nuevos antimicobacterianos basados en Esfingosina y Etambutol

J. de la Vega<sup>1</sup>, B. J. Luna<sup>2</sup>, C. E. del Olmo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Farmacéuticas: Química Farmacéutica, Facultad de Farmacia (CIETUS, IBSAL) Universidad de Salamanca, Salamanca, España.

<sup>2</sup> Laboratorio de inmunoquímica II. Departamento de inmunología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. Ciudad de México. México.

E-Mail (autor de correspondencia): [J.delavega@usal.es](mailto:J.delavega@usal.es)

La tuberculosis (TB) es un importante problema de Salud Pública, siendo en el 2022, la enfermedad infecciosa más mortífera por detrás de la COVID-19, y superando la mortalidad causada por el VIH/SIDA [1]. La duración de los tratamientos es larga, lo que conlleva a una pérdida de adherencia por el paciente y la consiguiente aparición de cepas multirresistentes, por lo que el desarrollo de nuevos fármacos y alternativas terapéuticas representa una necesidad urgente. Por ello, el objetivo de este estudio consiste en el diseño y síntesis de nuevos compuestos mixtos relacionados con dihidroesfingosina y etambutol [2], y su evaluación *in vitro* frente a micobacterias tuberculosas y no tuberculosas.

Aplicando varios métodos de síntesis se obtuvieron dos familias de diamidas lipídicas, *N*<sup>1</sup>-arilmetilalcanodiaminas (Tipo I) y *N*<sup>1</sup>-acilalcanodiaminas (Tipo II). Los compuestos obtenidos fueron purificados y caracterizados según sus propiedades fisicoquímicas, y posteriormente ensayados *in vitro* frente a micobacterias tuberculosas (*M. tuberculosis* H37Rv y *M. tuberculosis* H37Ra), y no tuberculosas (*M. smegmatis*, *M. abscessus* y *M. avium*) mediante la técnica Microplate Alamar Blue Assay (MABA) [3], así como la evaluación de su efecto citotóxico sobre la línea celular de macrófagos J774A.1 para obtener el índice de selectividad (IS).

Se ensayaron 42 derivados, los compuestos de Tipo II fueron mucho menos activos que los de Tipo I. Entre los compuestos Tipo I, más de 15 mostraron actividad frente a las 5 micobacterias con MIC  $\leq 12$   $\mu\text{g/mL}$ , 11 compuestos fueron activos frente a *M. tuberculosis* H37Rv y 8 frente a la cepa H37Ra (MIC  $< 6$   $\mu\text{g/mL}$ ). En cuanto a las micobacterias no tuberculosas, 19 compuestos tenían actividad antimicobacteriana frente a *M. smegmatis* (MIC = 6  $\mu\text{g/mL}$ ), siendo esta la cepa más sensible, 10 frente a *M. avium* (MIC  $\leq 6$   $\mu\text{g/mL}$ ), 15 fueron activos ante *M. abscessus* con MIC = 12  $\mu\text{g/mL}$  y solo 1 con MIC = 6  $\mu\text{g/mL}$ , suponiendo esta última cepa como la más resistente.

#### Referencias

[1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2023 (WHO, 2023).

[2] Olmo E del, Molina-Salinas GM, Bini EI, González-Hernández S, Bustos LA, et al. Arch. Med. Res., 47, 262-70, (2016).

[3] Luna-Herrera J, Martínez-Cabrera G, Parra-Maldonado R, Enciso-Moreno JA, Torres-López J, Quesada-Pascual F, Delgadillo-Polanco R, Franzblau SG. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 21-7, (2003).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 13. Design and manufacturing of biocomposites from rapid curing technologies

L. Matesanz<sup>1</sup>, M. Asensio<sup>1,2</sup>, M. Santiago<sup>1</sup>, M. Fernández<sup>1</sup>, E. Cañibano<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Fundación CIDAUT, Pl. Vicente Aleixandre Campos, 2, 47151 Boecillo, Valladolid.

<sup>2</sup> Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Escuela de Ingenierías Industriales, Universidad de Valladolid, Paseo del Cauce 59, 47011 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [launin@cidaut.es](mailto:launin@cidaut.es)

Advanced composite materials, especially those based on carbon fibres are on high demand. Currently, light and high-performance components are not only used in advanced sectors. The use of these materials has gained the interest in construction, electronic, and infrastructure industries for production of lightweight components. This is driving the research in finding innovative production methods that allow decreasing manufacturing costs and duration. Though the product of the autoclave process is a high-performance and reliable biocomposite structure, many manufacturers are concerned with its numerous drawbacks. Some of its disadvantages are massive investments, excessive energy consumption, and costly tooling. Indeed, the costs and the production time are related to the traditional autoclave manufacturing process, and are not suitable for high production volumes or for low-cost components. Consequently, only the aerospace industries can conveniently afford the costs due to safety reasons. Most manufacturers are turning to other alternatives [1]. On the other hands, accelerated curing technologies can significantly reduce cure time and increase energy efficiency. Theses advanced technologies heats the sample directly which leads to efficient, fast and selective heating. Accelerated curing technologies mean energy saving and mass production, in comparison with conventional thermal curing, where the samples are heated indirectly. Various types of rapid curing technologies have been explored for industrialisation. Rapid curing technology can be a radiation cure at ambient temperature (electron beam, UV) or at high temperature (infrared, laser, microwave). However, curing process-induced degradation seems inevitable no matter which technique is used. This implies that a fully controlled processing cycle should be designed [2]. Therefore, to reduce current associated manufacturing costs and high energy consumptions, CIDAUT proposed the use of two efficient processing techniques, 1) RTM + Frontal photopolymerization curing, and 2) Vacuum + Microwave curing.

#### References

[1] Ekuase, O.A. et Al., "A Review on the Out-of-Autoclave Process for Composite Manufacturing", *J. Compos. Sci.*, 6, 172, (2022). <https://doi.org/10.3390/jcs6060172>

[2] Chinedum O. M., et Al., "Accelerated microwave curing of fibre-reinforced thermoset polymer composites for structural applications: A review of scientific challenges", *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 115, 88-103, (2018) <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2018.09.012>.

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 14. Organocatalyzed asymmetric mannich reaction between barbituric acid derivatives and n-boc protected pyrazolinone ketimines

M. Llorente-Pérez<sup>1</sup>, R. Sánchez-Molpeceres<sup>1</sup>, L. Martín<sup>1</sup>, J. M. Andrés<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GIR-SintACat-Instituto Universitario CINQUIMA y Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, Paseo Belén 7, 47011-Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [monica.llorente@estudiantes.uva.es](mailto:monica.llorente@estudiantes.uva.es)

The catalytic enantioselective synthesis of multifunctionalised heterocyclic compounds containing quaternary stereocenters is a hot topic due to the presence of such structural motifs in natural and bioactive compounds. For example, the 4-substituted-4-aminopyrazolones bearing a tetrasubstituted stereogenic centre at the C-4 position is a privileged heterocyclic structure present in some biologically active products and pharmaceutical drugs. The addition of nucleophiles to pyrazolinone ketimines is one of the most straightforward methodologies established for synthesis of chiral 4-substituted 4-aminopyrazolones. On the other hand, barbituric acids<sup>1</sup> are widely distributed in various bioactive relevant compounds with sedative, anesthetic, anxiolytics, anticonvulsant, anti-cancer and anti-AIDS properties. However, the use of barbituric acid derivatives as nucleophiles in organocatalyzed enantioselective addition reactions to ketimines has not been described. Herein, we wish to report the addition of 1,3,5-trisubstituted barbituric acid derivatives to N-Boc protected pyrazolinone ketimines using a chiral bifunctional thiourea derived from cinchonine leading to chiral heterocyclic compounds containing both aminopyrazolone and barbituric moieties bearing a quaternary stereocenter with good yields and excellent enantioselectivity (up to 94:6) using ethyl acetate as a solvent.

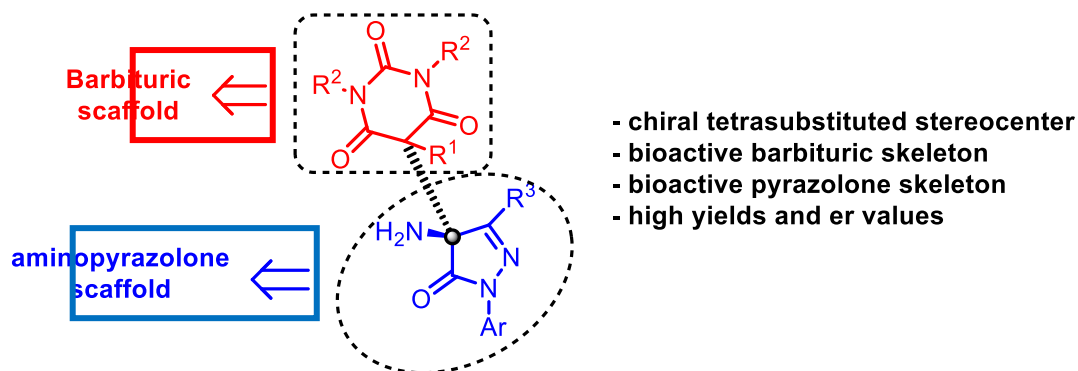


Fig. 1. Enantioselective synthesis of new 4-amino-pyrazolone-barbituric acid adducts.

#### Reference

[1] Segovia, Claire, et al. "Enantioselective catalytic transformations of barbituric acid derivatives." *Catalysts* 9.2, 2019, 131.

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 15. Chiral amidophosphines as organocatalysts of higher-order cycloadditions with $\alpha$ -alkyl allenes

[N. Medrano](#)<sup>1</sup>, [R. Manzano](#)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SintACat, IU CINQUIMA, University of Valladolid, Paseo Belén 5, 47011, Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [nerea.medrano@estudiantes.uva.es](mailto:nerea.medrano@estudiantes.uva.es)

Organocatalysis is a new tool for molecular construction which was awarded the Nobel Prize in Chemistry 2021 and involves employing organic molecules to catalyze the synthesis of other compounds, in a similar way to biological processes. One of its notable benefits is the ability to perform the asymmetric synthesis of target molecules to obtain enantiopure substances, which is interesting in a medicinal chemistry context. Amino acids can be used as building blocks to provide the chiral information to our catalysts, which will be transferred to our final products. We aim to develop chiral amino acid derived amidophosphines as catalysts to optimize an enantioselective higher-order cycloaddition. Phosphines <sup>[1]</sup> have been used to promote an efficient higher-order [8+2] cycloaddition for the synthesis of cycloheptapyrroles and cycloheptapiperidines with high yield and enantioselectivity using allenic amides and esters respectively.<sup>[2]</sup>

In this communication, we will report our results for a higher-order cycloaddition with azaheptafulvenes and  $\alpha$ -alkyl-substituted allenes with an electron withdrawing group. We observed that allenic amides provided the cycloheptaazepines selectively. For this reason, we chose an  $\alpha$ -methyl-substituted allenic amide as a model to optimize the enantioselective synthesis of the bicyclic compound with two 7 membered rings by using chiral amino acid derived amidophosphines as catalysts (Fig. 1).

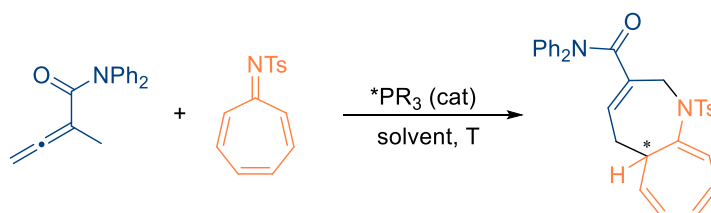


Fig. 1: Asymmetric higher-order cycloaddition catalyzed by chiral phosphines

#### References

- [1] Y. Wei, M. Shi. *Org. Chem. Front.* **4**, 1876-1890 (2017).  
 [2] R. Manzano, A. Romaniega, L. Prieto, E. Díaz, E. Reyes, U. Uria, L. Carrillo, J. L. Vicario. *Org. Lett.* **22**, 4721-4725 (2020).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 16. Theoretical study on the properties of tetracaine-based hydrophobic low melting mixture

N. Aguilar<sup>1</sup>, A.M. Moral<sup>1</sup>, A. Bol<sup>2,3</sup>, M. Atilhan<sup>4</sup>, S. Aparicio<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Department of Chemistry, University of Burgos, 09001 Burgos, Spain.

<sup>2</sup> Department of Physics, University of Burgos, 09001 Burgos, Spain.

<sup>3</sup> International Research Centre in Critical Raw Materials-ICCRAM, University of Burgos, 09001 Burgos, Spain.

<sup>4</sup> Department of Chemical and Paper Engineering, Western Michigan University, Kalamazoo, MI, USA.

E-Mail (autor de correspondencia): [naguilar@ubu.es](mailto:naguilar@ubu.es)

To improve the potency of local anaesthetics as tetracaine, the lipid solubility should be increased for enhancing the penetration of molecules inside the neuronal membranes [1]. Thus, developing green hydrophobic solvents to deliver anaesthetics in liquid state is critical.

In this work, an *in-silico* study of tetracaine-based hydrophobic low melting mixture (LoMM) is presented. The formulation is established by combining a Hydrogen Bond Acceptor (HBA) molecule and tetracaine, acting as a Hydrogen Bond Donor (HBD) entity. The HBA is citral, a natural monoterpene. The mixture of HBA and HBD in a 1:1 molar ratio result in liquid formulations at temperatures ranging from 288 K to 318 K and 1 bar.

The nanoscopic behaviour of this new solvent is analysed in terms of the intermolecular forces observed between citral and tetracaine. The hydrogen bond network developed in the solvent and the effect of water on it is study via both quantum chemistry and classical molecular dynamics methodologies.

The hydrogen bond network is the driving force for the solubilization of tetracaine and the content of water does not disrupt the intermolecular forces developed with citral.

The reported results support the suitability of these type of new green solvents to obtain drug delivery liquid formulations.

#### Referencias

[1] D. E Becker, K.L Reed, *Anesthesia Progress* **59**, 90-102 (2012).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 17. La fototermia e hipertermia como instrumentos terapéuticos: fundamentos y aplicación a la liberación de fármacos antitumorales

A. Amat-Rodríguez<sup>1</sup>, A. V. Delgado<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Salamanca.

<sup>2</sup> Departamento de Física Aplicada, Universidad de Granada, Avda. de Fuente Nueva SN, 18071, Granada, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [aliciaamatrodriguez@usal.es](mailto:aliciaamatrodriguez@usal.es)

A principios de 2023, se estimó una cifra de 279,260 nuevos casos de cáncer para ese año [1]; sin ir más lejos, según la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), la cifra final de nuevos casos ascendió a 284,081 [2]. Dependiendo del paciente y tipo de cáncer que éste presente, se requiere de la realización un estudio personalizado para determinar el tratamiento apropiado, típicamente cirugía, quimioterapia, radioterapia, etc.

Los recientes avances recientes en el campo de la Física de Nanopartículas (NPs) nos llevan a la aparición de la teranóstica, ofreciendo una combinación simultánea de terapia y diagnóstico. El potencial de este nuevo enfoque radica en la capacidad de las NPs para infiltrarse en los tejidos debido a su reducido tamaño, lo que conduce a intervenciones menos invasivas para el cuerpo humano. Entre las nuevas terapias se encuentran la hipertermia magnética [3] y fototermia [4], que pueden llevarse a cabo gracias a la composición y el tamaño de las NPs, pues son magneto-plasmónicas.

El presente trabajo abarca el proceso de síntesis previa de nanopartículas magnéticas (NPMs) de diferente morfología y composición, así como la exploración de las técnicas mencionadas: hipertermia magnética y fototermia. Además, incluye la caracterización de las NPMs necesaria para el respaldo de los resultados obtenidos en ambos ensayos y finaliza con un análisis del papel de las NPs como vehículos portadores de fármacos [5], ejemplificado por la utilización de la Doxorubicina.

#### Referencias

- [1] Sociedad Española de Oncología Médica. *Las cifras del cáncer en España* (2023). [https://seom.org/images/Las\\_cifras\\_del\\_Cancer\\_en\\_Espana\\_2023.pdf](https://seom.org/images/Las_cifras_del_Cancer_en_Espana_2023.pdf)
- [2] Contraelcancer.es *Dimensiones del cáncer*. (2024). <https://observatorio.contraelcancer.es/explora/dimensiones-del-cancer>
- [3] Reyes-Ortega F., Delgado A. V. & Iglesias G. R. (2021) *Modulation of the magnetic hyperthermia response using different superparamagnetic iron oxide nanoparticle morphologies*. *Nanomaterials*, 11(3):627,2021.
- [4] Sangnier, A. P., Preveral, S., ... & Wilhelm, C. (2018). *Targeted thermal therapy with genetically engineered magnetite magnetosomes@RGD: Photothermia is far more efficient than magnetic hyperthermia*. *Journal of Controlled Release*, 279, 271-281.
- [5] Pelaz, B., Alexiou, C., Alvarez-Puebla, ... & Parak, W. J. (2017). *Diverse applications of nanomedicine*. *ACS nano*, 11(3), 2313-2381. doi: 10.1021/acsnano.6b06040



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 18. Time resolved fluorescence of Bodipy and Dextran Texas Red samples

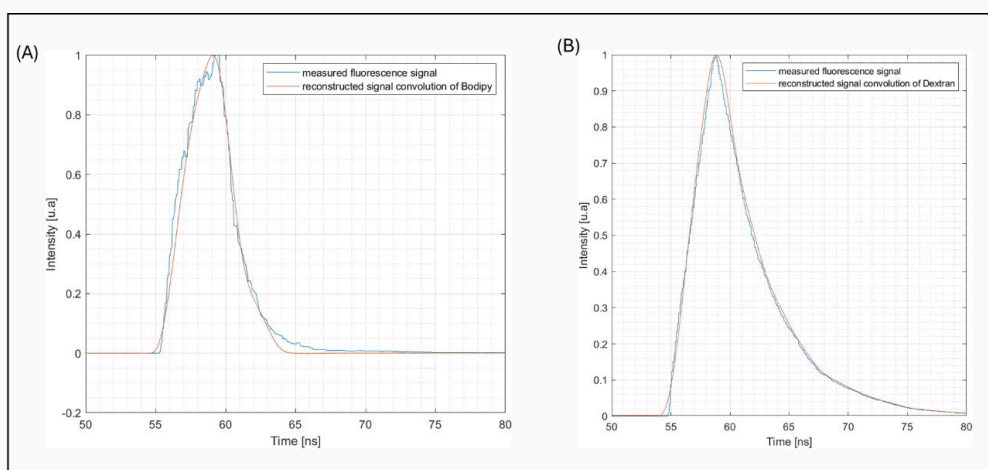
C. Berrah<sup>1</sup>, I. J. Sola<sup>1</sup>, J. A. Novoa<sup>1</sup>, A. Sanz-García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laser applications and photonics ALF group, Department of Applied Physics, University of Salamanca, 37008 Salamanca, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [cberrahe06@gmail.com](mailto:cberrahe06@gmail.com)

Fluorescence lifetime imaging microscopy (FLIM) is a technique of great importance in the study of medicine and biology especially in recent years. It is a helpful tool for measuring fluorophore lifetime and its decay rate, this is what made it a useful idea to monitoring molecular interactions and cellular processes with high accuracy [1,2], this is through rapid molecular imaging on a large scale in the aforementioned two areas.

This work explains the technique of measuring the fluorescence of two different samples Bodipy and Dextran Texas Red at different wavelengths. We use these two fluorophores because their good characteristics such as biocompatibility, photostability, good absorption of radiation, emission of high-quantity fluorescence bands and easily soluble in water [3,4,5,6]. Then compare the measured fluorescence and the convolution of the reconstructed signal by measuring the signal and the gate with calibration and improving the experimental setup. We designed the MATLAB program and applying a set of operations on it as Fourier Transform (FT), Fast Fourier Transform (FFT), convolution, deconvolution, and choosing the most appropriate filtering so that the processed signal is more similar to the real signal, and this is shown in Figure 1.



**Figure 1.** Comparison of the measured fluorescence signal and the reconstructed signal convolution of; (A) Bodipy; (B) Dextran Texas Red.

#### Reference

- [1] K. Suhling, J. A. Levitt, P.-H. Chung, M. K. Kuimova, and G. Yahioglu, 'Fluorescence Lifetime Imaging of Molecular Rotors in Living Cells', *JoVE J. Vis. Exp.*, no. 60, p. e2925, Feb. 2012, doi: 10.3791/2925.



- [2] R. Datta, A. Gillette, M. Stefely, and M. C. Skala, 'Recent innovations in fluorescence lifetime imaging microscopy for biology and medicine', *J. Biomed. Opt.*, vol. 26, no. 7, p. 070603, Jul. 2021, doi: 10.1117/1.JBO.26.7.070603.
- [3] J. M. Franke *et al.*, 'BODIPY Fluorophores for Membrane Potential Imaging', *J. Am. Chem. Soc.*, vol. 141, no. 32, pp. 12824–12831, Aug. 2019, doi: 10.1021/jacs.9b05912.
- [4] N. Boens, V. Leen, and W. Dehaen, 'Fluorescent indicators based on BODIPY', *Chem. Soc. Rev.*, vol. 41, no. 3, pp. 1130–1172, 2012, doi: 10.1039/C1CS15132K.
- [5] T. T. Vu *et al.*, 'New Hindered BODIPY Derivatives: Solution and Amorphous State Fluorescence Properties', *J. Phys. Chem. C*, vol. 113, no. 27, pp. 11844–11855, Jul. 2009, doi: 10.1021/jp9019602.
- [6] J. A. Titus, R. Haugland, S. O. Sharrow, and D. M. Segal, 'Texas red, a hydrophilic, red-emitting fluorophore for use with fluorescein in dual parameter flow microfluorometric and fluorescence microscopic studies', *J. Immunol. Methods*, vol. 50, no. 2, pp. 193–204, Apr. 1982, doi: 10.1016/0022-1759(82)90225-3.



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 19. Respuesta óptica de un sistema de dos átomos: Un análisis desde la teoría perturbativa Hamiltoniana de la electrodinámica cuántica

[L. Acevedo](#)<sup>1</sup>, [M. Donaire](#)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid, Paseo Belén 7, 47011 Valladolid, España.

<sup>2</sup> Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid, Paseo Belén 7, 47011 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [cindylorena.acevedo@uva.es](mailto:cindylorena.acevedo@uva.es)

La manipulación de átomos neutros mediante luz es una de las tecnologías más prometedoras para el desarrollo de la computación cuántica que, además, continúa motivando los límites del conocimiento de la física cuántica, a abrir caminos aún no muy explorados. Codificar qubits en átomos neutros, especialmente átomos de Rydberg, implica manipular un electrón de valencia entre dos estados cuánticos distintivos preservando las propiedades fundamentales de la materia cuántica, como lo son la coherencia, el entrelazamiento y la superposición [2]. Esto es, alcanzar tiempos de coherencia mayores para ejecutar operaciones mediante la aplicación de lasers sobre átomos atrapados por medio de optical-tweezers [3]. La manipulación sobre two-qubits gates es posible debido al Rydberg blockade y la interacción atómica entre átomos neutros, debido a las fuerzas de Van der Waals. Dichas fuerzas se pueden describir desde una aproximación perturbativa tiempo dependiente [5]. Es por ello que, en el presente trabajo, hacemos un estudio de la respuesta óptica de un sistema de dos átomos, con uno de ellos excitado mediante un bombeo incoherente, y una iluminación cuasi-resonante y continua, perpendicular a la distancia interatómica mediante una aproximación basada en la teoría perturbativa Hamiltoniana [1]. Usando una representación diagramática, identificamos todos los procesos radiativos para describir los máximos de emisión y de absorción correspondientes respectivamente a los modos Súper- y Subradiante [7] como función de una variable global dependiente de la distancia interatómica, en particular, en el régimen del middle y far field. Este modelo permitirá hacer una extensión, en trabajos posteriores, a cadenas de átomos neutros bajo el formalismo aquí implementado y cuya física está siendo actualmente estudiada mediante simulaciones [4-6], todo ello con el objetivo de superar el problema de la escalabilidad.

#### Agradecimientos

Proyecto: European Union - Next Generation UE/MICIU/Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia/Junta de Castilla y León

Grupo Q-CAYLE: Comunicaciones Cuánticas Seguras en Castilla y León

#### Referencias

[1] M. Donaire, *Resonant scattering of a single atom with gain: a wave-function-diagrammatic approach*, *Phys. Rev. A* **104**, 043704, 1-12 (2021)

[2] L. Henriot, L. Beguin, A. Signoles, T. Lahaye, A. Browaeys, G. O. Reymond, and C. Jurczak, *Quantum computing with neutral atoms*, *Quantum* **4**, 327 (2020)

[3] L. Pause, L. Sturm, M. Mittenbühler, S. Amann, T. Preuschoff, D. Schäffner, M. Schlosser, and G. Birkl, *Supercharged two-dimensional tweezer array with more than 1000 atomic qubits*, *Optica* **11**, 222-226 (2024).



- [4] S. J. Evered, D. Bluvstein, M. Kalinowski, S. Ebadi, T. Manovitz, H. Zhou, S. H. Lie, A. A. Geim, T.T. Wang, N. Maskara, H. Levine, G. Semeghini, M. Greiner, V. Vuletic and M. D. Lukin, *High fidelity parallel entangling gates on a neutral-atom quantum computer*, *Nature* **622**, 268-272 (2023).
- [5] J. Sánchez-Cánovas, M. Donaire, *Two-atom Van der Waals forces with one atom excited: The identical-atom limit*, *Phys. Rev. A* **104**, 052814, 1-11 (2021)
- [6] P. Scholl, M. Schuler, H. J. Williams, A. Eberharter, D. Barredo, K. Schymik, V. Lienhard, L. Henry, T. Lang, T. Lahaye, A. Läuchi and Antoine Browaeys, *Quantum simulation of 2D antiferromagnets with hundred of Rydberg atoms*, *Nature* **595**, 233-238 (2021)
- [7] A. Cuartero-González, S. Sanders, L. Zundel, A. Fernández-Domínguez, and A. Manjavacas, *Super- and Subradiant lattice resonances in bipartite nanoparticle arrays*, *ACS Nano* **14**, (2020).

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 20. Proceso de fabricación no convencional y asequible de diodos Schottky

J. Curto Martín<sup>1</sup>, J. M. Iglesias<sup>2</sup>, E. Pascual<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física Aplicada, Área de Electrónica. Universidad de Salamanca

<sup>2</sup>Departamento de Matemática Aplicada. Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [juliacurtom@gmail.com](mailto:juliacurtom@gmail.com)

Las uniones metal-semiconductor formadas por Silicio y aluminio u oro se caracterizan por una baja temperatura de difusión por lo que resultan accesibles para la fabricación asequible de estructuras Schottky. En este trabajo se han propuesto diversas mejoras al estudio publicado por T. Ekkens de la universidad de Walla Walla [1], el cual explica la fabricación de diodos Schottky empleando bombillas halógenas de 500W como fuente de calor. En nuestro caso hemos planteado sustituir este elemento por una placa vitrocerámica de 2000 W.

El nuevo proceso de fabricación es mucho más sencillo y seguro, haciéndolo mucho más apto para ser usado en prácticas de campo y como objetivo de divulgación científica referente a la disciplina de fabricación en electrónica.

Los diodos (Figura 1) se han fabricado atendiendo especialmente a dos parámetros: tiempo de recocido y número de recocidos realizados al cada uno de los metales. Su caracterización se realizó mediante un dispositivo de adquisición de datos MyDAQ y un programa diseñado en el área de Electrónica (perteneciente al Departamento de Física Aplicada) de la USAL, llamado USALmyDAQv1.1, que emplea un osciloscopio para la medición de curvas  $I$ - $V$  de los diodos. Mostraremos que procedimiento de fabricación propuesto permite obtener diodos Schottky con carácter rectificador con mejores características que los que se obtenidos en el trabajo de T. Ekkens con la lámpara halógena.



Fig 1: Diodos fabricados a través del uso de la vitrocerámica.

#### Referencias

- [1] T. Ekkens, "An Inexpensive Semiconducting Device Laboratory: Building a Schottky Barrier Diode," *Phys Teach*, vol. 58, no. 1, pp. 64–65, Jan. 2020. doi: [10.1119/1.5141978](https://doi.org/10.1119/1.5141978)
- [2] J. Curto Martín, "Optimización y caracterización de un proceso de fabricación no convencional y asequible de diodos Schottky," Trabajo de fin de Grado. Grado en Ingeniería de Materiales, Universidad de Salamanca, 2023. url: [hdl.handle.net/10366/152945](https://hdl.handle.net/10366/152945)

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 21. Memristores: nuevos paradigmas de memorias y sistemas neuromórficos

Y. Carro-Ardila<sup>1</sup>, T. del Val-de la Fuente<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GCME, Departamento de Electricidad y Electrónica, Universidad de Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [yumar.carro@uva.es](mailto:yumar.carro@uva.es)

Resistencias, condensadores e inductores han sido tradicionalmente los únicos ejemplos de elementos fundamentales de circuitos pasivos. Sin embargo, en 1971, L. Chua predijo la existencia de un cuarto elemento fundamental de circuito pasivo que puede utilizarse para explicar la relación entre el flujo magnético  $\varphi$  y la carga  $q$ , lo que se denominó como "memristor", demostrándose su existencia en 2008. Un memristor es un dispositivo de dos terminales cuya resistencia depende de la magnitud y polaridad del voltaje que se le aplica, y del tiempo que ha estado aplicada. Cuando se interrumpe la tensión, éste recuerda su estado sin necesidad de aplicar energía, al margen del tiempo transcurrido desde la última vez que estuvo activo. Esto es lo que se conoce como conmutación resistiva[1].

En este trabajo presentamos resultados experimentales de medidas de memristores, cuya estructura es de la forma: TiN/Ti/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (10nm) /W. Las curvas I-V, permiten medir el voltaje necesario para alcanzar el LRS (Low Resistive State) y el HRS (High Resistive State) mientras que en el caso de las curvas G-V, se mide la conductancia tanto en el LRS como en el HRS. La medida y visualización de estados de resistencia y su ratio juegan un papel relevante en el funcionamiento de los memristores, por ello se recurre a los mapas de memoria I-V, y para la conductancia, a los mapas de memoria G-V. Por último, los lazos anidados y los lazos acumulados permiten visualizar los estados intermedios de resistencia, el fundamento del comportamiento neuromórfico de estos dispositivos [2].

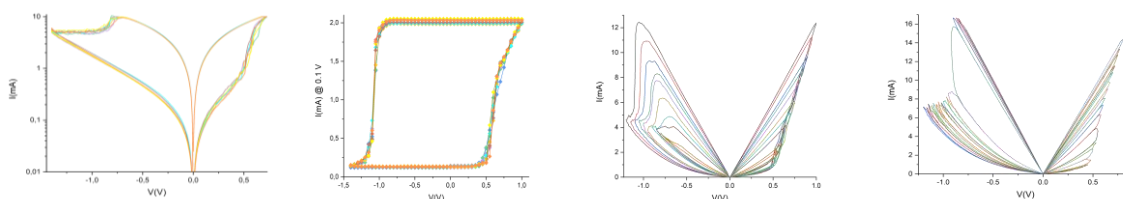


Fig 1. Curva I-V    Fig 2. Mapa de memoria I-V    Fig 3. Lazos acumulados    Fig 4. Lazos anidados

#### Referencias

- [1] R. Midya, Z. Wang, M. Rao, N. Kumar-Upadhyay, J. Joshua Yang, Advances in Non-Volatile Memory and Storage, Blanka Magyari-Köpe and Yoshio Nishi, Woodhead Publishing, (2019).
- [2] G. Vinuesa, Estudio de la conmutación resistiva a partir de la caracterización eléctrica de estructuras MIM, Tesis Doctoral (2022).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 22. Synergistic impact of innate immunity hyper-activation and endothelial dysfunction on the magnitude of organ failure in the infection-sepsis continuum

A. de la Fuente<sup>1</sup>, M. Merino García<sup>2</sup>, M.E. Sánchez Barbados<sup>3</sup>, J. López-Sánchez<sup>4</sup>, C. Aldecoa<sup>5</sup>, J.F. Bermejo-Martín<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo BioSepsis, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España.

<sup>2</sup>Servicio de Anestesia y reanimación, Hospital Universitario de León, León, España.

<sup>3</sup>Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario de Salamanca, España.

<sup>4</sup>Cirugía General y aparato digestivo, Hospital Universitario de Salamanca, España.

<sup>5</sup>Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Río Hortega, Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [amandadlafuente@gmail.com](mailto:amandadlafuente@gmail.com)

Infection induces frequent failure in one or more organs. Identifying the biomarkers most implicated in the pathogenesis of organ failure is key to improve early detection of this complication of an infection. In this observational study, we evaluated the association of several biomarkers of different biological events with the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score in surgical patients with infections of diverse severity (IDS), covering the full spectrum from infection to sepsis and septic shock. Twenty biomarkers of innate immunity, T-cell response, endothelial dysfunction, coagulation and immunosuppression were profiled in 180 patients with IDS and 53 with no infection (nIDS). Those better differentiating IDS/nIDS in the area under the curve (AUC) were combined to test their association with SOFA by linear multivariable analysis. Results were validated in a different cohort of 174 infected patients with similar characteristics. C-reactive protein, procalcitonin, pentraxin-3, lipocalin-2, TNF- $\alpha$ , angiopoietin-2, TREM-1 and IL-15 yielded AUCs  $\geq 0.75$  to differentiate IDS from nIDS. The combination of lipocalin-2, IL-15, TREM-1, and angiopoietin-2 (Dys-4) showed the strongest association with SOFA in the IDS group (adjusted coefficient of regression; standard error; p): Dys-4 (3.55;0.44; <0.001), Lipocalin-2 (2.24; 0.28; <0.001), angiopoietin-2 (1.92; 0.33; <0.001), IL-15 (1.78; 0.40; <0.001), TREM-1(1.74; 0.46; <0.001), TNF- $\alpha$  (1.60; 0.31; <0.001), pentraxin-3 (1.12; 0.18; <0.001) and procalcitonin (0.85; 0.12; <0.001). Dys-4 provided similar results in the validation cohort. Our results suggest a synergistic impact of innate immunity hyper-activation (lipocalin-2, IL-15, TREM-1) and endothelial dysfunction (angiopoietin-2) on the degree of organ failure observed in the continuum going from infection to sepsis.

#### Referencias

[1] M. Singer, C.S. Deutschman, C.W. Seymour, M. Shankar-Hari, D. Annane, M. Bauer, R. Bellomo, G.R. Bernard, J.-D. Chiche, C.M. Coopersmith, R.S. Hotchkiss, M.M. Levy, J.C. Marshall, G.S. Martin, S.M. Opal, G.D. Rubinfeld, T. van der Poll, J.-L. Vincent, D.C. Angus, The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3), *JAMA* 315 (2016) 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>.

[2] J.L. Vincent, R. Moreno, J. Takala, S. Willatts, A. De Mendonça, H. Bruining, C.K. Reinhart, P.M. Suter, L.G. Thijs, The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine, *Intensive Care Med* 22 (1996) 707–710. <https://doi.org/10.1007/bf01709751>.

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 23. Caracterización de tres exportadores de zinc en *Brucella ovis* y su heterogeneidad dentro del género *Brucella*

B. Tartilán-Choya<sup>1</sup>, C. Tejedor<sup>1</sup>, N. Vizcaíno<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, Edificio Departamental de Biología, Plaza Doctores de la Reina s/n, Salamanca, España.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Paseo de San Vicente nº 182, Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [beatarti@usal.es](mailto:beatarti@usal.es)

*Brucella ovis* es un patógeno intracelular facultativo que causa brucelosis ovina, una enfermedad no zoonótica que principalmente provoca infertilidad en carneros y es responsable de importantes pérdidas económicas en el sector ganadero a nivel mundial. Actualmente no existe una vacuna específica frente a *B. ovis*, por lo que descifrar sus mecanismos de virulencia e identificar cepas atenuadas presenta gran interés.

La homeostasis de zinc adquiere especial relevancia en patógenos intracelulares ya que el hospedador puede emplear mecanismos tanto para restringir su disponibilidad como para intoxicar la bacteria. En este trabajo se han caracterizado tres exportadores de zinc en *B. ovis*, incluido el ortólogo ZntA estudiado previamente en *B. abortus*. A pesar de que ZntA de *B. ovis* presenta una delección de 100 aminoácidos, demostró ser eficaz en la exportación de zinc. Además, se observó que ZntA de *B. ovis* exhibe una fuerte actividad exportadora de Cd<sup>2+</sup> y contribuye a la detoxificación de Co<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup> y Ni<sup>2+</sup>, dichas propiedades no habían sido descritas previamente para su ortólogo en *B. abortus*.

La delección de los genes *BOV\_0501* y *BOV\_A1100* en *B. ovis* PA, que codifican los otros dos exportadores de zinc identificados, no aumentó la susceptibilidad a ninguno de los cationes divalentes analizados en este estudio. Sin embargo, su sobreexpresión en el mutante  $\Delta zntA$  de *B. ovis* PA permitió detectar su actividad exportadora de Zn<sup>2+</sup> y Co<sup>2+</sup> para *BOV\_0501* y *BOV\_A1100*, respectivamente.

Las diferencias observadas entre *B. ovis* y *B. abortus* revelaron la heterogeneidad entre las especies del género *Brucella* en la exportación de zinc y, teniendo en cuenta la virulencia que mostró el mutante  $\Delta zntA$  de *B. ovis* PA en modelo murino, sugieren que la intoxicación por zinc no es un mecanismo relevante para el control de la infección por *B. ovis*.

#### Referencias

Tartilán-Choya, B., Tejedor, C., Conde-Álvarez, R., Muñoz, P. M., & Vizcaíno, N. Characterization of three predicted zinc exporters in *Brucella ovis* identifies ZntR-ZntA as a powerful zinc and cadmium efflux system not required for virulence and unveils pathogenic Brucellae heterogeneity in zinc homeostasis. *Frontiers in Veterinary Science*, 10. (2023).





## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 24. Efecto de intervenciones enfocadas a participación en actividades físicas de ocio en niños y adolescentes con parálisis cerebral. Revisión sistemática

C. Matey-Rodríguez<sup>1</sup>, L. Musso-Daury<sup>1</sup>, A. Santos-Lozano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo Estratégico de investigación i-HeALTH, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Europea Miguel de Cervantes, C/ del Padre Julio Chevalier, 2, 47012 Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [cmatey@uemc.es](mailto:cmatey@uemc.es)

**Introducción:** la participación en actividades físicas (AF) de ocio es necesaria para que los niños y adolescentes con parálisis cerebral (PC) desarrollen sus competencias [1], pero, desafortunadamente estos participan con menos frecuencia y en menos variedad de AF de ocio que sus iguales sin discapacidad [2]. **Objetivos:** El principal objetivo de esta revisión sistemática es analizar el efecto de las intervenciones enfocadas a la participación en AF de ocio en niños y adolescentes con PC. **Metodología:** Se ha realizado la búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados en las bases de datos PubMed, PEDro y Web of Science, mediante una estrategia de búsqueda determinada por términos, criterios de inclusión y exclusión, y un cribado manual. Se han encontrado un total de 4 916 estudios sin filtrar, y finalmente, se incluyeron 6 artículos para esta revisión. La media general de los artículos encontrados es un 7.33 /10 en la escala PEDro. **Resultados:** los resultados de esta revisión sistemática mostraron un incremento clínica y estadísticamente significativo en el desempeño percibido de los objetivos de participación de los participantes del grupo experimental en comparación con los del grupo control tanto en la percepción del desempeño inmediatamente al acabar la intervención y en seguimiento, como en la satisfacción sobre el desempeño al acabar la intervención y al seguimiento. **Conclusión:** las intervenciones basadas en objetivos individualizados parecen mejorar clínica y significativamente la participación en AF de ocio en niños y adolescentes con PC, fundamentalmente en aquellos con niveles I-III de la GMFCS. Y, además, estas mejoras se mantienen en el tiempo.

Palabras clave: Parálisis Cerebral; Participación; Actividad Física; Niños; Tiempo de Ocio

#### Referencias

- [1] Martin Ginis, K.A.; van der Ploeg, H.P.; Foster, C.; Lai, B.; McBride, C.B.; Ng, K.; Pratt, M.; Shirazipour, C.H.; Smith, B.; Vásquez, P.M.; Heath, G.W., Participation of people living with disabilities in physical activity: a global perspective. *Lancet*, 398, (10298), 443-455 (2021)
- [2] Law, M.; King, G.; King, S.; Kertoy, M.; Hurley, P.; Rosenbaum, P.; Young, N.; Hanna, S. Patterns of participation in recreational and leisure activities among children with complex physical disabilities. *Dev Med Child Neurol*, **48**, 337-42 (2006).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 25. Análisis de la evolución en pacientes con dolor ocular crónico

C. Valencia-Sandonís,<sup>1,2</sup> M. Blanco-Vázquez,<sup>1</sup> A. Vázquez,<sup>1</sup> L. Valencia-Nieto,<sup>1,2</sup> A. Novo,<sup>1</sup>  
E. Martínez-Plaza,<sup>1</sup> M. Calonge,<sup>1,3</sup> A. Enríquez-de-Salamanca,<sup>1,3</sup> M.J. González-  
García<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid, Valladolid.

<sup>2</sup> Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Facultad de Ciencias, Universidad de Valladolid, Valladolid.

<sup>3</sup> CIBER-BBN, Instituto de Salud Carlos III, Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [cvalencias@ioba.med.uva.es](mailto:cvalencias@ioba.med.uva.es)

La enfermedad de ojo seco es una enfermedad inflamatoria y multifactorial de la superficie ocular, que va acompañada de síntomas oculares. Uno de estos síntomas es el dolor, que se considera crónico cuando persiste por más de 3 meses [1]. La cirugía refractiva es uno de los procedimientos más habituales para corregir quirúrgicamente los defectos refractivos, con una tasa de satisfacción del 80-100%, puede desencadenar la aparición de enfermedad del ojo seco y dolor en hasta el 50% y 16% de los sujetos, respectivamente [2]. El propósito de este estudio fue analizar la evolución clínica a largo plazo de la superficie ocular y los síntomas en pacientes con dolor ocular crónico secundario a enfermedad de ojo seco o a cirugía refractiva corneal. Se incluyeron 28 sujetos (64,3% mujeres; edad media: 42,79±2,7 años) con dolor ocular crónico desarrollado tras una cirugía refractiva corneal (grupo CRC), y 13 sujetos (84,6% mujeres; edad media: 61,38±8,56 años) secundario a enfermedad de ojo seco (grupo EOS). Fueron evaluados clínicamente en dos visitas, separadas 3,45±0,50 (rango, 2,84-4,21) años, siguiendo el mismo protocolo de evaluación en las que se evaluaron signos oculares y síntomas de sequedad, dolor, ansiedad y depresión. En la segunda visita, se observó una mejora en los síntomas de sequedad ocular en ambos grupos, así como en el grado de dolor ocular en el grupo EOS. Además, se observó una mejora en los niveles de ansiedad y depresión en el grupo CRC. En cuanto a la evaluación del estado de la superficie ocular, se encontró una disminución en la tinción corneal en el grupo CRC y en la tinción conjuntival en ambos grupos. La mejoría encontrada en la sintomatología y en el estado de la superficie ocular en la segunda visita, puede ser debida a un mejor control de las patologías de base de los pacientes debido al tratamiento recibido entre las dos visitas, aunque también pueden mostrar la evolución natural de la enfermedad, especialmente en el grupo CRC.

#### Referencias

[1] Craig JP, et al. TFOS DEWS II Report Executive Summary. *Ocul Surf.* 2017 Oct;15(4):802-812

[2] Baksh BS, et al. Ocular Pain Symptoms in Individuals With and Without a History of Refractive Surgery: Results From a Cross-Sectional Survey. *Cornea.* 2022 Jan 1;41(1):31-38

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 26. Los Sistemas CRISPR/CasRx como Futura Herramienta Antiviral

D. Pérez-SanJosé<sup>1,2</sup>, I. Sanz Muñoz<sup>2</sup>, M.A. de la Fuente<sup>1</sup>, J.M. Eiros<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Modificación Génica, IBGM, Calle Sanz y Fores, n3, 47003 Valladolid.

<sup>2</sup> Centro Nacional de Gripe, Hospital Clínico Universitario, c/Rondilla de Sta Teresa s/n 47010 Valladolid.

<sup>3</sup> Departamento de Microbiología, Hospital Universitario Río Hortega, c/Dulzaina 2, 47012 Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [diana.perez@uva.es](mailto:diana.perez@uva.es)

La gripe es una enfermedad infecciosa que supone un reto constante ya que causa cada año en torno a 650.000 muertes mundiales [1]. Uno de sus mayores problemas es el limitado arsenal disponible de fármacos antivirales, y que estos quedan obsoletos con rapidez debido a la aparición de resistencias. Nuestros esfuerzos están focalizados en el diseño de una nueva terapia fácilmente adaptable frente a estos virus. Esta nueva herramienta antiviral utiliza la tecnología CRISPR/CasRx [2] para identificar secuencias nucleotídicas específicas del virus, con el fin de destruirlas y reducir la carga viral y la transmisión.

En este abstract, mostramos un resumen de los resultados obtenidos en la adaptación del sistema CRISPR/CasRx a la degradación simultánea de la fluorescencia verde y la secuencia viral de la Hemaglutinina (HA) de los virus de la gripe A(H1N1)pdm09 (Fig. 1).

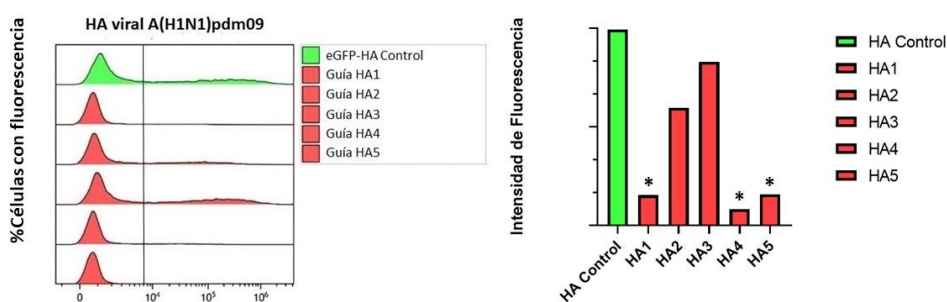


Fig. 1: Resultados de citometría de flujo para el cálculo de la reducción en la intensidad de fluorescencia gracias al uso de 5 guías diferentes contra la HA viral (HA1, HA2, HA3, HA4 y HA5).

Estos resultados muestran la degradación producida por cada tipo de guía diseñada, cuando a mayor reducción de la fluorescencia obtenemos una mejor eficacia de la guía. Encontramos que las guías HA4, HA1 y HA5 producen degradaciones significativas. Mostramos, por lo tanto, una alta eficacia de la endonucleasa CasRx en la degradación del RNA viral, lo cual supone una gran esperanza pre-clínica para esta herramienta.

#### Referencias

[1] Adolfo García-Sastre et al., *Nat Rev Dis Primers* **4**, Article number: 3 (2018).

[2] Konermann et al., *Cell* **173**, Issue 3 (2018).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 27. Reprogramando macrófagos para reducir el fenotipo inflamatorio en esteatohepatitis alcohólica

E. Lavado<sup>1</sup>, N. Larraya<sup>1</sup>, C. Perez<sup>2</sup>, A. Santos<sup>2</sup>, M. Garcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bioquímica y Biología Molecular, Instituto de Biología Funcional y Genómica, C. Zacarías González, 2, 37007 Salamanca.

<sup>2</sup> Anatomía Humana e Histología, Instituto de Neurociencias de Castilla y León, C. Pintor Fernando Gallego, 1, 37007 Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [ellavadof@usal.es](mailto:ellavadof@usal.es)

El consumo elevado y crónico de alcohol causa la activación aberrante del sistema inmune, causando enfermedades como la esteatohepatitis alcohólica (ASH), donde más del 35% de los pacientes diagnosticados mueren en 6 meses [1]. Datos de investigación clínica y básica han mostrado como la activación de las células Kupffer y macrófagos con activación clásica (M1) son más abundantes en ASH, produciendo inflamación y con un metabolismo glucolítico y acumulando gotas lipídicas [2]. Por otro lado, se observa una menor activación de macrófagos alternativos (fenotipo M2/anti-inflamatorio) los cuales presentan una mayor actividad autofágica y metabolismo oxidativo [3]. Nuestro objetivo fue conocer el rol de la lipofagia en macrófagos y su relación con la respuesta anti-inflamatoria durante el desarrollo de la esteatohepatitis alcohólica en modelo de ratón. Utilizamos la línea celular RAW264.7 y cultivos primarios de macrófagos que tratamos con LPS, IL-4 o un simple cambio de medio para obtener macrófagos M1, M2 o M0, respectivamente. Además, utilizamos moduladores de la autofagia para modular la polarización de los macrófagos. Estudiamos marcadores de autofagia y lipofagia, así como de polarización. Todos los resultados fueron analizados estadísticamente con pruebas ANOVA. Nuestros resultados muestran una reducción del flujo autofágico en M1, y un incremento en M2. Así mismo, mediante inmunofluorescencia evaluamos la colocalización entre LC3 (autofagosoma)/Lamp1(lisosoma) con las gotas lipídicas. Estas se acumularon en M1, sin contacto con LC3 o Lamp1, sugiriendo una baja actividad lipofágica. Sin embargo, los macrófagos M2 presentan una elevada colocalización de LC3/Lamp1 con las gotas lipídicas, indicando una lipofagia activa. Mediante el uso de los moduladores de la autofagia conseguimos modificar los marcadores de polarización estudiados. Estos resultados parecen indicar que la lipofagia es deficiente en macrófagos M1 respecto a macrófagos M2, y la modulación de la autofagia puede reprogramar el fenotipo.

#### Referencias

- [1] Rehm, J., et al., *Nutrients* **13**(7), 2481 (2021)
- [2] Bose, D., et al., *Toxicol In Vitro* **58**, 207-214 (2019)
- [3] Riffelmacher, T., et al., *Autophagy* **14**, 199-206 (2018)



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 28. Evaluación de la barrera intestinal y de la microbiota fecal en un modelo animal de apnea obstructiva del sueño gestacional

[E. Valverde-Pérez](#)<sup>1,2</sup>, E. González-Martín<sup>1,2</sup>, O. Ríos-Rodríguez<sup>1</sup>, M.I. Cabero<sup>2</sup>, M.L. Nieto<sup>2</sup>, M. Hernández<sup>3</sup>, M.P. Gutiérrez<sup>4</sup>, M.Pablos<sup>1</sup>, E. Olea<sup>2,5</sup>, A. Rocher<sup>1,2</sup>, J. Prieto-Lloret<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid, 47005 Valladolid, España.

<sup>2</sup>Unidad de Excelencia, Instituto de Biomedicina y Genética Molecular (IBGM), Universidad de Valladolid-CSIC, 47005 Valladolid, España.

<sup>3</sup>Laboratorio de Biología Molecular y Microbiología, Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, 47071 Valladolid, España.

<sup>4</sup>Área de Microbiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid, 47003 Valladolid, España.

<sup>5</sup>Departamento de Enfermería, Universidad de Valladolid, 47005 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [esther.valverde.perez@uva.es](mailto:esther.valverde.perez@uva.es)

**INTRODUCCIÓN:** La apnea obstructiva del sueño (AOS) es un trastorno del sueño frecuente e infradiagnosticado, especialmente en mujeres embarazadas. La AOS produce consecuencias para la madre, el feto y la descendencia. Se caracteriza por hipoxia intermitente crónica y se asocia a estrés oxidativo e inflamación. Dado que el intestino es un órgano afectado por la hipoxia intermitente (HI), la hipótesis de este trabajo es que la descendencia de madres expuestas a HI durante la gestación puede presentar alteraciones intestinales como consecuencia de la hipoxia tisular.

**OBJETIVO:** Evaluar si la AOS durante el embarazo puede afectar a la descendencia, en concreto, producir cambios en la barrera intestinal.

**MÉTODOS:** Los animales utilizados para este estudio han sido ratas Wistar, machos y hembras, de 3 meses de edad descendientes de madres controles (expuestas a aire ambiente, 21% O<sub>2</sub>) y madres experimentales (sometidas a IH, 5%O<sub>2</sub>; 30 ciclos/hora).

**RESULTADOS:** Con respecto al análisis morfológico, se observan diferencias significativas en la profundidad de las criptas, siendo esta mayor en las ratas experimentales de ambos sexos. Además, se ha cuantificado una disminución significativa (28%) de mucinas ácidas en los machos experimentales con respecto a su control de sexo. En relación con el contenido de catecolaminas, hay una disminución significativa en el contenido de norepinefrina plasmática en las hembras experimentales con respecto a su control de sexo. No hay diferencias significativas en el contenido de catecolaminas intestinales.

**CONCLUSIÓN:** La HI promueve cambios en la barrera intestinal de la descendencia. Algunos de estos cambios son dependientes del sexo y persisten a los tres meses de edad, con posibles repercusiones en la salud de la descendencia. Serán necesarios más estudios para aclarar esta cuestión.

**FINANCIACIÓN:** UVa PROYEMER-2021-57



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 29. La deshidratación un factor de riesgo de daño renal agudo desencadenado por ibuprofeno

E.M. Baranda-Alonso<sup>1,2</sup>, N. Díaz-Morales<sup>1,2</sup>, R.S. Sidhu-Muñoz<sup>1,2</sup>, I. Fuentes-Calvo<sup>1,2</sup>, S.M. Sancho-Martínez<sup>1,2</sup>, O. Hidalgo-Thomas<sup>1,2</sup>, F.J. López-Hernández<sup>1,2</sup>, C. Martínez-Salgado<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL). Pº San Vicente 182, 37007, Salamanca.

<sup>2</sup> Translational Research on Renal and Cardiovascular Diseases (TRECARD), Departamento de Fisiología y Farmacología, Universidad de Salamanca, 37007, Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [evabaranda@usal.es](mailto:evabaranda@usal.es)

**Antecedentes y objetivo:** La polifarmacia en pacientes con enfermedades crónicas, como la hipertensión, puede provocar interacciones farmacológicas no deseadas, entre las que se encuentra el daño renal agudo (DRA). La combinación de la terapia antihipertensiva con los antiinflamatorios no esteroideos (AINES), conocida como Triple Whammy (TW), provoca un deterioro hemodinámico que conduce a una reducción de la tasa de filtración glomerular sin alteraciones estructurales en el riñón [1]. Dado que la incidencia de DRA inducida por el TW es mayor entre los adultos mayores [2] y que la prevalencia de deshidratación es especialmente elevada entre ellos, el objetivo de nuestro estudio fue determinar *in vivo* la influencia de la deshidratación en el desarrollo de DRA desencadenado por ibuprofeno en animales hipertensos tratados. **Métodos:** Ratas macho espontáneamente hipertensas (SHR) fueron distribuidas en dos grupos experimentales: grupo TW (TW) y grupo TW con restricción de bebida al 60% de su ingesta basal (TW-R). Ambos grupos recibieron tratamiento antihipertensivo con trandolapril y furosemida durante 4 días, y a continuación 2 días de triple terapia con trandolapril, furosemida e ibuprofeno. Se recogieron muestras de orina y sangre en basal, día 4 y día 6. El estado de hidratación del animal fue caracterizado por el balance hídrico y la osmolalidad plasmática, y el daño renal por la creatinina y urea plasmática, y el aclaramiento de creatinina. **Resultados:** La restricción de bebida combinada con el tratamiento antihipertensivo incrementa la osmolalidad plasmática y disminuye el balance hídrico a día 4, momento previo a la administración de ibuprofeno. Mientras que el tratamiento antihipertensivo aislado no modifica estos parámetros. Las ratas del grupo TW-R aumentan significativamente los valores de creatinina y urea plasmática y reducen el aclaramiento de creatinina en el día 6. **Conclusión:** La disminución de la ingesta de líquidos es un factor de riesgo muy importante en el desarrollo del DRA con la terapia TW.

#### Referencias

- [1] Prieto-García L et al. *Pharmacol Ther.* 167, 132-145 (2016).
- [2] Camin RM et al. *Nefrología.* 35(2), 197-206 (2015).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 30. Efectos de las proantocianidinas en las alteraciones mitocondriales asociadas a la hipertrofia cardiaca

I. Bonilauri<sup>1</sup>, E. Lacalle<sup>2,3</sup>, E. Fernández-Alegre<sup>3</sup>, F. Martínez-Pastor<sup>1,2</sup>, B. Martín-Fernández<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Área de Biología Celular, Departamento de Biología Molecular, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León, España.

<sup>2</sup> INDEGSAL, Edificio de Institutos de Investigación, Campus de Vegazana, 24007, León, España

<sup>3</sup> Bianor Biotech SL, Edificio de Institutos de Investigación, Campus de Vegazana, 24007, León, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [ibonil00@estudiantes.unileon.es](mailto:ibonil00@estudiantes.unileon.es)

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo [1]. El exceso de aldosterona produce numerosas alteraciones celulares y moleculares que conllevan el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, como la hipertrofia cardiaca [2].

El objetivo de nuestro estudio es investigar el papel de las proantocianidinas, compuestos fenólicos bioactivos con alta capacidad antioxidante, en las alteraciones mitocondriales producidas por la aldosterona y su impacto en la viabilidad celular en un modelo *in vitro* de hipertrofia cardiaca.

Para ello utilizamos la línea celular embrionaria de cardiomioblastos derivada del corazón de rata (*Rattus norvegicus*) H9c2, con 4 condiciones experimentales de trabajo: Control, Aldo (aldosterona, 800 nM), PCs (proantocianidinas, 1000 nM) y Aldo+PCs (aldosterona, 800 nM + proantocianidinas, 1000 nM) con un periodo de incubación de 48 horas. Nuestro trabajo aborda el estudio de los efectos de las proantocianidinas en las alteraciones mitocondriales asociadas a la hipertrofia cardiaca mediante la evaluación de la viabilidad celular, de los niveles de apoptosis y del estado oxidativo, así como el análisis del número de mitocondrias activas, de la respuesta antioxidante mitocondrial y de los procesos de dinámica mitocondrial.

Los resultados que hemos obtenido hasta el momento nos muestran que la administración de aldosterona disminuye la viabilidad celular y aumenta la apoptosis. Además, incrementa el estrés oxidativo y parece participar en el desarrollo de la disfunción mitocondrial a través de la regulación de la expresión génica de las superóxido dismutasa 1 y 2 (SOD1 y SOD2), la sirtuina 3 (SIRT3), el coactivador 1 alfa del receptor activado (PGC1 $\alpha$ ), el factor respiratorio nuclear 1 (NRF1), el factor de transcripción mitocondrial A (TFAM), la proteína relacionada con la dinamina 1 (DRP1) y la mitofusina 2 (MFN2). De manera global, la co-incubación con proantocianidinas previene el desarrollo de las alteraciones producidas por la estimulación con aldosterona.

Estos resultados sugieren que las proantocianidinas presentan un alto potencial para continuar estudiando sus efectos sobre la hipertrofia cardiaca.



### Referencias

- [1] Huang, Y., Gulshan, K., Nguyen, T. y Wu, Y. Biomarkers of Cardiovascular Disease. *Disease Markers* **2017**, (2017).
- [2] De Las Heras, N., Galiana, A., Ballesteros, S., Olivares-Álvaro, E., Fuller, P.J., Lahera, V. y Martín-Fernández, B. Proanthocyanidins Maintain Cardiac Ionic Homeostasis in Aldosterone-Induced Hypertension and Heart Failure. *International Journal of Molecular Science* **22**, (2021).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 31. Inhibición de la integrina $\beta 1$ como estrategia terapéutica en metástasis pulmonares no angiogénicas

I. Torre-Cea<sup>1</sup>, E. Guerra-Paes<sup>2</sup>, P. Berlana-Galán<sup>3</sup>, P. Acedo-Logroño<sup>4</sup>, D. Cáceres-Calle<sup>5</sup>, P. Carrancio-Salán<sup>6</sup>, I. Carrera-Aguado<sup>7</sup>, L. Marcos-Zazo<sup>8</sup>, F. Sánchez-Juanes<sup>9</sup>, JM. Muñoz-Félix<sup>10</sup>

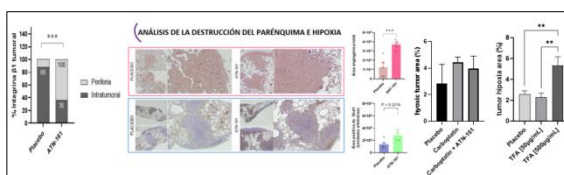
<sup>1-8, 10</sup>Grupo de Modulación Terapéutica de los Vasos Sanguíneos en Patología (CAR-09, IBSAL), Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, USAL, Edificio departamental Plaza Doctores de la Reina s/n, Laboratorio 108.

<sup>9</sup>Grupo de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, USAL, Edificio Departamental, Laboratorio 109.

E-Mail (autor de correspondencia): [iredtorrecea@usal.es](mailto:iredtorrecea@usal.es)

Una de las características más importantes en el cáncer es la vascularización tumoral, de la que dependen las células tumorales y el microambiente en el que se desarrollen [1]. Los mecanismos vasculares pueden ser principalmente dos: la angiogénesis, donde tiene lugar la formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de otros preexistentes; y los procesos no angiogénicos que evitan su síntesis, como es el caso de la cooptación vascular (*vessel co-option*, VCO) [1, 2]. En la VCO las células tumorales utilizan los vasos sanguíneos preexistentes en el tejido afectado [1]. Los tumores no angiogénicos pueden surgir de forma intrínseca o como resistencias terapéuticas, sobre todo ante tratamientos anti-angiogénicos [1]. Los tumores que presentan VCO presentan un peor pronóstico [2]. Por esta razón, el objeto de estudio de este trabajo consiste en fomentar el predominio de tumores angiogénicos, mediante la inhibición de la adhesión celular a los vasos que ocurre mediante integrinas, paso imprescindible en el desarrollo de la VCO [2]. Hemos realizado estudios de la viabilidad celular *in vitro* para analizar los distintos fármacos. Después desarrollamos modelos experimentales de metástasis de pulmón, a partir de un tumor primario de mama (línea celular 4T1) en ratones hembra BALB/c, los cuales tratamos con los inhibidores de la integrina  $\beta 1$ : ATN-161, c(phg-isoDGR-(NMe)k)TFA y en terapias combinadas con carboplatino. Las muestras se analizaron mediante distintas tinciones histológicas; para caracterizar los cambios producidos y el microambiente tumoral. Algunos resultados se muestran en la fig. 1:

Fig. 1. Distribución de la integrina  $\beta 1$ , angiogénesis y niveles de hipoxia.



#### Referencias

- [1] Pezzella F, Ribatti D. Vascular co-option and vasculogenic mimicry mediate resistance to antiangiogenic strategies. *Cancer Rep* [Internet]. (2022)
- [2] Cupyers A, Truong A-CK, Becker LM, Saavedra-García P, Carmeliet P. Tumor vessel co-option: The past & the future. *Front Oncol* [Internet]. (2022)

## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 32. Análisis exhaustivo del splicing de los exones alternativos 8 y 10 de *CHEK2* mediante minigenes híbridos

L. Sanoguera-Miralles<sup>1</sup>, I. Llinares-Burguet<sup>1</sup>, E. Bueno-Martínez<sup>1</sup>, L. Ramadane-Morchadi<sup>2</sup>, C. Stuani<sup>3</sup>, A. Valenzuela-Palomo<sup>1</sup>, A. García-Alvarez<sup>1</sup>, P. Pérez-Segura<sup>2</sup>, E. Buratti<sup>3</sup>, M. de la Hoya<sup>2</sup> y E.A. Velasco-Sampedro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Splicing and Genetic Susceptibility to Cancer. Instituto de Biomedicina y Genética Molecular de Valladolid (IBGM), Consejo Superior de Investigaciones Científicas – Universidad de Valladolid (CSIC-UVa). Calle Sanz y Forés, 3, 47003, Valladolid, España.

<sup>2</sup> Molecular Oncology Laboratory CIBERONC. Hospital Clínico San Carlos, IdISSC (Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos). Calle Profesor Martín Lagos, s/n 28040, Madrid, España.

<sup>3</sup> Molecular Pathology Lab. International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB). AREA Science Park, Galleria Padriciano, 99, 34149, Trieste, Italia.

E-Mail (autor de correspondencia): [lara.sanoguera@uva.es](mailto:lara.sanoguera@uva.es)

**Antecedentes/Objetivos:** El reconocimiento de exones está controlado por un amplio conjunto de elementos reguladores del *splicing* (SREs), tanto potenciadores como silenciadores. Las variantes en estos motivos pueden afectar al *splicing* y dar lugar a transcritos de pérdida de función asociados a enfermedades. Nuestro objetivo fue investigar los exones alternativos 8 y 10 del gen de susceptibilidad a cáncer de mama *CHEK2* con el fin de identificar variantes SRE espliceogénicas. **Métodos:** Para llevar a cabo este estudio, se empleó un minigén híbrido que contiene los exones 6, 7, 8, 9 y 10 de *CHEK2*, el cual produce un transcrito *full-length* del tamaño y secuencia esperados y replica los eventos de *splicing* alternativo que se detectan en condiciones fisiológicas, en particular el *skipping* de los exones 8 y 10. Mediante mutagénesis dirigida, se incorporaron 12 microdeleciones exónicas solapantes en el minigén *wild type* para mapear los intervalos ricos en SRE de ambos exones a través de ensayos de *splicing* en células MCF-7. A continuación, se introdujeron 87 variantes en los intervalos SRE críticos detectados, las cuales se testaron funcionalmente empleando también células MCF-7. **Resultados:** Identificamos tres regiones mínimas (10-, 11- y 15-nt) esenciales para el reconocimiento de los exones diana: c.863\_877del [ex8, Δ(E8): 75%] y c.1073\_1083del y c.1083\_1092del [ex10, Δ(E10): 97% y 62%, respectivamente]. De las 87 variantes analizadas en estos intervalos, treinta y ocho (44%) alteraron el *splicing*, cuatro de las cuales (c.883G>A, c.883G>T, c.884A>T y c.1080G>T) generaron cantidades insignificantes (<5%) de transcrito *full-length*. **Conclusiones:** Cualquier cambio exónico es capaz de perturbar el proceso de *splicing*, ya que treinta y tres de las 38 variantes espliceogénicas estaban anotadas como *missense*, tres como *nonsense* y dos como sinónimas. Además, c.883G>A, c.883G>T y c.884A>T se clasificaron como variantes patogénicas/probablemente patogénicas siguiendo los criterios ACMG/AMP. **Financiación:** Beca predoctoral de la AECC-Fundación Científica, Sede Provincial de Valladolid (2019-2023); ISCIII (PI20/00225); Consejería de Educación, Junta de Castilla y León.



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 33. Simplificación de la clasificación de la progresión de la incomodidad con lentes de contacto

L. Valencia<sup>1,2</sup>, A. López<sup>1,2</sup>, A. López<sup>1,3</sup>, M.J. González<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid.

<sup>2</sup> Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid.

<sup>3</sup> Departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia, Universidad de Valladolid.

<sup>4</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN).

E-Mail (autor de correspondencia): [lvalencian@ioba.med.uva.es](mailto:lvalencian@ioba.med.uva.es)

**La incomodidad con lentes de contacto (LC) es una condición caracterizada por la presencia de sensaciones oculares adversas, como molestias de incomodidad, sequedad o irritación, derivadas del uso de LC [1]. Sin embargo, no existe una clara asociación entre las pruebas clínicas y las molestias de incomodidad referidas por los usuarios de LC.** La Tear Film and Ocular Surface Society (TFOS) recomienda clasificar la progresión de la incomodidad con LC en las siguientes fases: (1) percepción física de las LC, (2) disminución del tiempo de uso cómodo de las LC, (3) disminución del tiempo total de uso de las LC, (4) interrupción temporal del uso de las LC, y (5) abandono de las LC [1].

El propósito de este estudio fue evaluar las diferencias subjetivas y objetivas de las fases de progresión de la incomodidad con LC propuestas por TFOS utilizando cuestionarios de sintomatología y pruebas clínicas, y proponer una simplificación en la clasificación, unificando las fases 1 y 2 (referidas a una disminución de la comodidad durante el uso de las LC) y las fases 3 y 4 (referidas a una disminución del tiempo de uso de las LC).

Se incluyeron 150 usuarios de LC (97 mujeres y 53 hombres) con una edad media de  $34,4 \pm 12,6$  años. Las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios de sintomatología solo permitieron diferenciar la fase 0 (ausencia de incomodidad) del resto de las fases en la clasificación de TFOS ( $p \leq 0,001$ ), mientras que en la clasificación simplificada, se pudieron discriminar todas las fases ( $p \leq 0,034$ ) excepto las fases 1 y 2 en dos de los cuestionarios ( $p \geq 0,051$ ). No se encontraron diferencias significativas ( $p \geq 0,060$ ) en las pruebas clínicas entre ninguna de las fases de las dos clasificaciones.

En conclusión, simplificar las fases de progresión de la incomodidad con LC podría permitir una clasificación más precisa y una mejor conciencia del problema por parte de los profesionales de la visión y de los usuarios de LC al utilizar mensajes más sencillos y directos.

#### Referencias

[1] Nichols KK, Redfern RL, Jacob JT, et al. The TFOS International Workshop on Contact Lens Discomfort: report of the definition and classification subcommittee. Invest Ophthalmol Vis Sci, 54(11):TFOS14–9 (2013).



## SESIÓN 2. FÍSICA/QUÍMICA/MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS

### Póster 34. Estudio funcional del gen *GLI1* en Síndrome de Gorlin

M. Zubieta-Laseca<sup>1,2</sup>, C. Gutiérrez-Cerrajero<sup>1,2</sup>, A. Santos-Briz<sup>3</sup>, N. Arroyo-Garrapucho<sup>1,2</sup>, D. Iglesias-Corral<sup>1,2</sup>, M. A. Collado-Pérez<sup>1,2</sup>, A. B. Herrero<sup>1,2</sup>, R. González-Sarmiento<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca, C. Alfonso X el Sabio, s/n, 37007 Salamanca.

<sup>2</sup> IIMD07, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca, P.º de San Vicente, 182, 37007 Salamanca.

<sup>3</sup> Servicio de Dermatología, Hospital Virgen de la Vega, P.º de San Vicente, 58, 182, 37007 ertyu6789 Facultad de Medicina, Universidad de Salamanca 1Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [mariazl00@usal.es](mailto:mariazl00@usal.es)

El síndrome de Gorlin es una enfermedad rara que afecta aproximadamente a 1 de cada 30.000 individuos. Se caracteriza por diversas anomalías en el desarrollo como la generación de pits palmoplantares, queratoquistes mandibulares y alteraciones esqueléticas junto con una alta susceptibilidad a diferentes tipos de cáncer, especialmente al carcinoma basocelular y meduloblastoma. La causa subyacente de este síndrome es una ganancia de función constitutiva de la vía de Sonic Hedgehog, que comúnmente resulta de mutaciones heterocigotas de pérdida de función en los genes *PTCH1* y *SUFU*. Sin embargo, alrededor del 5 % de los pacientes con síndrome de Gorlin carecen de mutaciones en estos genes, y la causa de su enfermedad aún se desconoce. Previamente nuestro grupo identificó una mutación heterocigota *missense* en *GLI1* (c.1591C>T/p.R531C) en tres pacientes diferentes sin mutación en *PTCH1* ni *SUFU*. En este estudio, nuestro objetivo fue determinar la patogenicidad de esta mutación. Para ello, clonamos el cDNA de *GLI1* tanto en su versión *wild-type* (WT) como en su versión mutada (R531C) en un vector lentiviral que se usó para infectar la línea celular de queratinocitos Ker-CT. De esta manera, creamos dos nuevas líneas celulares: una que sobreexpresaba *GLI1* WT y otra que sobreexpresaba *GLI1* R531C. Estudiamos la expresión de los genes diana de GLI1 en estas líneas celulares e inducimos su diferenciación hacia una estructura equivalente a la epidermis humana, llamados equivalentes epidérmicos. La línea celular de queratinocitos que portaba la mutación en *GLI1* mostró una mayor expresión de los genes diana de GLI1, consistente con el comportamiento de una mutación de ganancia de función. Los equivalentes epidérmicos mostraron que la línea celular que porta la mutación en *GLI1* sufrió una diferenciación alterada con rasgos característicos de este síndrome. Estos hallazgos demuestran por primera vez que mutaciones en *GLI1* pueden producir síndrome de Gorlin.

### SESIÓN 3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN BIES

IES	Nº	Nombre	Título
IES Claudio Moyano	1	Ángel Rodríguez Junquera	La red de drenaje en la Sierra de la Culebra y su relación con el potencial erosivo: el papel de los incendios.
	2	Salomé Marcos Feat	Análisis de los trastornos de conducta alimentaria en adolescentes escolares de Zamora.
	3	Juan José Bartual Benítez	Big Data: Técnicas y algoritmos para el análisis de datos.
	4	Julio Arenas Fernández	Foco solar domotizado.
	5	Marcos Gómez Pinto; Carlos Alonso Topciov	Análisis de técnicas de Hacking y vulnerabilidades WEB.
	6	Iker García Rodríguez	Criptografía: Cifrado de Hill.
	7	Celia de la Parte Roldán	Estudio sobre el rendimiento y la producción agrícola en España.
IES Zorrilla	8	Diego Álvarez Álvarez; Alejandro Barrios Rábano; Sofía Vega Gato	Anatomía descriptiva de órganos y sistemas con fines forenses.
	9	Lara Cáceres Seoane; Julia García Celestino	Adaptaciones del páncreas endocrinos en diabetes 1 y 2.
	10	Adrián Cortijo Orgaz; Ethan Duque Fernández	GENES Y CEGUERA: estudio del papel de la necroptosis y la autofagia en la neurodegeneración retiniana
	11	Laura del Campo; Giménez; Marcos Luis; Fernández Manfredi	Estudio del estado energético celular mediante análisis de western-blot de expresión de las proteínas MCU1 Y MICU1.
	12	Mateo Heredero Siado; Nicolás Serna Albarrán	Explorando las interfaces cerebro-ordenador: un estudio cualitativo de paradigmas exógenos y endógenos.
	13	Claudia Lajo Trapote; Sofía Lajo Trapote	Estudio de la tasa de crecimiento de la línea celular HAP-1 deficientes en subunidades del uniportador de Ca <sup>2+</sup> mitocondrial.
IES Los Saucos	14	Nerea Tabuyo Carro	Diferencias en la movilidad espermática entre especies de mamíferos utilizandoun sistema de análisis de imagen.

	15	Irene Romero García	Comparación de métodos de extracción de bioplásticos en bacterias gramnegativas: eficiencia y calidad del producto.
	16	Emma Llamas Fernández	Estudio de la calidad del aire de León.
	17	Gema Ramos García; Lara Rodríguez Rodríguez	Estudio comparativo sobre el efecto fotoprotector de cremas solares frente a la radiación UV, mediante el uso de la cepa TA-100 de Salmonella typhimurium.
IES Diego de Praves	18	Rocío de la Fuente	Necesidad del implante de Holter subcutáneo en pacientes con ictus criptogénico.
	19	Daniela Domínguez	Clonación de genes en bacterias utilizando plásmidos.
	20	Natalia Pérez	Análisis de contaminantes emergentes en productos apícolas con impacto en la salud de la mujer.
	21	Paula Cuesta	Toxinas proteicas de plantas: Toxicidad en diferentes sistemas biológicos.
	22	Sara Abadía	Medida del campo magnético: magnetómetro Fluxgate.
	23	Amaia Gómez	Búsqueda de marcadores para autenticar las mieles de Castilla y León.
	24	Carla Blanco	Análisis de la contaminación atmosférica que consigue llegar al Polo Norte y Polo Sur.
IES Vaguada de la Palma	25	Adrián Marcos Vázquez; Alicia González Bueno	Condiciones paleo-oceánicas durante el mioceno tardío y el plioceno tardío en el margen ibérico identificadas medio nanofósiles calcáreos
	26	David Moro Borrego	Análisis matemático de algoritmos ligeros y su aplicación en redes IoT.
	27	Carla Marcos Vázquez	Redes neuronales artificiales: Diseño de un app para la detección de melanomas.
IES Andrés Laguna	28	Alicia Herranz Cristóbal	Búsqueda de marcadores en mieles abulenses.
	29	Valeria Lobo de Lucas	Del átomo al cristal.
IES Lucía de Medrano	30	Claudia Iglesias Berceruelo	Identificación de biomarcadores urinarios de enfermedad renal crónica en niños oncológicos.
IES Gil y Carrasco	31	Ángela Manuel López Carmen Álvarez Fernández	Diseño y evaluación funcional de un prototipo de tejado verde.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 1. Efecto del grado de pastoreo en la biodiversidad vegetal y calidad del suelo

C. Maluenda-Garín; E. Marcos

Grupo de Ecología Aplicada y Teledetección. Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental. Universidad de León, Campus de Vegazana, León.

E-Mail (autor de correspondencia): [cmalug00@estudiantes.unileon.es](mailto:cmalug00@estudiantes.unileon.es)

El pastoreo trashumante es una actividad tradicionalmente desarrollada en los puertos de montaña para el aprovechamiento de los pastos. Sin embargo, en las últimas décadas diversos factores han provocado una disminución de esta práctica, llevando a un abandono de los mismos lo que ha dado lugar a su vez a la desaparición de procesos naturales beneficiosos (dispersión natural de semillas en corredores) y aparición de fenómenos negativos (como el incremento del riesgo de incendios). En el presente estudio se ha evaluado el efecto que los diferentes grados de pastoreo (pastado, exclusión a corto plazo y exclusión a largo plazo) producen sobre la biodiversidad vegetal y la calidad del suelo en un puerto pirenaico de la Cordillera Cantábrica (Puerto de Las Pintas, León). Se realizó un diseño experimental en bloques con 3 tratamientos: pastado, exclusión a corto plazo (1 año) y exclusión a largo plazo (>10 años). Para cada tratamiento se establecieron 10 parcelas de 1 m<sup>2</sup> (lo que hace un total de 30 parcelas), todas ellas con orientación norte. En cada parcela se estimó visualmente la cobertura de cada especie (leñosas y herbáceas) y se clasificaron en función de los distintos biotipos (herbáceas anuales, herbáceas perennes, leñosas, herbáceas gramíneas, herbáceas leguminosas y otras herbáceas) y además se calculó su valor pastoral. Se tomaron muestras de suelo a 15 cm de profundidad en 15 de las 30 parcelas establecidas y en ellas se determinó: pH, carbono orgánico oxidable, amonio y nitrato, fósforo asimilable y cationes extraíbles. Los resultados muestran que en las zonas de exclusión a largo plazo (no pastadas en >10 años) aumenta la cobertura de leñosas lo que implica una disminución de la diversidad, riqueza y uniformidad. Las herbáceas dominantes en la zona son las especies perennes, aunque en las zonas no pastadas a largo plazo su cobertura no supera el 1%. En las zonas pastadas o de exclusión a corto plazo dominan especies gramíneas como *Festuca rubra* o *Agrostis capillaris* y otras herbáceas como *Plantago media* o *Sanguisorba minor*. Estas especies a su vez se caracterizan por tener un elevado valor pastoral. En cuanto a los parámetros de calidad del suelo, las parcelas pastadas presentan un mayor contenido de nutrientes y un efecto positivo del pastoreo en la acumulación del carbono orgánico, lo que demuestra el papel fundamental de la ganadería extensiva en el almacenamiento de carbono. Por tanto, la trashumancia de ganado ovino bien gestionada contribuye al mantenimiento de sistemas con baja carga de combustible (protección frente a los incendios), al aumento de la biodiversidad vegetal y a la mejora de la calidad del suelo.





## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 2. El sexo fuerte: descifrando la fortaleza ósea femenina desde la infancia

J. Muñoz-Guarinos<sup>1</sup>, L. Rodríguez<sup>1,2</sup>, J. M. Carretero<sup>1,3,4</sup>, R. García-González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Evolución Humana. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación. Universidad de Burgos. Edificio I+D+i. Plaza Misael Bañuelos s/n, Burgos, España.

<sup>2</sup>Área de Antropología. Universidad de León. Callejón Campus Vegazana, s/n. León.

<sup>3</sup>Centro UCM-ISCIH de Investigación sobre la Evolución y Comportamiento Humanos, Avda. Monforte de Lemos, 5, 28029 Madrid, España.

<sup>4</sup>Unidad Asociada de I+D+i al CSIC Vidrio y Materiales del Patrimonio Cultural (VIMPAC), Madrid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [jmguarinos@ubu.es](mailto:jmguarinos@ubu.es)

Los huesos funcionan como un reservorio de calcio que ayuda a las mujeres a suplir las altas demandas de este mineral durante el embarazo y la lactancia. Las mujeres adultas tienen mayor mineralización ósea en comparación con los hombres, lo cual se traduce en una proporción relativamente más alta de hueso, hasta que llega la menopausia. Sin embargo, poco se sabe acerca de estas diferencias sexuales durante la ontogenia. Por lo tanto, nuestro objetivo es evaluar si esta mayor cantidad de hueso se observa también mientras crecemos en las niñas.

Para ello hemos analizado 101 fémures -29 adultos y 72 no adultos- pertenecientes a la colección medieval de San Pablo (Burgos). La edad y el sexo de los individuos se estimó mediante diferentes rasgos esqueléticos y dentales [1,2,3,4]. Las secciones transversales de los fémures se extrajeron al 15/20%, 30/35%, 45/50%, 60/65% y 75/80% de la diáfisis, dependiendo de la fusión de las epífisis. La muestra fue dividida en estados de madurez y se trazaron las trayectorias de crecimiento relativo de las variables geométricas logarítmicamente transformadas (área total, área cortical y área medular). Las diferencias entre los sexos se evaluaron mediante pruebas no paramétricas de U de Mann-Whitney empleando los residuos estandarizados de las trayectorias.

Nuestros resultados apuntan a que las niñas tienen mayor área cortical relativa que los niños desde la ontogenia temprana en el fémur, aunque estas diferencias no son significativas hasta la adolescencia tardía, reflejando el efecto del aumento de la producción de estrógenos relacionado con la primera menstruación.

#### Referencias

- [1] Phenice, T. W. (1969). *American Journal of Physical Anthropology*, 30(2), 297-301. [2] Ousley, S. D., Milner, G. R., Boldsen, J. L., Getz, S.M., Weise, S., & Tarp, P. (2020). *Transition Analysis 3. V 0.8.4*. [3] Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. M. (1973). *Human Biology*, 211-227. [4] Muñoz-Guarinos, J., Rodríguez, L., Carretero, J.M., García-González, R. (2024). *American Journal of Biological Anthropology*. Aceptado.





## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 3. *Pseudomonas* sp. CDVBN10 como agente de biocontrol en cultivos de interés agrícola

L.I. González-Dominici<sup>1,2</sup>, C. S. L. Vicente<sup>3</sup>, M. Espada<sup>3</sup>, C. M. R. Varanda<sup>3,4</sup>, P. Materatski<sup>3</sup>, Z. Saati-Santamaría<sup>1,2</sup>, P. García-Fraile<sup>1,2,5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Microbiología y Genética. Universidad de Salamanca. Doctores de la Reina SN, 37007 Salamanca, España.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación en Agrobiotecnología (CIALE), 37185 Salamanca, España.

<sup>3</sup> Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development (MED) & Global Change and Sustainability Institute, Instituto de Investigação e Formação Avançada (CHANGE), Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

<sup>4</sup>Escola Superior Agrária de Santarém. Quinta do Galinheiro. S. Pedro 2001-904 Santarém, Portugal.

<sup>5</sup>Unidad Asociada Grupo de Interacción Planta-Microorganismo, USAL-CSIC (IRNASA), 37008 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [lihuengd@usal.es](mailto:lihuengd@usal.es)

A pesar de su eficacia en el control de enfermedades y plagas en los cultivos, el uso indiscriminado de pesticidas químicos tiene un impacto negativo en la salud humana y el medio ambiente [1]. Con el fin de reducir su aplicación, la comunidad científica actualmente se enfoca en el desarrollo de estrategias alternativas más sostenibles, como el empleo de agentes de biocontrol (BCAs, por sus siglas en inglés), que comprenden bacterias, hongos y virus, entre otros. Estos agentes son capaces de controlar enfermedades en las plantas mediante el antagonismo directo o la inducción de la respuesta sistémica en la planta [2]. En este trabajo, se analizó la cepa *Pseudomonas* sp. CDVBN10, que previamente ha mostrado potencial en la activación de las defensas de plantas de colza durante su interacción en etapas tempranas del desarrollo [3]. En este estudio, se evaluó el potencial de esta cepa como BCA de patógenos fúngicos y nematodos, tanto de forma directa como indirecta. Se observó que la cepa CDVBN10 redujo el crecimiento de patógenos de plantas (ej.: *Alternaria* sp., *Fusarium oxysporum* y *Pratylenchus penetrans*). Además, se registró una disminución en el área de lesión en hojas de colza y tomate infectadas con patógenos fúngicos cuando las plantas fueron inoculadas con la cepa CDVBN10 de forma radicular. Estos datos revelan que la cepa CDVBN10 presenta un alto potencial como BCA de hongos y nematodos fitopatógenos en plantas de importancia agronómica, tanto por mecanismos directos como mediante la inducción de la resistencia sistémica en las plantas.

#### Referencias

- [1] Dhankhar, N., & Kumar, J. Materials Today: Proceedings (2023).
- [2] Raymaekers, K., et al. Biological Control, 144, 104240 (2020).
- [3] Saati-Santamaría, Z., González-Dominici, L. I., et al.. Preprint. (2023).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 4. La importancia de la estimación de la edad en individuos perinatales

M. Fernández-Viejo<sup>1</sup>, L. Rodríguez<sup>1,2</sup> and J. M. Carretero<sup>1,3</sup>, R. García-González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Evolución Humana. Departamento de Historia, Geografía y Comunicación. Universidad de Burgos. Edificio I+D+i. Plaza Misael Bañuelos s/n. Burgos, Spain.

<sup>2</sup>Área de Antropología. Universidad de León. Callejón Campus Vegazana, s/n. León, Spain.

<sup>3</sup>Unidad Asociada de I+D+i al CSIC Vidrio y Materiales del Patrimonio Cultural (VIMPAC).

E-Mail (autor de correspondencia): [mfviejo@ubu.es](mailto:mfviejo@ubu.es)

Los individuos perinatales son aquellos cuya edad se sitúa en torno al momento del nacimiento sin que se pueda determinar el momento exacto. Debido a esto una estimación precisa de la edad resulta fundamental, con el fin de establecer curvas paleodemográficas precisas en relación con la mortalidad neonatal en poblaciones históricas. Sin embargo, la aplicación de estos métodos enfrenta diversas problemáticas. La mayoría de los métodos empleados no abarcan todo el periodo perinatal o no han sido testados en otras poblaciones. Por ello, el propósito de este estudio es comparar las edades obtenidas mediante diversos métodos para detectar posibles diferencias significativas entre ellos.

La muestra utilizada corresponde a 25 individuos de edad y sexo desconocidos pertenecientes a colecciones medievales de CyL. La estimación de la edad se realizó por distintos métodos basados en el desarrollo dental y esquelético [1, 2, 3, 4, 5].

Nuestros resultados revelan una notable consistencia en la estimación de la edad mediante diferentes métodos, independientemente de la población de origen. Los métodos dentales han mostrado una coherencia significativa entre sí. Por otro lado, las edades proporcionadas por los métodos basados en el esquelético tienden a ser más bajas que aquellas obtenidas a través de la dentición, lo cual podría atribuirse a la influencia de factores ambientales. En resumen, podemos afirmar que existe una notable coherencia entre los métodos de estimación de edad y que esta puede llevarse a cabo de manera fiable. Considerando los métodos dentales, como los más confiables debido a su menor susceptibilidad a los factores ambientales.

#### Referencias

- [1] Alqahatani, S. et al. *American journal of physical anthropology*, pp: 481- 490 (2010).
- [2] Minier, M. et al. *International journal of legal medicine*, v:128, pp: 177-182 (2014).
- [3] Anson, B. J. . et al. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, v:64, pp:802-823 (1955).
- [4] Sherwood, R. *American Journal of Physical Anthropology*. v:113, pp:305-315 (2000).
- [5] Fazekas, I., & Kosa, F. *Forensic fetal osteology*. Academia Kiado Budapest (1978).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 5. Análisis del microbioma *core* para la selección de bacterias con funciones relevantes para las plantas hospedadoras

M. Majo-Cuervo<sup>1,2</sup>, E. Menéndez<sup>1,2</sup>, P. García-Fraile<sup>1,2,3</sup>,  
Z. Saati-Santamaría<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Microbiología y Genética, Universidad de Salamanca, España,

<sup>2</sup> Instituto de investigación en Agrobiotecnología (CIALE), Villamayor, Salamanca, España.

<sup>3</sup> Associated Research Unit of Plant-Microorganism Interaction, USAL-CSIC (IRNASA),  
Salamanca, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [monicamajo@usal.es](mailto:monicamajo@usal.es)

La fresa es un importante cultivo cuya práctica agrícola involucra la aplicación de químicos contaminantes utilizados para mejorar su producción y disminuir las pérdidas ocasionadas por hongos [1]. Debido a la necesidad de investigar alternativas más respetuosas con el medio ambiente, hemos estudiado el microbioma bacteriano endófito de las raíces de esta planta con el objetivo de encontrar bacterias capaces de promover el crecimiento de los cultivos y/o actuar como agentes de biocontrol. En este trabajo, estudiamos las comunidades bacterianas de muestras de plantas recolectadas en varias localidades españolas mediante secuenciación masiva de amplicones (16S rRNA). Se seleccionaron las presentes en el microbioma *core*, aquellas asociadas de forma estable y permanente con la especie de planta [2]. Seguidamente, realizamos un aislamiento dirigido hacia los taxones pertenecientes al microbioma *core*, como resultado obtuvimos 44 cepas bacterianas, de las cuales 34 pertenecían a géneros identificados en el microbioma *core*. Gran parte de estos aislados mostraron tener mecanismos beneficiosos para plantas (ej: solubilización de fosfatos, producción de sideróforos y fijación de nitrógeno).

Además, realizamos cultivos duales entre las cepas aisladas y dos especies fitopatógenas del género fúngico *Colletotrichum*, capaces de afectar al cultivo de fresa [3]. La cepa LB9 *Streptomyces anulatus*, perteneciente al microbioma *core*, presentó una de las mejores inhibiciones contra los hongos, tanto *in vitro*, como sobre frutos de fresa co-inoculados (bacteria + hongo patógeno). El análisis de su genoma nos ha permitido profundizar en el estudio de sus propiedades de biocontrol.

Como resultado de este estudio, nuestro enfoque dirigido a los taxones bacterianos pertenecientes al microbioma *core*, con el objetivo de encontrar bacterias simbióticas mutualistas con las plantas de fresa, nos permitió encontrar cepas con un gran potencial biotecnológico.

#### Referencias

- [1] García-Fraile *et al.* Probiotics and Plant Health, 131–162 (2017).
- [2] Shade & Handelsman. Environmental Microbiology, 14(1), 4–12. (2011)
- [3] Alijani *et al.* International Journal of Food Microbiology, 307, 108276.(2019)

## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 6. Diferenciación rápida de especies de *Penicillium* aislados de quesos madurados

D.C.S.Z. Ribeiro<sup>1</sup>, J.M. Rodríguez-Calleja<sup>1</sup>, T.M. López-Díaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [teresa.lopez@unileon.es](mailto:teresa.lopez@unileon.es)

Los hongos son comúnmente hallados en los quesos madurados, ya sea por contaminación ambiental o debido a su posible contribución a los procesos de maduración y al perfil de sabor del producto final. Dentro de los géneros que suelen desarrollarse en estos quesos, *Penicillium* destaca como el más prevalente [1]. Específicamente, *P. commune* es la especie más frecuente, encontrándose en el 72% de las cepas aisladas de los quesos analizados por nuestro equipo de investigación. La presencia de *P. commune* no solo puede afectar la calidad del producto debido al deterioro, sino que también puede ser productor de la micotoxina ácido ciclopiazónico (CPA), al igual que *P. palitans* y *P. camemberti*. Esta última especie es una forma domesticada de *P. commune* y su aplicación tecnológica ayuda a controlar posibles riesgos de toxicidad, siendo considerada como no contaminante. Otras especies que se asemejan a los *Penicillium* pueden diferenciarse mediante métodos rápidos y sencillos, siguiendo un flujo de identificación desde el aislamiento, basado en la morfología macroscópica y microscópica, así como en la producción de extrolitos mediante cromatografía de capa fina (TLC), utilizando una modificación del enfoque polifásico sugerido por Visagie et al. (2014) [2]. *P. palitans*, perteneciente a la misma sección y serie que *P. commune* [3], produce CPA e isofumigaclavina, y se distingue de este último principalmente por el color del reverso de las colonias en agar CYA (Czapeck Yeast Agar) [4]. Por otro lado, *P. camemberti*, *P. nalgiovense* y *P. raistrickii* son colonias blancas que difieren en morfología y en el color del reverso en agar YES (Yeast Extract Sucrose Agar), lo que constituye un método efectivo de diferenciación, además de la producción de CPA (Fig. 1).



Fig. 1: Colonias de *Penicillium* en CYA y YES para diferenciación rápida y sencilla entre especies.

#### Referencias

- [1] Ramos et al. (2019).
- [2] Visagie et al. (2014).
- [3] (Houbraken et al., 2016).
- [4] Samson et al., (2020).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 7. Integración de la dimensión de género en investigación: retos y herramientas aplicadas a la investigación en Inteligencia Artificial

[A. Serrano-Mamolar](#)<sup>1</sup>, S. Torres López<sup>2</sup>, S. Rodríguez Arribas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ADMIRABLE, Ingeniería Informática, Univ. de Burgos, Avda. Cantabria s/n, 09006

<sup>2</sup> Geología y Geoquímica, Autónoma de Madrid, C. Francisco Tomás y Valiente, 7, 28049.

E-Mail (autor de correspondencia): [asmamolar@ubu.es](mailto:asmamolar@ubu.es)

Tener en cuenta la dimensión de género -es decir, garantizar que se toman en consideración las características biológicas, sociales y culturales, los comportamientos y las necesidades de mujeres y hombres- es vital para la relevancia social y la calidad de la investigación [1]. La perspectiva de género influye en todas las fases de los procesos de investigación: composición del equipo, definición de prioridades, construcción de teorías, diseño de metodologías e interpretación de resultados. Sin embargo, hoy en día esta dimensión no está integrada en muchos trabajos, en contraste con los ODS de la agenda 2030 así como la exigencia de la UE desde 2020 sobre la inclusión de la perspectiva de género en todas las propuestas de investigación.

La IA ha penetrado en todos los aspectos de nuestra vida diaria, comenzando a influir en decisiones importantes como la contratación de empleados [2], solicitudes de préstamos, publicidad/noticias que consumimos, atención médica, etc. Tecnologías como los sistemas de recomendación, el reconocimiento de voz y facial, operan en sociedades en las que conviven la discriminación de género, raza y otras formas de discriminación estructural. Estos sistemas, tan presentes en nuestro día a día pueden contribuir por tanto a reforzar estas estructuras de diversas maneras, desde los prejuicios humanos incorporados a los datos de entrenamiento hasta las decisiones conscientes o inconscientes en el diseño de algoritmos, pudiendo perjudicar a individuos, familias, comunidades y la sociedad en general [3]. Entender cómo el género y otros factores sociales operan en los algoritmos en contextos particulares puede ayudar al personal investigador a tomar decisiones conscientes e informadas sobre el impacto de su trabajo en la sociedad. Adoptar un enfoque proactivo en investigación e introducir cambios metodológicos puede evitar la introducción de estos sesgos desde el principio. En este trabajo se identifican herramientas metodológicas y estudios de casos concretos para incluir la perspectiva de género de forma íntegra en la propia investigación y en la formación del futuro personal investigador.

#### Referencias

- [1] Tannenbaum, C., Ellis, R. P., Eyssel, F., Zou, J., & Schiebinger, L., **Sex and gender analysis improves science and engineering**. *Nature*, 575(7781), 137-146. (2019).
- [2] Lambrecht, A., & Tucker, C., Algorithmic bias? **An empirical study of apparent gender-based discrimination in the display of STEM career ads**. *Management science*, 65(7), 2966-2981. (2019).
- [3] Zou, J., & Schiebinger, L., **AI can be sexist and racist—it's time to make it fair**. *Nature* (2018).

## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 8. App-PIM: Ecosistema para evaluar el Impacto sobre la Privacidad de las Apps para dispositivos Móviles

M.M. Martínez González<sup>1</sup>, Amador Aparicio de la Fuente,  
Alejandro Pérez de la Fuente, Javier Crespo Guerrero,  
Margarita Gonzalo Tasis

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Ingeniería de la Privacidad, Departamento de Informática, Universidad de Valladolid, Edificio T.I.T., Campus "Miguel Delibes", Valladolid.

E-Mail (autor de correspondencia): [mercedes@infor.uva.es](mailto:mercedes@infor.uva.es)

App-PIM (*App Privacy Impact on Mobile*) es un ecosistema resultado de una investigación en el ámbito de la Ingeniería de la Privacidad cuyo **objetivo** es proporcionar herramientas que permitan comprender a los usuarios de aplicaciones móviles (apps) el impacto que tienen éstas en su privacidad y les asistan en la toma de decisiones para proteger sus datos personales de una manera eficaz.

El resultado más reconocible para los usuarios finales es un servicio de usuario que pueden utilizar para realizar simulaciones que les permitan entender mejor los riesgos que asumen, y cómo controlarlos, sin exponer sus dispositivos y sus datos personales. La Fig. 1 muestra el resultado sobre una app. Otros resultados relevantes son las herramientas PET (Privacy Enhancing Technologies) y el repositorio de metadatos en los que se apoyan los cálculos del impacto sobre la privacidad.

App-PIM se enmarca en el *Objetivo 9. Industria, Innovación e Infraestructura* de la *Agenda 2030*, aportando instrumentos para "Capacitar a las personas con la ayuda de una nueva generación de tecnologías", acorde a la intención expresada por la Comisión Europea en su estrategia para "*Una Europa Adaptada a la Era Digital*".

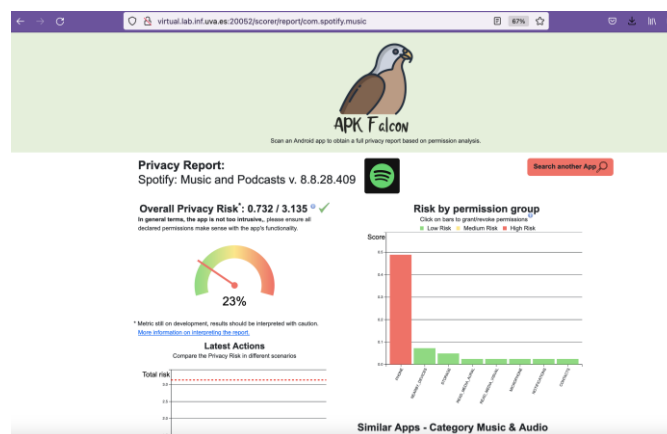


Fig. 1: Impacto sobre la Privacidad de la app Spotify.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 9. Relación entre la activación de la autofagia y el gen *TP53* en la neurodegeneración tras un desprendimiento de retina

[N. Galindo-Cabello](#)<sup>1,2</sup>, S. Lorenzo-Sánchez<sup>1,2</sup>, S. Pastor-Idoate<sup>2,3</sup>, J. Fernández-Fernández<sup>4</sup>, J. C. Rodríguez-Cabello<sup>4</sup>, A. López-García<sup>2</sup>, C. García-Vázquez<sup>2</sup>, R. Lapresa<sup>5</sup>, A. Almeida<sup>5</sup>, R. Usategui-Martin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología Celular, Genética, Histología y Farmacología. Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid. Valladolid, España.

<sup>2</sup>Instituto Universitario de Oftalmobiología Aplicada (IOBA), Universidad de Valladolid. Valladolid, España.

<sup>3</sup>Servicio de Oftalmología, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

<sup>4</sup>Grupo de Materiales avanzados y Nanobiotecnología (GIR BIOFORGE), CIBER-BBN, Edificio LUCIA, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.

<sup>5</sup>Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [nadiaregina.galindo@uva.es](mailto:nadiaregina.galindo@uva.es)

**Introducción:** El desprendimiento de retina (DR) se define como la separación de la neuroretina del epitelio pigmentario, desencadenando un proceso neurodegenerativo caracterizado por la remodelación de la retina y la muerte de sus neuronas. La autofagia es un proceso de degradación masiva de los componentes citoplasmáticos, proceso que ya ha sido asociado a estados patológicos de la retina. Se piensa que los factores genéticos, entre ellos el gen *TP53*, pueden ser cruciales en la neurodegeneración retiniana. **Objetivo:** Evaluar la autofagia durante la neurodegeneración retiniana y evaluar el papel del SNP p. Arg72Pro de p53. **Material y Métodos:** Se evaluaron 12 ratones *Mus musculus* adultos humanizados para el SNP p.Arg72Pro de p53 (8±1 semana), a los cuales se les realizó un DR en el ojo derecho usando un microscopio quirúrgico. Los animales fueron sacrificados a los 3 y 10 días tras el DR y se extrajo la retina para la evaluación de la expresión relativa del mRNA de genes involucrados en la autofagia (*ATG7*, *BECN1*, *LC3B*, *MTOR* y *SQSTM1*) mediante PCR cuantitativa comparativa (qPCR). También se realizó el análisis de la expresión de la proteína p62 mediante la técnica de ELISA. El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v15. **Resultados:** Se observó un incremento significativo en la expresión relativa del mRNA de los genes activadores de la autofagia *ATG7* y *BECN1*; y del gen *SQSTM1* involucrado en la formación del autofagosoma en los ratones portadores de la variante prolina del del SNP p. Arg72Pro de p53. Nuestros resultados también mostraron una menor cantidad de la proteína p62 en los ratones portadores de la variante prolina. Todo ello podría asociarse con una mayor activación de la autofagia en los ratones portadores del alelo prolina. **Conclusión:** El SNP p.Arg72Pro del gen *TP53* podría tener un papel clave en la activación de la autofagia y en el proceso neurodegenerativo que se produce tras sufrir un DR.

#### Financiación

Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-114585RA-I00).





## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 10. La resistencia a taxanos confiere un aumento de la sensibilidad a agentes inductores de daño en el DNA en cáncer de cabeza y cuello

N. Gestoso-Uza<sup>1,2,3</sup>, L. Molinero-Sicilia<sup>1,2,3</sup>, S. Peixoto da Silva<sup>4</sup>, P. García-Vallés<sup>1,2,3</sup>, J. Pérez-García<sup>1,2,3</sup>, A. B. Herrero<sup>1,2,3</sup>, M. H. Vasconcelos<sup>4</sup>, R. González-Sarmiento<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca (USAL), Calle Alfonso X el Sabio s/n, 37007, Salamanca, España.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Paseo de San Vicente 58-182, 37007, Salamanca, España.

<sup>3</sup> Instituto de Biología Celular y Molecular del Cáncer (IBMCC), USAL-CSIC, Campus Miguel de Unamuno, 37007, Salamanca, España.

<sup>4</sup> i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde, Universidade do Porto, 4200-135 Porto, Portugal.

E-Mail (autor de correspondencia): [nerea.gestoso@usal.es](mailto:nerea.gestoso@usal.es)

**Introducción:** El carcinoma escamoso de cabeza y cuello (CECC) agrupa los tumores originados en el epitelio escamoso del tracto aerodigestivo superior. Actualmente, una de las estrategias terapéuticas empleadas en este tipo de cáncer es la radio-quimioterapia de inducción con taxanos, platinos y 5-fluorouracilo (5-FU). Sin embargo, existen subgrupos de pacientes que presentan resistencia al tratamiento y, consecuentemente, fallo terapéutico precoz y mal pronóstico. Por este motivo, el objetivo principal del estudio fue caracterizar los mecanismos moleculares responsables de la resistencia a taxanos y analizar su efecto en la respuesta a otros tratamientos mediante ensayos en líneas celulares. **Materiales y métodos:** En este trabajo se generaron dos líneas celulares resistentes a taxanos a partir de dos líneas celulares de CECC y se caracterizaron a nivel genético y molecular. Posteriormente, se estudió la respuesta de estas células resistentes a taxanos a otros los tratamientos que se administran de manera concomitante con los taxanos. Finalmente, se analizó el nivel de daño en el DNA de las células resistentes mediante el ensayo COMET, tanto a nivel basal como tras el tratamiento con cisplatino. **Resultados:** Las dos líneas celulares resistentes a taxanos sobreexpresan MDR1, una bomba de expulsión de fármacos implicada en resistencia a múltiples drogas. Sin embargo, estas células mantienen la respuesta a 5-FU y presentan un aumento de sensibilidad significativo a cisplatino y a radiación. Además, las líneas resistentes a taxanos presentan un incremento en el daño en el DNA tanto a nivel basal como tras la inducción del mismo, en comparación con las respectivas líneas celulares parentales. Adicionalmente, se identificó un defecto en la reparación del DNA en las líneas celulares resistentes a taxanos. **Conclusiones:** Las células de CECC resistentes a taxanos presentan un incremento de daño en el DNA y un defecto en su reparación que causa una mayor sensibilidad a agentes inductores de daño, como el cisplatino o la radiación. Esto es algo que se debe tener en cuenta a la hora de determinar la estrategia terapéutica en el CECC resistente a taxanos.





## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 11. Chloroquine and DNA Repair Inhibitors in Triple Negative Breast Cancer

N. Arroyo-Garrapucho<sup>1,2,3</sup>, D. Iglesias-Corral<sup>1,2,3</sup>, M. Zubieta-Laseca<sup>1,2,3</sup>, J. Pérez-García<sup>1,2,3</sup>, R. González-Sarmiento<sup>1,2,3</sup>, A.B. Herrero<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca C. Alfonso X el Sabio, s/n, 37007, Salamanca.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Hospital Universitario de Salamanca, Edif. Virgen Vega, 10ªp. Paseo San Vicente 58, 37007 Salamanca.

<sup>3</sup>Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer (IBMCC), Universidad de Salamanca-CSIC, Campus Miguel de Unamuno, 37007, Salamanca.

E-mail (autor de correspondencia): [narroyo@usal.es](mailto:narroyo@usal.es)

**Introduction:** Breast cancer (BC) is the leading female cancer worldwide. Chloroquine is known to generate reactive oxygen species (ROS) causing DNA double strand breaks (DSBs).

As certain subtypes of breast cancer, such as triple negative breast cancer (TNBC), lack specific targeted therapies, our objective is to investigate if chloroquine, Panobinostat (a histone deacetylase inhibitor), various nonhomologous end joining inhibitors (NHEJi, DNA repair inhibitors) and their combinations could be a potential alternative treatment in this type of tumour. **Material and methods:** TNBC cell lines MDA-MB-231 and HCC1937 were used. MTT and apoptosis assays were performed to test chloroquine, Panobinostat and NHEJi (KU-577 and NU-7026) activity. Synergistic interaction between these drugs was assessed using the median dose effect analysis of Chou and Talalay, and combination indexes were calculated.  $\gamma$ -H2AX and Rad51 foci were detected by immunofluorescence. **Results:** Combination of chloroquine and Panobinostat or NHEJi decreased cell viability and induced apoptosis. This combination of drugs caused a synergistic effect in both TNBC cell lines due to ROS-dependent DNA double-strand breaks induced by chloroquine, coupled with DNA repair inhibition through Panobinostat or NHEJi. **Conclusion:** Our study suggests that chloroquine in combination with DNA repair inhibitors could be a therapeutic strategy against TNBC.

#### References

Ovejero-Sánchez, M., González-Sarmiento, R., & Herrero, A. B. (2021). Synergistic effect of chloroquine and Panobinostat in ovarian cancer through induction of DNA damage and inhibition of DNA repair. *Neoplasia*, 23(5), 515-528.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 12. Generación y puesta a punto de un ensayo funcional para reclasificar variantes de significado desconocidos de BRCA2

P. Martín-Bejarano Soto<sup>1, 2,3</sup>, E.M. Sánchez-Tapia<sup>1, 2,3</sup>, M. León-López<sup>1,2,3</sup>, C. Gutiérrez-Cerrajero<sup>2,3</sup>, R. González-Sarmiento<sup>1, 2,3</sup>, AB. Herrero<sup>1, 2,3</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Medicina Molecular, Departamento de Medicina, Universidad de Salamanca, C. Alfonso X el Sabio, s/n, 37007 Salamanca.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación Biomedicina de Salamanca (IBSAL), P. ° de San Vicente, 58-182, 37007 Salamanca.

<sup>3</sup>Instituto de Biología Celular y Molecular del Cáncer (IBMCC), Universidad de Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca.

E-mail (autor de correspondencia): [palomamsoto@usal.es](mailto:palomamsoto@usal.es)

**Introducción:** *BRCA2* es un gen supresor tumoral frecuentemente mutado en el síndrome de cáncer de mama y ovario hereditario. Codifica una proteína que participa en la recombinación homóloga (RH), un mecanismo esencial para la reparación de roturas de doble cadena (DSBs). Existen miles de mutaciones en *BRCA2* clasificadas como variantes de significado incierto (VUS) al desconocer el efecto que causan sobre la función de la proteína. La identificación y clasificación de VUS es una de las grandes limitaciones en las Unidades de Consejo Genético, siendo necesario el desarrollo de ensayos funcionales que permitan la reclasificación de estas variantes. **Métodos:** Las líneas celulares DLD1 WT y DLD1 knockout-*BRCA2* (KO) fueron co-transfectadas con el plásmido piggy-DR-GFP, portador de un cassette reportero que permite cuantificar la eficiencia de RH y el gen de resistencia a Zeocina; y con el plásmido pCMVhyBase, que codifica una transposasa que permite la integración del cassette en el genoma. Tras la selección de las células con Zeocina se procedió a la puesta a punto del ensayo funcional. La línea DLD1 KO *BRCA2*-DR-GFP se co-transfectó con los plásmidos piggyBAC-*BRCA2* que portaban bien la versión WT o una variante patogénica del gen; y con el plásmido pCMV-I-SceI, portador de la enzima Sce que induce DSBs. Tras 4 días, se determinó la eficiencia de RH (GFP+) mediante citometría de flujo. **Resultados:** La puesta a punto del ensayo funcional permite observar que la eficiencia de RH de la línea DLD1 WT DR-GFP era 5 veces mayor que la de la línea DLD1 KO *BRCA2*-DR-GFP, carente del gen *BRCA2*. La reconstitución del gen *BRCA2* WT en la línea DLD1 KO *BRCA2*-DR-GFP permitió restaurar la capacidad de reparar DSBs, sin embargo, la eficiencia de reparación de la versión patogénica fue similar a la observada en ausencia del gen, lo que valida el ensayo funcional. **Conclusión:** Los ensayos funcionales basados en la RH son métodos efectivos para estudiar VUS en *BRCA2*. El desarrollo y puesta a punto de este ensayo funcional permitirá reclasificar las VUS encontradas en la Unidad de Consejo Genético del Hospital Universitario de Salamanca.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 13. Efectos de priming cross-modal en el procesamiento emocional en bilingües: datos conductuales y electrofisiológicos

R. Rincón-Chimeno,<sup>1</sup> B. Bermúdez-Margaretto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Facultad de Psicología, Universidad de Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [raquelrichi@usal.es](mailto:raquelrichi@usal.es)

**Introducción.** Investigación previa sugiere que los bilingües procesan el lenguaje emocional distintamente en primera (L1) y segunda lengua (L2). Este estudio aborda esta cuestión a través de un paradigma de priming emocional cross-modal [1] en L1 y L2, en el que los efectos de la estimulación auditiva con carga afectiva (música) en el procesamiento de palabras emocionales escritas reflejarían la permeabilidad del procesamiento del lenguaje emocional en ambas lenguas. **Metodología.** 52 sujetos ( $M_{EDAD} = 21,7$ ) hablantes de español (L1) e inglés (L2) llevaron a cabo una tarea de categorización emocional de palabras. Se presentaron 48 palabras en español y su traducción al inglés en dos bloques contrabalanceados. Cada bloque contenía las palabras target, 24 positivas y 24 negativas, presentadas en ambas condiciones, congruente e incongruente, respecto a la valencia del estímulo prime (extracto musical), presentado previamente durante 1000ms ( $SOA = 200ms$ ). Se registraron los tiempos de reacción y errores durante la tarea, así como la actividad cerebral de los participantes (mediante EEG con 64 canales). Se tomaron medidas adicionales acerca de su nivel de competencia en L2. **Resultados.** Considerando hallazgos previos [2], se espera encontrar un efecto de incongruencia (más latencia y errores en condición incongruente), especialmente para las palabras negativas. Además, se espera que esta interacción congruencia x valencia sea más evidente en L1 que L2 y que esté modulada por la competencia y capacidad de experiencia emocional en L2 [3]. Estas diferencias se verían reflejadas en la modulación del componente N400, implicado en el procesamiento semántico [4]. **Conclusión.** Estos resultados contribuirán a comprender las diferencias en el procesamiento lingüístico y emocional en L1 y L2, así como los mecanismos neurobiológicos responsables.

#### Referencias

- [1] Musch, J., & Klauer, K. C. (Eds.) (2003). *The psychology of evaluation*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- [2] Kazanas, S. A., & Altarriba, J. (2015). The automatic activation of emotion and emotion-laden words: evidence from a masked and unmasked priming paradigm. *The American Journal of Psychology*, 128(3), 323–336. <https://doi.org/10.5406/amerjpsyc.128.3.0323>
- [3] Tenderini, M. S., de Leeuw, E., Eilola, T. M., & Pearce, M. T. (2022). Reduced cross-modal affective priming in the L2 of late bilinguals depends on L2 exposure. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 48(2), 284–303. <https://doi.org/10.1037/xlm0000889>
- [4] Steinbeis, N., & Koelsch, S. (2011). Affective priming effects of musical sounds on the processing of words meaning. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(3), 604–621. <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21383>



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 14. Actividad de la red de control semántico durante la realización de la tarea de asociados remotos: un estudio de fNIRS

S. Huelmo Ruiz<sup>1</sup> E. Díez<sup>2</sup>, D.Z. Wojcik<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de psicología básica, psicobiología y metodología de las ciencias del comportamiento, Universidad de Salamanca, Facultad de psicología, Avenida de la Merced 109, Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [silviahuelmo@usal.es](mailto:silviahuelmo@usal.es)

El presente estudio busca evaluar si la tarea de asociados remotos (RAT) [1], utilizada tradicionalmente para la evaluación del pensamiento creativo, produce cambios en la actividad hemodinámica en la corteza cerebral, medida a través de neuroimagen no invasiva, la espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIRS), en la red de control semántico. Un total de 29 participantes (20 mujeres, 9 hombres) estudiantes de grado o máster de la Universidad de Salamanca fueron reclutados mediante muestreo de oportunidad. Se utilizaron tres tipos de problemas RAT (semantic-RAT, compound-RAT y expression-RAT) diferenciados por la naturaleza de la asociación entre las tríadas de palabras y la solución [2]. Los resultados muestran que durante la resolución de la tarea compound-RAT, se da una mayor concentración de hemoglobina oxigenada (HbO) en el giro frontal inferior (IFG) izquierdo, un centro clave en la red de control semántico [3], frente a los problemas expression-RAT y semantic-RAT, así como una menor proporción de aciertos. La tarea compound-RAT podría ser una candidata para evaluar este mecanismo de control más allá de su uso típico para evaluar la generación de asociaciones creativas, dado la actividad hemodinámica observada en el IFG izquierdo y una mayor dificultad para su resolución, que podría estar indicando una alta demanda ejecutiva. No se ha hallado una actividad hemodinámica diferencial en otras áreas implicadas en la red de control semántico, lo que podría implicar que es el IFG izquierdo el centro orientado a las demandas externas, mientras que los componentes temporales medios y posteriores participarían como mediadores no orientados a metas específicas.

#### Referencias

- [1] Mednick Sarnoff A., *The Journal of Creative Behavior*, 2, 213-214 (1968).
- [2] Peláez-Alfonso, J., Pelegrina, S., Lechuga, M., *Psicologica*, 41, 39-65 (2020)
- [3] Jackson, R. L., *Neuroimage*, 224, 117444 (2021)



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 15. Ageing and infection: insights from SARS-CoV-2 context

T. Postigo<sup>1</sup>, A. Ortega<sup>2</sup>, N. García-Mateo<sup>1</sup>, R. Almansa<sup>1,2,3</sup>, A. de la Fuente<sup>1,2</sup>, A. Tedim<sup>1,2</sup>, D. de Gonzalo-Calvo<sup>2,4</sup>, R. Lopez-Izquierdo<sup>5</sup>, M. Dominguez-Gil<sup>6</sup>, L. Gonzalez-Gonzalez<sup>1,2</sup>, N. Jorge<sup>1,2</sup>, W. Trapiello<sup>7</sup>, J.F. Bermejo-Martin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Group for Biomedical Research in Sepsis (BioSepsis), Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca, (IBSAL), Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, Salamanca, Spain.

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red en Enfermedades Respiratorias (CIBERES), Instituto de Salud Carlos III, Spain.

<sup>3</sup> Department of Cellular Biology, Hystology and Pharmacology, University of Valladolid, Spain

<sup>4</sup> Translational Research in Respiratory Medicine, University Hospital Arnau de Vilanova and Santa Maria, IRB Lleida, Lleida, Spain.

<sup>5</sup> Emergency Medicine Department, Hospital Universitario Río Hortega, Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, Valladolid, Spain.

<sup>6</sup> Microbiology Service, Hospital Universitario Río Hortega, Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, Valladolid, Spain.

<sup>7</sup> Clinical Analysis Service, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [tamara.postigo@ibsal.es](mailto:tamara.postigo@ibsal.es)

The global healthcare system is facing challenges arising from the aging of the population. Over the past few years, respiratory infections, particularly viral infections, are having a significant impact on mortality in people over 70 years old [1]. The relevance of these infections, highlighted by SARS-CoV-2, emphasizes age as a key risk factor in the development of severe COVID-19 and other diseases caused by emerging viruses.

In our study, approximately 86% of COVID-19 deaths occurred in individuals over 70 years old, whereas those aged 60 or younger accounted for only about 1% of mortality cases.

The aim of this study is to explore the age-related patterns of host response to an infection caused by an emerging virus such as SARS-CoV-2 in individuals lacking prior immunity. For this purpose, 450 plasma samples were collected from patients admitted to three hospitals located in Spain during the third wave of COVID-19 (excluding vaccinated and reinfected patients). In addition, the patient cohort was divided into two age groups: adult patients (from 25 to 70 years old) and elderly patients (from 71 to 98 years old). A machine learning algorithm, XGBoost, was used to identify and assess distinct protein biomarkers linked to various biological functions.

Elderly patients had a poorer viral control and an impaired adaptive immune response, exhibited coagulation dysfunction, elevated endothelial damage and hyperinflammatory states (Fig. 1). Younger individuals showed more robust innate and adaptive immunity characterized by elevated levels of granzyme A, IL-7 and interferon alpha, in addition to elevated titers of IgG anti S1 and N proteins (Fig. 1).

Immunosenescence and inflammation drive age-related COVID-19 severity. Research is crucial to address rising viral challenges in the elderly and to develop effective therapies.

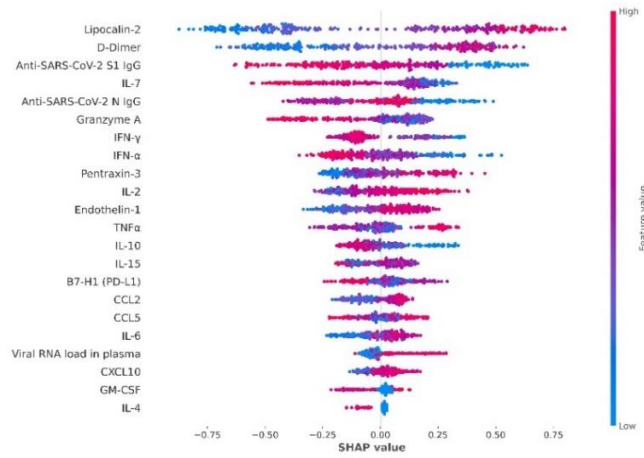


Fig. 1: SHAP plot from the analysis of the host response to SARS-CoV-2 using the XGBoost machine learning algorithm.

### References

- [1] Troeger, C. et al. *The Lancet Infectious Diseases*, 18(11), pp. 1191–1210. (2018)



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 16. Prescripción de antibióticos en la clínica de animales exóticos: estudio retrospectivo en el Hospital Veterinario de la Universidad de León

B. Romero<sup>1</sup>, J. Susperregui<sup>2</sup>, E.M. Vázquez<sup>1</sup>, R. de la Puente<sup>1</sup>, J.M. Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacología, Dpto. de Ciencias Biomédicas, Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León.

<sup>2</sup> Matemática aplicada, Dpto. de Matemáticas, Universidad de León, León.

E-Mail (autor de correspondencia): [bromeg00@estudiantes.unileon.es](mailto:bromeg00@estudiantes.unileon.es)

**INTRODUCCIÓN:** Como se indica en la estrategia *One Health*, la salud de las personas, los animales y el medio ambiente están vinculadas entre sí y deben ser tratadas como un todo. Para preservar la salud de los animales se debe hacer un uso responsable de los medicamentos veterinarios, sin embargo, el tratamiento farmacológico en los animales exóticos supone un reto mayor debido a los escasos estudios sobre la farmacocinética y la farmacodinamia. El presente estudio busca conocer los patrones de prescripción de los antibióticos empleados en los animales exóticos que fueron atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad de León (HVULE). **METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio observacional y retrospectivo entre 2018 y 2022. Se revisaron 17483 historias, de las cuales 1420 (8,1%) eran de animales exóticos. Tras aplicar los criterios de exclusión, se incluyeron 503 animales. El análisis se realizó mediante los programas Microsoft Office Excel (2019) e IBM SPSS Statistics (v.26). **RESULTADOS:** La mayoría de los animales fueron aves (84,9%) seguidas de mamíferos (14,1%) y de quelonios (1,0%). Más de la mitad fueron atendidos por procesos musculoesqueléticos (59,0%), seguidos de los digestivos (22,3%) y aquellos relacionados con los órganos de los sentidos (4,4%). Además, gran parte de los animales acudieron por motivos de urgencia (79,5%) y un tercio fueron eutanasiados (34,0%). Teniendo en cuenta la Clasificación ATCvet [1], los antibióticos para uso sistémico (n=133) más empleados pertenecían al grupo de las fluoroquinolonas (70,7%) seguido de los derivados imidazólicos (12,0%). Si se tiene en cuenta la Clasificación de los antibióticos para uso en animales para un uso prudente y responsable de la Agencia Europea de Medicamentos [2], el 73,7% se situaba en la Categoría B-Limitar, seguida de la Categoría D-Prudencia (22,6%); solo el 0,8% se encontraba en la Categoría A-Evitar. El análisis multivariante mostró que ser mamífero, hospitalizado y con una patología digestiva o musculoesquelética tiene una importancia significativa ( $p \leq 0,05$ ) en la prescripción de un antibiótico. **CONCLUSIONES:** Nuestro estudio proporciona una visión de los patrones de prescripción en animales exóticos y datos suficientes a los responsables de las políticas veterinarias y la educación destinada a mejorar el uso de antibióticos en la profesión.

#### Referencias

[1] World Health Organization, Guidelines for ATCvet classification. Oslo, (2023).

[2] European Medicines Agency, Categorisation of antibiotics in the European Union (2019).





## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 17. Cribado de alto rendimiento de dos bibliotecas químicas de productos naturales contra amastigotes axénicos de *Leishmania donovani*

C. Soh Kamdjo<sup>1</sup>, R. Balaña Fouce<sup>1</sup>, R. Reguera Torres<sup>1</sup>

Departamento de Ciencias Biomédicas, IBIOMED, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n 24071, León (SPAIN).

E-Mail (autor de correspondencia): [csohka00@estudiantes.unileon.es](mailto:csohka00@estudiantes.unileon.es)

La leishmaniasis es una Enfermedad Tropical Desatendida (ETD) (en inglés *Neglected Tropical Disease*) que afecta gravemente a diferentes regiones, como América, África Oriental y septentrional, Asia Occidental y sudeste asiático. Se encuentra entre las 10 principales ETDs y afecta a más de 12 millones de personas en todo el mundo. La leishmaniasis visceral, su forma más grave, es endémica en 80 países y puede ser mortal en más del 90% de los casos no tratados [1]. En la actualidad siguen faltando nuevos tratamientos eficaces para esta enfermedad [2]. Sin embargo, en los últimos años, varios grupos de investigación y organismos están realizando grandes esfuerzos, llevando a cabo diferentes tipos de experimentos con el objetivo de descubrir nuevos tratamientos [3]. En este sentido, hemos realizado el cribado de dos bibliotecas diferentes de productos naturales (MedChem HY-L056 y MedChem HY-L068) con un total de 785 compuestos. La plataforma de *Drug Discovery* utiliza parásitos transgénicos de *Leishmania donovani* que expresa la proteína infrarroja IFRP y, en consecuencia, permite rastrear más fácilmente la viabilidad del parásito [4]. Hemos utilizado los amastigotes axénicos en presencia de 10  $\mu\text{M}$  y 1  $\mu\text{M}$  de cada compuesto. Con un corte  $\geq 70$  % como porcentaje de inhibición como punto final en dos experimentos replicados independientemente, nuestros resultados muestran que: de 785 compuestos se confirmaron 15,41 % y 2,29 % en esas dos réplicas a 10  $\mu\text{M}$  y 1  $\mu\text{M}$ , respectivamente. En relación con esos resultados, estamos planeando experimentos de citotoxicidad de esos compuestos activos para evaluar su seguridad, tras descartar los ya encontrados por otros autores.

#### Referencias

- [1] T. Inceboz, *Current Topics in Neglected Tropical Diseases*, Alfonso J. Rodriguez-Morales, IntechOpen, London (2019).
- [2] A. Campbell-Pinheiro & MV.Nora-de- Souza, *RSC Med.Chem* **13**, 1029 (2022).
- [3] T.Pacheco-Fernandez et al, *Res Rep Trop Med* **14**,61-85 (2023).
- [4] B. Domínguez-Asenjo et al, *ACS Infect Dis* **7**, 2390-2401 (2021).





## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 18. Proteómica a Gran Escala y Cáncer de Mama: una Revisión Sistemática

C. García-Chico<sup>1</sup>, S. López-Ortiz<sup>1</sup>, A. Santos-Lozano<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación Estratégico i+HeALTH, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea Miguel de Cervantes, 47012 Valladolid, España.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación del Hospital 12 de Octubre ('Imas12' [Grupo PAHERG]), 28041 Madrid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [cgarciac@uemc.es](mailto:cgarciac@uemc.es)

**Introducción:** la proteómica implica el estudio de la composición y estructura de las proteínas, así como sus principales funciones e interacciones. La proteómica de expresión identifica y determina la diferencia en la expresión de proteínas en dos o más condiciones. En concreto, en lo referente al cáncer de mama, el estudio de la proteómica permite la identificación de biomarcadores útiles en el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad [1]. **Objetivo:** el objetivo principal de la presente revisión sistemática consiste en identificar estudios clínicos que analicen la proteómica en pacientes con cáncer de mama en comparación con controles sin cáncer o con tejido no tumoral para identificar las cinco proteínas que han demostrado una mayor abundancia en los diferentes estudios. **Materiales y métodos:** se realizó una búsqueda bibliográfica de estudios clínicos en PubMed y Web of Science. Los criterios de selección de los estudios fueron los siguientes: i) estudios clínicos que examinaran la proteómica en humanos con cáncer de mama o en muestras de tejido humano con cáncer de mama que compararan los niveles de biomarcadores entre el cáncer de mama y los controles sanos; o entre tejido tumoral y tejido adyacente o contralateral no tumoral. Se excluyeron los estudios clínicos que comparaban la proteómica en casos de metástasis en comparación con casos sin metástasis. De cada estudio individual incluido se extrajeron las proteínas reguladas de forma estadísticamente significativa al alza o a la baja, el tejido del que se extrajo la muestra, el tipo de cáncer de mama de los sujetos y la técnica de proteómica empleada. **Resultados:** 18 estudios cumplieron los criterios de inclusión. Ocho realizaron el estudio de proteómica a gran escala en muestras extraídas de tejido mamario; siete en muestras de plasma o suero; uno en muestras de orina; uno en muestras de lágrimas y uno en muestras de líquido de aspiración del pezón. Las cinco proteínas que mostraron mayor abundancia según el número de estudios en los que se identificaron fueron: COF1\_HUMAN (n = 4); EZRI\_HUMAN (n = 4); LDHA\_HUMAN (n = 4); PGK1\_HUMAN (n = 4); S10AB\_HUMAN (n = 4). **Conclusión:** la identificación de proteínas reguladas al alza en diferentes estudios sugiere un hallazgo útil en el estudio y desarrollo de biomarcadores específicos del cáncer de mama.

#### Referencias

[1] Orsini A, Diquigiovanni C, Bonora E. Omics Technologies Improving Breast Cancer Research and Diagnostics. *Int J Mol Sci* 24, 12690 (2023).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 19. Rebalancing calcium homeostasis as a target for Alzheimer's disease treatment

E. Caldero-Escudero<sup>1</sup>, S. Romero-Sanz<sup>1</sup>, P. Álvarez-Illera<sup>1</sup>, J. Santo-Domingo<sup>1</sup>, S. De la Fuente<sup>1</sup>, P. García-Casas<sup>1</sup>, R.I. Fonteriz<sup>1</sup>, M. Montero<sup>1</sup> and J. Alvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unit of Excellence Institute of Biomedicine and Molecular Genetics (IBGM), University of Valladolid and Spanish National Research Council (CSIC). Department of Biochemistry and Molecular Biology and Physiology, Faculty of Medicine, University of Valladolid, Valladolid, Spain

E-Mail (autor de correspondencia): [elena.caldero@uva.es](mailto:elena.caldero@uva.es)

Calcium is an important second messenger proposed as key player in aging and neurodegenerative diseases. The dysregulation of intracellular Ca<sup>2+</sup> signaling involves changes in the performance of different pumps and channels leading an imbalance between cytosolic and organelle calcium concentration, that may cause physiological alterations in mitochondria and endoplasmic reticulum (ER). Since ER calcium stores have been described to be overfilled in Alzheimer's disease (AD) cells, and calcium overload is also involved in mitochondrial dysfunctions, we propose to restore calcium signaling homeostasis as a target for drug discovery for Alzheimer's disease treatment [1,2].

In this work, we have used GMC101 strain, a transgenic *Caenorhabditis elegans* nematode which expresses human  $\beta$ -amyloid peptide (A $\beta$ ), mimicking AD. We have rebalanced calcium dynamics through the knockdown of specific calcium-related genes, partially or completely recovering heathspan processes such as paralysis, mobility parameters, and mitochondrial oxidative stress species (ROS), which has been proposed as the triggering event for A $\beta$  toxicity in the paralysis phenotype[3].

#### Referencias

- [1] Alvarez J, Alvarez-Illera P, García-Casas P, Fonteriz RI, Montero M. The Role of Ca<sup>2+</sup> Signaling in Aging and Neurodegeneration: Insights from *Caenorhabditis elegans* Models. *Cells*. 2020 Jan 14;9(1):204.
- [2] Pchitskaya E, Popugaeva E, Bezprozvanny I. Calcium signaling and molecular mechanisms underlying neurodegenerative diseases. *Cell Calcium*. 2018 Mar;70:87–94.
- [3] Andra A, Tanigawa S, Bito T, Ishihara A, Watanabe F, Yabuta Y. Effects of Vitamin B12 Deficiency on Amyloid- $\beta$  Toxicity in *Caenorhabditis elegans*. *Antioxidants*. 2021 Jun 15;10(6):962.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 20. Estudio de la interacción farmacocinética entre menbutona y albendazol en ganado vacuno: nuevo enfoque terapéutico.

M. Vázquez<sup>1</sup>, B. Romero<sup>1</sup>, R. de la Puente<sup>1</sup>, J.M. Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacología, Dpto Ciencias Biomédicas, IBIOMED, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León.

E-Mail (autor de correspondencia): [evazqa00@estudiantes.unileon.es](mailto:evazqa00@estudiantes.unileon.es)

**INTRODUCCIÓN:** Las parasitosis suponen un problema importante para la salud de los animales, dando lugar también a grandes pérdidas económicas en la producción animal. La terapia farmacológica sigue siendo el método más utilizado para controlarlas, dado su coste relativamente bajo y el efecto inmediato que tiene sobre su productividad. El albendazol es un benzimidazol ampliamente utilizado en el control de las parasitosis por su amplio espectro antihelmíntico y seguridad, especialmente en el ganado vacuno lechero. Como otros compuestos de su grupo, presenta una escasa hidrosolubilidad, lenta velocidad de disolución y una baja y errática biodisponibilidad oral, por lo que su respuesta terapéutica puede ser impredecible. **HIPÓTESIS:** La baja absorción oral del albendazol junto con la frecuente aparición de resistencias en los nematodos que afectan a los rumiantes, plantea la necesidad de implementar un uso más eficiente y racional del compuesto, para mantener su potencial terapéutico. Su administración conjunta con menbutona, un compuesto colerético que incrementa la secreción de bilis, jugo gástrico y pancreático, podría aumentar su solubilidad intestinal y mejorar su absorción oral, incrementando su biodisponibilidad y eficacia. **OBJETIVOS:** Evaluar la interacción farmacológica entre albendazol y menbutona tras su administración concomitante en ganado vacuno, y comprobar si la menbutona modifica el perfil farmacocinético del antihelmíntico y sus metabolitos. Para ello se determinarán las concentraciones del albendazol y sus metabolitos tras su administración solo y con menbutona (una o dos administraciones de este último). **METODOLOGÍA:** Se han utilizado 12 terneras sanas de 4-5 meses (raza Holstein), a las que se han administrado los fármacos de forma sucesiva, respetando los periodos de lavado entre cada administración. La secuencia seguida ha sido albendazol por vía oral; menbutona intramuscular (1 administración) + albendazol oral; menbutona intramuscular (2 administraciones) + albendazol oral. Se han tomado muestras de sangre de las venas yugulares a diferentes tiempos hasta las 72 h. **RESULTADOS:** En el momento actual se están determinando los niveles plasmáticos de albendazol y sus metabolitos en las muestras obtenidas mediante HPLC acoplado a un detector PDA. Posteriormente se definirán las curvas de concentración plasmática-tiempo y se calcularán los parámetros farmacocinéticos de absorción y eliminación para cada uno de los animales.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 21. Evaluación de Compuestos Leishmanicidas Utilizando una Plataforma de Cribado *In Vitro*: Metabolismo Redox como Diana Terapéutica

J. Andrés-Rodríguez<sup>1</sup>, M.C. González-Montero<sup>1</sup>, C. García-Estrada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Toxicología, Departamento de Ciencias Biomédicas, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [jandrr01@estudiantes.unileon.es](mailto:jandrr01@estudiantes.unileon.es)

La leishmaniasis, una enfermedad tropical desatendida que afecta a millones de personas en todo el mundo, es causada por parásitos protozoarios del género *Leishmania*. Se transmite a través de las picaduras de insectos flebótomos y representa un desafío médico significativo. La supervivencia de estos parásitos depende de la regulación de su equilibrio redox. A diferencia de los mamíferos, utilizan un compuesto único llamado Tripanotión, en lugar del sistema antioxidante convencional basado en glutatión. La enzima Tripanotión Reductasa (TryR) desempeña un papel clave en la neutralización de especies reactivas de oxígeno (ROS). Inhibir TryR altera el equilibrio de Tripanotión, volviendo al parásito vulnerable. Por lo tanto, esta enzima representa un posible objetivo terapéutico [1].

En este estudio, nos centramos en investigar posibles compuestos terapéuticos contra la leishmaniasis empleando ensayos *in vitro*. Utilizamos amastigotes axénicos de *Leishmania* genéticamente modificados para expresar el gen iRFP (proteína infrarroja fluorescente) como plataforma para el cribado de compuestos [2]. Sometimos los cultivos a diversas concentraciones de los compuestos y evaluamos su impacto en la viabilidad utilizando un lector de infrarrojo LI-COR Odyssey. Además, para evaluar la seguridad del compuesto realizamos un ensayo de citotoxicidad en células HepG2. La Furazolidona mostró una EC<sub>50</sub> frente a los parásitos de 0,18 µM y la CC<sub>50</sub> en las células HepG2 fue de 40,59 µM, con un índice selectivo (SI) de 225,5. Estos resultados informan sobre el potencial del compuesto como tratamiento para la leishmaniasis, equilibrando eficacia y seguridad. Además, exploramos el efecto inhibitorio de la Furazolidona sobre la actividad de la enzima TryR, mostrando una inhibición acompetitiva y el valor calculado de la constante de inhibición (K<sub>i</sub>) fue de 13,706 µM.

Este trabajo contribuye a la búsqueda continua de terapias innovadoras contra la leishmaniasis, enfatizando la importancia de los organismos genéticamente modificados como herramientas valiosas en el descubrimiento de fármacos. Además, subraya la relevancia crucial de la TryR, enzima central en el metabolismo redox, como una diana terapéutica prometedora.

#### Referencias

[1] Battista T, Colotti G, Ilari A, Fiorillo A., *Molecules* **25**, 1924 (2020).

[2] Calvo-Alvarez, E., Stamatakis, K., Punzon, C., Alvarez-Velilla, R., Tejeria, A., Escudero-Martínez, J. M., ... & Reguera, R. M., *PLOS Neglected Tropical Diseases*, **9**, e0003666 (2015).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 22. Validación de un sistema para la cuantificación del daño mitocondrial por estrés oxidativo en un modelo de enfermedad de Parkinson

L. Fernández-Mateos<sup>1</sup>, A. Vázquez-Jiménez<sup>2</sup>, M.M. Marqués<sup>3</sup>, C.M. Marín<sup>2</sup>, L. López-Ferreras<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grado en Biotecnología. Universidad de León, León, España. <sup>2</sup> Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Departamento de Biología Molecular, Universidad de León, León, España.

<sup>3</sup> Instituto de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (INDEGSAL), Departamento de Producción Animal, Universidad de León, León, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [lfern16@estudiantes.unileon.es](mailto:lfern16@estudiantes.unileon.es)

La enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente a nivel mundial y conlleva la pérdida de neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra. No obstante, su causa sigue sin conocerse y se carece de un tratamiento eficaz [1]. La inhibición del complejo I mitocondrial provoca estrés oxidativo y disfunción mitocondrial, desencadenando una serie de eventos que conducen a la degeneración de las neuronas dopaminérgicas [2]. El objetivo de este trabajo ha sido establecer y validar diferentes protocolos para el estudio de la disfunción mitocondrial por estrés oxidativo en un modelo conocido de EP, que permite replicar el entorno celular de esta patología. Para ello, empleamos células de neuroblastoma humano SH-SY5Y tratadas con los compuestos neurotóxicos 6-OHDA y rotenona que inhiben de manera específica el complejo I mitocondrial, desencadenando la generación de especies reactivas de oxígeno, la disminución de la energía celular y finalmente la muerte [3]. Tras definir la cinética de crecimiento de la línea celular, analizamos el efecto de los dos compuestos sobre la viabilidad celular, el potencial de membrana y la morfología mitocondrial mediante los ensayos MTT, JC-1 y MitoTracker, respectivamente. Los resultados obtenidos muestran que se ha establecido un protocolo fiable para el análisis de la viabilidad celular y la morfología mitocondrial en el modelo de neurotoxicidad inducida por rotenona. Sin embargo, los análisis del potencial de membrana exhibieron una notable variabilidad experimental, lo cual descarta el empleo de esta técnica en este modelo bajo estas condiciones. Por otro lado, hemos puesto a punto un sistema, basado en el análisis de los tres parámetros celulares indicados, para la evaluación del daño mitocondrial causado por 6-OHDA. En conclusión, los protocolos puestos a punto en este trabajo servirán para analizar distintos compuestos potenciales como tratamientos para la EP.

#### Referencias

- [1] Hayes M. T., *The American journal of medicine* **132**(7), 802-807 (2019).
- [2] Gaki, G. S., y Papavassiliou, A. G., *Neuromolecular medicine* **16**(2), 217–230 (2014).
- [3] Xicoy, H., Wieringa, B. y Martens, G. J., *Molecular neurodegeneration* **12**(1), 10 (2017).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 23. Manejo del dolor en artritis idiopática juvenil con tratamientos conservadores: una revisión sistémica

L. Musso--Daury<sup>1</sup>, C. Matey-Rodriguez <sup>1</sup>, S. Lopez-Ortiz<sup>1</sup>, T. Pascual <sup>1</sup>, A. Santos-Lozano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> i+HeALTH, Miguel de Cervantes European University, 47012 Valladolid, Spain.

E-Mail (autor de correspondencia): [lisa.musso83@gmail.com](mailto:lisa.musso83@gmail.com)

**Introducción:** La Artritis Idiopática Juvenil (AIJ) es la enfermedad musculoesquelética más común dentro de las enfermedades reumáticas crónicas. El dolor crónico es el más complejo de manejar. Por tanto, se necesitan tratamientos multidisciplinares y convencionales para mejorarlo. El objetivo de esta revisión es proporcionar un enfoque multidisciplinario para el tratamiento conservador basado en evidencia en niños con AIJ.

**Metodología:** La búsqueda se realizó en las bases de datos científicas PubMed, PEDro y Web of Science, utilizando una vigorosa estrategia de búsqueda determinada por términos, criterios de inclusión y exclusión y cribado manual. Se han encontrado un total de 1308 estudios sin filtrar, y sumando los filtros se han registrado un total de 65 obras. Finalmente, se incluyeron 14 artículos en esta revisión. La media global de los artículos encontrados es de 6,1/10 en la escala PEDro.

**Resultados:** De los 14 artículos, 5 tratan sobre ejercicio físico, 3 sobre hidroterapia, 3 sobre ortesis 2 sobre tratamiento online, otros trabajos son sobre láser de baja energía y videojuegos.

**Conclusión:** Para conseguir una mejora significativa del dolor en la AIJ poliarticular, y por tanto de la calidad de vida de estos niños, se recomiendan tratamientos online de manejo del dolor, combinación de ejercicios en el agua con corrientes interferenciales y terapia Watsu, videojuegos, ortesis individualizadas y ejercicio físico. como Pilates, fortalecimiento y entrenamiento de propiocepción.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 24. Eficacia de la Nitrofurazona y su Mecanismo de Acción para Tratar la Leishmaniasis

M.C. González-Montero<sup>1</sup>, J. Andrés-Rodríguez<sup>1</sup>, C. García-Estrada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Toxicología, Departamento de Ciencias Biomédicas. Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [magom@unileon.es](mailto:magom@unileon.es)

Se conoce como leishmaniasis al conjunto de enfermedades zoonóticas causadas por diferentes protozoos del género *Leishmania*, y que son transmitidas tanto a los humanos como a los animales por la picadura de flebotomos hembra del género *Phlebotomus* y *Lutzomyia* infectados por el parásito. La leishmaniasis es una de las principales Enfermedades Tropicales Desatendidas (ETD) (en inglés *Neglected Tropical Disease* o NTD) existentes. Más de mil millones de personas residen en las zonas endémicas de la leishmaniasis con riesgo de contraer esta enfermedad [1]. Actualmente, existe un número limitado de tratamientos aprobados para la leishmaniasis que presentan numerosos efectos secundarios y que requieren administración hospitalaria. Por ello, existe una gran necesidad de desarrollar plataformas HTS (*High Throughput Screening*) combinadas con parásitos transgénicos fluorescentes, que sean eficaces, fiables y que permitan la identificación masiva de compuestos, como una alternativa a la metodología clásica [2].

Este estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia de la Nitrofurazona en amastigotes axénicos de *Leishmania donovani* los cuales expresan iRFP (*near-infrared fluorescent protein*). Tras 72 h de incubación con Nitrofurazona, se observó una EC<sub>50</sub> de 0,4882 µM mostrándose la potencia de este compuesto frente a *Leishmania*. Asimismo, se evaluó la citotoxicidad en células HepG2, mostrando un índice selectivo alto (IS=134,1743), confirmando su capacidad como un posible candidato efectivo frente a la leishmaniasis.

Con el fin de definir el mecanismo de acción de la Nitrofurazona, se analizó *in vitro* la actividad de la Tripanotión Reductasa (TR) de *L. donovani*, una enzima crucial del metabolismo redox de *Leishmania* mediado por Tripanotión (T[S]<sub>2</sub>) implicado en la supervivencia dentro del fagolisosoma del macrófago huésped, observándose que la Nitrofurazona ejerce un efecto inhibidor de tipo no competitivo.

#### Referencias

- [1] Carlos García Estrada, Yolanda Pérez -Pertejo, Bárbara Domínguez-Asenjo, Vanderlan Nogueira Holanda, Sankaranarayanan Murugesan, María Martínez Valladares, Rafael Balaña-Fouce, Rosa M. Reguera, *Biomolecules* **13**, 637 (2023).
- [2] Estefanía Calvo-Álvarez, Kostantinos Stamatakis, Carmen Punzón, Raquel Álvarez-Velilla, Ana Tejería, José Miguel Escudero-Martínez, Yolanda Pérez-Pertejo, Manuel Fresno, Rafael Balaña-Fouce, Rosa M. Reguera, *PLoS Neglected Tropical Diseases* **9**, e0003666 (2015).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 25. Modelos de cultivo *in vitro* de *Fasciola hepatica* para estudiar la interacción molecular con las células del hospedador

M. López-García<sup>1</sup>, D. Becerro-Recio<sup>1</sup>, M. Torres-Valle<sup>1</sup>, J. Serrat<sup>1</sup>, J. González-Miguel<sup>1</sup>, M. Siles-Lucas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Helmintos Parásitos de Importancia Zoonótica (ATENEA), Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (IRNASA-CSIC), Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [marta.lopez@irnasa.csic.es](mailto:marta.lopez@irnasa.csic.es)

La fasciolosis, causada por trematodos del género *Fasciola* como *Fasciola hepatica*, representa una enfermedad zoonótica significativa con impactos graves en la salud humana, animal y la economía ganadera. A pesar de la descripción de su ciclo de vida, los modelos experimentales para su estudio son limitados. Por lo tanto, proponemos desarrollar modelos *in vitro* que permitan evaluar las interacciones entre el hospedador y el parásito. Para este objetivo, establecimos tres cultivos celulares que representan los tejidos principales con los que *F. hepatica* interactúa en el hospedador definitivo. Concretamente, co-cultivamos células epiteliales intestinales (MPSIEC), células mesoteliales peritoneales (MC) y células estrelladas hepáticas (HSC) de ratón con juveniles recién excistados de *F. hepatica* (FhNEJ) durante 3 horas. A continuación, extrajimos y analizamos las fracciones proteicas mediante espectrometría SWATH-MS. Encontramos 133 proteínas diferencialmente expresadas (DEP) en MPSIEC, incluyendo aquellas relacionadas con inmunomodulación, interacciones célula-célula y reducción de la función ribosomal. Sin embargo, en los modelos de MC y HSC observamos una menor interacción con solo 31 y 8 DEP, respectivamente. También observamos que FhNEJ expresó 210, 235 y 74 DEP tras el contacto con MPSIEC, MC y HSC. Aunque una expresión proteica con relevancia biológica en respuesta al hospedador como proteínas proteolíticas, antioxidantes e inmunorreguladoras, solo se encontró en FhNEJ después del contacto con MPSIEC. Estos hallazgos nos llevaron a plantear la hipótesis de que los juveniles podrían requerir el contacto previo con MPSIEC para interactuar eficazmente con otros tipos celulares. En consecuencia, llevamos a cabo un nuevo modelo *in vitro* sucesivo de co-cultivo, donde primero incubamos FhNEJ con MPSIEC durante 3 horas, y luego los transferimos a co-cultivo con MC durante otras 3 horas. Este enfoque secuencial lo complementamos con los cultivos controles respectivos tanto celulares como del parásito. Posteriormente, extrajimos las fracciones proteicas y se analizaron utilizando metodología DIAnn para aumentar la sensibilidad en la identificación y cuantificación de proteínas. Actualmente, estamos trabajando en el análisis bioinformático de estas proteínas identificadas para profundizar en la comprensión de las interacciones moleculares entre *F. hepatica* y las células del hospedador mediante los modelos *in vitro* propuestos de fasciolosis.

#### Financiación

PID2019-108782RB-C22 y PID2019-108782RB-C21 financiados por MICINN, AEI y FEDER y CL-EI-2021-01 – IRNASA-CSIC patrocinado por la JCyL y cofinanciado por FEDER.





## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 26. Presentación cruzada antigénica en la generación de una respuesta inmune protectora frente a *Leishmania*

N. García-Fernández<sup>1,2</sup>, R.M. Reguera-Torres<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Área de Toxicología, Departamento de Ciencias Biomédicas. Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España.

<sup>2</sup> Instituto Universitario de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071 León, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [ngarf@unileon.es](mailto:ngarf@unileon.es)

*Leishmania* es un parásito intracelular que ha desarrollado una serie de mecanismos que alteran la respuesta inmunitaria de su hospedador, permitiendo su proliferación intracelular y el establecimiento de infecciones prolongadas y persistentes. La manipulación de receptores y de vías de señalización de las células dendríticas (DCs), son algunos de los mecanismos empleados por *Leishmania* en la evasión del sistema inmune [1], existiendo una asociación directa entre la alteración de la activación de las DCs y la supervivencia y persistencia de los parásitos en el hospedador [2]. Para que los macrófagos lleven a cabo la eliminación del parásito, es necesaria una respuesta inmunitaria adecuada, iniciada generalmente por las DCs. Estudios previos demuestran que la presentación antigénica cruzada, en la que intervienen las DC convencionales tipo 1 (cDC1), proporciona una respuesta protectora de las células T-CD8 frente a los antígenos de *Leishmania* [3].

El objetivo de este trabajo es evaluar la presentación cruzada antigénica empleando cDC1 cargadas con promastigotes de la cepa *L. donovani* LV9 HASPB:OVA y macrófagos apoptóticos derivados de médula ósea. Para ello, se determinó el estado de activación de las DCs analizando la expresión de los marcadores CD80, CD86 y MHC-II mediante citometría de flujo. Nuestro estudio determinó que la estimulación de las DCs mediante TLRs resultó en un aumento significativo de la expresión de dichos marcadores, lo que supondría la activación y maduración de las DCs. El TLR que generó mayor activación de DCs se empleó en los experimentos de presentación antigénica cruzada, en los que se observó proliferación de células T-CD8<sup>+</sup>. Esta proliferación se cuantificó mediante citometría de flujo, y podría corresponderse con una respuesta inmune protectora frente a los antígenos de *Leishmania*.

#### Referencias

- [1] Akhtar MN, Kumar S, Sen P, *mBio*, **13(4)**:e0330921. doi: 10.1128/mbio.03309-21 (2022).
- [2] Luz Y, Rebouças A, Bernardes CPOS, Rossi EA, Machado TS, Souza BSF, Brodskyn CI, Veras PST, Dos Santos WLC, de Menezes JPB, *Front Cell Dev Biol*; **11**:1206049 (2023).
- [3] Belkaid Y, Von-Stebut E, Mendez S, Lira R, Caler E, Bertholet S, Udey MC, Sacks D, *The Journal of Immunology*, **168(8)**, 3992–4000 (2002).

Financiado por **MCIN/AEI/10.13039/501100011033**.

## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 27. Desafiar la autofagia para modular el microambiente tumoral

N. Larraya<sup>1</sup>, E. Lavado<sup>1</sup>, M. Garcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio 2.7, Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG), C. Zacarías González 2, 37007 Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [nerealarraya@usal.es](mailto:nerealarraya@usal.es)

El cáncer de hígado es el 6º más común a nivel mundial. El cáncer es un complejo ecosistema en el que las células del tumor utilizan recursos del tejido sano para su propio beneficio, en lo denominado microambiente tumoral (TME). Los macrófagos asociados a tumores (TAMs) destacan entre las células del sistema inmune en este TME. Los TAM siempre son "reeducados" a un fenotipo inmunosupresor similar a M2, que promueve la resolución de la inflamación, la cicatrización y fagocitosis, su metabolismo depende de la fosforilación oxidativa y muestra activación de autofagia. La activación clásica M1 en este contexto supondría una acción antitumoral, ya que producen inflamación, su metabolismo es glucolítico y acumulan gotas lipídicas. En este proyecto, hipotetizamos que una excesiva activación de la autofagia, concretamente la lipofagia, es la causa de la activación alternativa de M2 que se acumulan en el TEM del hepatocarcinoma, favoreciendo el crecimiento tumoral. Por lo tanto, inhibiendo lipofagia en los M2 promoveremos activación M1 reduciendo el TEM. Hemos realizado experimentos con medio condicionado provenientes del cultivo de macrófagos (Raw264.7) activados (M0, M1 y M2), y hemos observado como son capaces de modular la proliferación como la muerte de las células de hepatocarcinoma (Hepa1-6). Hemos observado como el medio proveniente de las Raw264.7 es capaz de inhibir el crecimiento y fomentar procesos apoptóticos en las Hepa1-6. Con lo que parece que diferente polarización de los macrófagos puede modular el crecimiento tumoral. Nuestro siguiente paso será utilizar activadores e inhibidores de la autofagia para modificar la activación de los macrófagos y ver el efecto en las Hepa1-6.

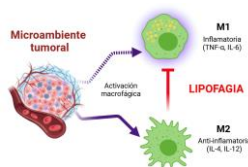


Fig. 1: Esquema de la activación de macrófagos en el TEM.

#### Referencias

- [1] Brown A.J., et al. Mouse models of hepatocellular carcinoma: an overview and highlights for immunotherapy research, Nature Reviews. 2018.
- [2] SEOM. Las cifras del cáncer en España 2023. Disponible en: [https://seom.org/images/Las\\_cifras\\_del\\_Cancer\\_en\\_Espana\\_2023.pdf](https://seom.org/images/Las_cifras_del_Cancer_en_Espana_2023.pdf).
- [3] Lin Y. et al. Tumor-associated macrophages in tumor metastasis: biological roles and clinical therapeutic applications. Journal of Hematology & Oncology. 2019.
- [4] Riffelmacher, T., et al. Autophagy dictates metabolism and differentiation of inflammatory immune cells, Autophagy. 2018,14, 199-206.



- [5] Mizushima, N. Physiological functions of autophagy, *Curr Top Microbiol Immunol.* 2009, 335, 71-84.
- [6] Singh, R., et al. Autophagy regulates lipid metabolism, *Nature.* 2009, 458, 1131-1135.
- [7] Singh, R., et al. Autophagy regulates adipose mass and differentiation in mice, *J Clin Invest.* 2009, 119, 3329-3339.
- [8] Nguyen, T. B., et al. DGAT1-Dependent Lipid Droplet Biogenesis Protects Mitochondrial Function during Starvation-Induced Autophagy, *Dev Cell.* 2017, 42, 9-21 e25.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 28. TAp73 como diana terapéutica en glioblastoma

N. Martínez-García<sup>1</sup>, J. Villoch-Fernández<sup>2</sup>, M. Martín-López<sup>3</sup>, L. Maeso-Alonso<sup>2</sup>, A. Vázquez-Jiménez<sup>2</sup>, L. López-Ferreras<sup>2</sup>, L. Muñoz-Hidalgo<sup>4</sup>, N. García-Romero<sup>5</sup>, J.M. Sánchez<sup>3</sup>, A. Fernández<sup>3</sup>, A. Ayuso-Sacido<sup>5</sup>, M.M. Marques<sup>1</sup>, M.C. Marín<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biomedicina (IBIOMED) y Departamento de Producción Animal, Universidad de León 24071 León.

<sup>2</sup>Instituto de Biomedicina (IBIOMED) y Departamento de Biología Molecular, Universidad de León 24071 León.

<sup>3</sup>Biomar Microbial Technologies, Parque Tecnológico de León, 24009 León.

<sup>4</sup>Departamento de Patología, Universidad de Valencia, 46010 Valencia.

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Experimentales y Facultad de Medicina, Universidad Francisco de Vitoria, 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid).

E-Mail (autor de correspondencia): [nmartg@unileon.es](mailto:nmartg@unileon.es)

El gen *TP73* forma parte de la familia p53 de genes supresores tumorales. Sin embargo, el papel de p73 en cáncer es objeto de controversia, ya que dicho gen rara vez sufre mutaciones en tumores [1] e incluso, en algunos casos, la isoforma TAp73 está sobreexpresada, como ocurre en glioblastoma, el tumor maligno más frecuente y letal del sistema nervioso central [2]. Se ha propuesto un nuevo paradigma para la función de *TP73* en cáncer, según el cual TAp73 podría actuar como supresor tumoral en las etapas iniciales del tumor, mientras que, en etapas avanzadas, podría promover la progresión tumoral [3]. El objetivo de este trabajo fue analizar el papel de TAp73 en la biología de las células troncales de glioblastoma, implicadas en la iniciación, progresión y resistencia a tratamientos que presentan estos tumores. Nuestros resultados demuestran que TAp73 es necesario para mantener la capacidad de autorenovación y pluripotencia (*stemness*) de las células troncales de glioblastoma, siendo un regulador central de las redes transcripcionales relacionadas con el *stemness* de estas células, lo que señala a TAp73 como una posible diana terapéutica en glioblastoma. Como prueba de concepto, identificamos un nuevo compuesto capaz de reprimir la expresión de TAp73 y que demostró ser altamente efectivo contra las células troncales de glioblastoma, reduciendo su capacidad de invasión y *stemness*. Por lo tanto, nuestros datos apoyan el nuevo paradigma propuesto para la función de p73, donde la apropiación por parte de las células tumorales de los programas de neurodesarrollo regulados por p73 podría favorecer la progresión tumoral, indicando que la inhibición de TAp73 podría ser una novedosa estrategia terapéutica contra el glioblastoma.

#### Referencias

- [1] Lambert AW, Fiore C, Chutake Y, Verhaar ER, Strasser PC, Chen MW, *et al.* *Dev Cell* **57**, 2714-2730.e8 (2022).
- [2] Chen Y, Wang Y, He Q, Wang W, Zhang T, Wang Z, *et al.* *Cancer Med* **10**, 4644-4657 (2021).
- [3] Logotheti S, Marquardt S, Richter C, Sophie Hain R, Murr N, Takan I, *et al.* *Cancers* **12**, 3789 (2020).



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 29. Desarrollo de un modelo experimental de metástasis de resistencia a la terapia antiangiogénica

P. Berlana<sup>1</sup>, I. de la Torre<sup>1</sup>, E. Guerra<sup>1</sup>, D. Cáceres<sup>1</sup>, P. Acedo<sup>1</sup>, L. Marcos<sup>1</sup>, P. Carrancio<sup>1</sup>, I. Carrera<sup>1</sup>, F. Sánchez<sup>2</sup>, J.M. Muñoz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CARD-09: Modulación terapéutica de los vasos sanguíneos en patología, Área de Cardiovascular, renal y respiratorio, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Laboratorio 108, Edificio Departamental, Pl. Doctores de la Reina, 37007, Salamanca.

<sup>2</sup> IIMD-09: Enfermedades infecciosas y tropicales, Área de Enfermedades Infecciosas, Inflamatorias y Metabólicas, Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Laboratorio 109, Edificio Departamental, Pl. Doctores de la Reina, 37007, Salamanca.

E-Mail (autor de correspondencia): [berlanagalan@usal.es](mailto:berlanagalan@usal.es)

El proceso de angiogénesis ha sido considerado una potencial diana terapéutica en los tratamientos contra el cáncer. Sin embargo, las terapias antiangiogénicas empleadas hasta el momento han demostrado una eficacia reducida, bien por la resistencia intrínseca, o bien por la resistencia adquirida, desarrollada tras un periodo inicial de respuesta al tratamiento [1]. Se cree que esta resistencia puede derivar del mecanismo de cooptación vascular, mediante el cual el tumor utiliza vasos preexistentes para la obtención de oxígeno y nutrientes [2]. A raíz de estos hechos, se han considerado estrategias de tratamiento alternativas como la promoción vascular, en la que se plantea la proangiogénesis como un método de control del crecimiento tumoral. Este tipo de terapias facilitan la distribución y absorción intracelular de fármacos quimioterápicos, incrementando la densidad vascular, reduciendo la hipoxia y el riesgo de metástasis [3]. En este estudio se desarrollarán estrategias de inhibición del crecimiento no angiogénico, regulado por la vía ALK1-BMP9, en un modelo experimental *in vivo* de metástasis de pulmón generado a partir de la línea celular murina de cáncer de mama 4T1. Además, se evaluará la respuesta tumoral al tratamiento combinado del anticuerpo anti-ALK1 ascrinvacumab (10 mg/kg) y el antagonista de receptores de angiotensina II, losartán (40 mg/kg).

#### Referencias

- [1] Bridgeman VL, Vermeulen PB, Foo S, Bilecz A, Daley F, Kostaras E, et al. Vessel co-option is common in human lung metastases and mediates resistance to anti-angiogenic therapy in preclinical lung metastasis models. *The Journal of Pathology*. 2016;241(3):362–74.
- [2] Kuczynski EA, Reynolds AR. Vessel co-option and resistance to anti-angiogenic therapy. *Angiogenesis*. 2019Dec21;23(1):55–74.
- [3] Huang, D., Lan, H., Liu, F., Wang, S., Chen, X., Jin, K., & Mou, X. Anti-angiogenesis or pro-angiogenesis for cancer treatment: focus on drug distribution. *International journal of clinical and experimental medicine*. 2015Jun15;8(6):8369-76

## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 30. Análisis de la función de las isoformas de p73 en la morfogénesis cerebral utilizando un modelo optimizado de organoides cerebrales de ratón

H. Alonso-Olivares<sup>1,2</sup>, M.M. Marqués<sup>3</sup>, A. Prieto-Colomina<sup>4</sup>, L. López-Ferreras<sup>1,2</sup>, N. Martínez-García<sup>1,3</sup>, A. Vázquez-Jiménez<sup>1,2</sup>, V. Borrell<sup>4</sup>, M.C. Marín<sup>1,2\*</sup> y R. Fernández-Alonso<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León.

<sup>2</sup>Departamento de Biología Molecular, Universidad de León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León.

<sup>3</sup>Departamento de Producción Animal, Universidad de León, León, Campus de Vegazana s/n, 24071, León.

<sup>4</sup>Instituto de Neurociencias, CSIC-UMH, Avda. Don Santiago Ramón y Cajal s/n, 03550, Alicante.

E-mail (autoras de correspondencia): [carmen.marin@unileon.es](mailto:carmen.marin@unileon.es) y [rfera@unileon.es](mailto:rfera@unileon.es)

El gen *Trp73*, homólogo de *Trp53*, es considerado un regulador clave del desarrollo y la homeostasis del cerebro y, de hecho, los ratones carentes del gen (p73-knockout o KO) presentan graves defectos en el desarrollo cerebral. p73 ejerce su función a través de varias isoformas proteicas, TA- o DN-p73, cuya expresión es dependiente del contexto celular.

El objetivo de este trabajo fue determinar la función específica de las isoformas de p73 durante la morfogénesis cerebral en un contexto tridimensional y fisiológicamente relevante. Para ello, optimizamos un sistema para la generación de organoides cerebrales a partir de células pluripotentes de ratón, y aplicamos este protocolo con líneas celulares carentes de todas las isoformas de p73 (p73KO), o específicamente de las isoformas TA (TAp73KO) o de las isoformas DN (DNp73KO). Posteriormente, analizamos la composición celular de los organoides obtenidos, la formación de estructuras neurales características, la proliferación y la apoptosis mediante inmunomarcaje y microscopía confocal, así como los patrones de expresión génica mediante un análisis global del transcriptoma.

Los resultados ponen de manifiesto que, siguiendo el protocolo optimizado, las células WT son capaces de generar progenitores neurales y neuronas que se organizan en estructuras neurales características. Por el contrario, la deficiencia de p73 afecta a la formación de estructuras y la composición celular de los organoides. Esta función es específica para cada isoforma: la ausencia de DNp73 determina una diferenciación neuronal prematura y la inducción de genes funcionalmente asociados al desarrollo neural, mientras que la ausencia de TAp73 se traduce en deficiencias estructurales y represión de programas de expresión génica relacionados con la morfogénesis tisular. Nuestros resultados demuestran la necesidad de una regulación adecuada del balance entre TA y DNp73 durante la morfogénesis cerebral y avalan el potencial de nuestro protocolo para la obtención de organoides cerebrales murinos como una herramienta útil para el estudio detallado del neurodesarrollo en ratón.



## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 31. Efecto neuroprotector de la fracción biodisponible de melanoidinas obtenidas de corteza de pan

S. López-Marín<sup>1</sup>; M. Cavia-Saiz<sup>1</sup>, G. Salazar<sup>1</sup>, P. Muñiz<sup>1</sup>, G. Gerardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación ALTESA. Departamento Biotecnología y Ciencia de los Alimentos  
Facultad de Ciencias. Universidad de Burgos.

E-Mail (autor de correspondencia): [monicacs@ubu.es](mailto:monicacs@ubu.es)

La estrecha relación entre la inflamación y las enfermedades que se caracterizan por el envejecimiento acelerado de los órganos, puede ser explicada en parte por las alteraciones en el estrés oxidativo que conducen a estados inflamatorios crónicos asociados a las enfermedades neurodegenerativas. En los últimos años, los investigadores han prestado cada vez más atención a los compuestos bioactivos de origen alimentario por sus propiedades antiinflamatorias y preventivas en el desarrollo de enfermedades asociadas al estrés oxidativo. Las melanoidinas son moléculas heterogéneas de alto peso molecular formadas como productos finales de la reacción de Maillard que se forman durante el tratamiento térmico de los alimentos. Estas presentan propiedades tecnológicas y biológicas con efectos positivos sobre la salud, que pueden ser aislados para obtener extractos funcionales [1]. El reaprovechamiento de las cortezas de pan en forma de extractos con actividad biológica, dará solución por su revalorización a ese subproducto y, por lo tanto, contribuirá a la transición hacia una economía circular y una industria más sostenible, además de desarrollar productos eco-innovadores. Además, el interés de la comunidad científica por el estudio de las melanoidinas se debe principalmente a su amplia disponibilidad a partir de fuentes dietéticas que proporcionan entre 6,0 y 1,5 g/día. En este contexto, el presente estudio tenía como objetivo evaluar el efecto neuroprotector de las melanoidinas contra el estrés oxidativo inducido por hipoxia en células de neuroblastoma humano (SH-SY5Y). Las células SH-SY5Y se diferenciaron a células neuronales con ácido retinoico y 12-O-tetradecanoyl-phorbol-13-acetate (TPA). Se comprobó la viabilidad mediante un ensayo MTT y se analizaron los niveles de ROS mediante inmunofluorescencia. Nuestros resultados demostraron que el pretratamiento de las células SH-SY5Y con melanoidinas protege contra el estrés oxidativo bajo condiciones de hipoxia. Los resultados sugieren los potenciales beneficios neuroprotectores de las melanoidinas en el tratamiento de la exposición de las células neuronales a la hipoxia.

Trabajo financiado por el Proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación TED2021-132195B-100

#### Referencias

[1] Temiño, V., Gerardi, G., Cavia-Saiz, M., Diaz-Morales, N., Muñiz, P., & Salazar, G. (2023). Bioaccessibility and Genoprotective Effect of Melanoidins Obtained from Common and Soft Bread Crusts: Relationship between Melanoidins and Their Bioactivity. *Foods*, 12(17), 3193.

## SESIÓN 4. MEDICINA Y BIOMEDICINA/CIENCIAS DE LA TIERRA Y DEL MEDIOAMBIENTE/INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES

### Póster 32. Efecto del sillín de la bicicleta sobre el confort en las mujeres ciclistas de carretera

A. [Herrero-Molleda](#)<sup>1</sup>, J. García-López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de León.

E-mail (autor de correspondencia): [aherm@unileon.es](mailto:aherm@unileon.es)

A pesar de que las mujeres ciclistas experimentan mayores niveles de molestias y dolor que los hombres a causa del sillín, actualmente hay una carencia de estudios que determinen el tipo de sillín óptimo para esta población [1]. Por lo tanto, esta investigación se ha llevado a cabo para identificar el tipo de sillín más utilizado por las mujeres ciclistas competitivas y analizar su efecto sobre el confort y el dolor percibidos durante el pedaleo. En este estudio participaron sesenta mujeres ciclistas de nivel nacional (43% del total de participantes de la Copa de España de Ciclismo en carretera élite y sub-23) que completaron un cuestionario sobre las características de sus entrenamientos y el confort y dolor percibidos en relación con su sillín. Además, se obtuvieron las medidas de cada sillín y se clasificaron como sillines de mujer, de hombre o unisex, en función de las indicaciones de los fabricantes.

La mayoría de las participantes utilizaban sillines de mujer, siendo significativamente más cómodos que los sillines de hombre (4.2 vs. 3.8 en una escala 1-5, respectivamente,  $p=0.02$ ). Además, de entre las ciclistas que habían utilizado ambos sillines en alguna ocasión, el 55% se encontraba más cómoda con el sillín de mujer, mientras que únicamente el 16% prefería el sillín de hombre ( $p<0.01$ ). Este resultado concuerda con el hecho de que los sillines de mujeres presentaron una mayor anchura máxima ( $p<0.001$ ), lo que favorece un mejor apoyo de las tuberosidades isquiáticas [2]. Sin embargo, se detectó que las ciclistas más experimentadas usaban sillines de hombre ( $p<0.05$ ), lo que pudiera deberse a que sus equipos utilicen iguales componentes en sus secciones masculinas y femeninas por temas de patrocinio. Por último, el tipo de sillín también afectó a la posición de las ciclistas en el sillín (i.e., centradas con sillín de mujer vs. sentadas en la parte final con sillín de hombre) así como a la localización de las molestias (i.e., mayores en las tuberosidades isquiáticas con sillín de hombre) ( $p<0.05$ ). En conclusión, los sillines de mujer son más cómodos para las mujeres ciclistas de carretera debido a su mayor anchura, que permite un mejor apoyo de las tuberosidades isquiáticas y reduce las molestias en esa zona. Además, el tipo de sillín utilizado afecta a la localización de las molestias y la posición de las ciclistas.

#### Referencias

- [1] Encarnación-Martínez, A., Ferrer-Roca, V., García-López, J. Influence of Sex on Current Methods of Adjusting Saddle Height in Indoor Cycling. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **35**(2), 519-526 (2021).
- [2] Lin, Z.J., Wang, H.H., Chen, C.H. The Effect of Bicycle Saddle Widths on Saddle Pressure in Female Cyclists. *Journal of Sports Science and Medicine*, **22**(3), 425-430 (2023).





# **COMUNICACIONES FLASH.**

## Inclusivity in Urban Energy Transitions: A methodological approach for mapping gendered energy vulnerability

N. B. Capetillo-Ordaz<sup>1,2</sup>, F. Martín-Consuegra<sup>1</sup>, C. Alonso<sup>1</sup>, J. Terés-Zubiaga<sup>2</sup>, S. Koutra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institute of Construction Sciences Eduardo Torroja (IETcc), Spanish National Research Council (CSIC), Serrano Galvache 4, 28033, Madrid, Spain.

<sup>2</sup> ENEDI Research Group, Energy Engineering Department, Faculty of Engineering of Bilbao, University of the Basque Country UPV/EHU, Plaza Ingeniero Torres Quevedo 1, 48013, Bilbao, Spain.

<sup>3</sup> Faculty of Architecture and Urban Planning, University of Mons, Rue d'Havre 88, 7000, Mons, Belgium.

E-Mail (autor de correspondencia): [capetillo.nayely@gmail.com](mailto:capetillo.nayely@gmail.com)

Energy poverty has become a notable concern within the European Union, with adverse implications for the well-being and social inclusion of susceptible populations, particularly women. Despite an increasing focus on gender perspectives in the context of the energy transition in recent years, the assessment of the geographical distribution of energy vulnerability remains *gender-blind*. This paper introduces a simplified method for mapping gendered energy-vulnerable areas through a gender-responsive index. The proposed method enlightens the potential use of open-access data for evaluating energy vulnerability from a gender perspective. Additionally, the methodology cross-references previous energy poverty assessments to identify matching cases of gendered energy vulnerability, resulting in the Gendered Energy Vulnerability Index (GEVI). The GEVI enables the classification of areas based on their risk of experiencing gendered energy vulnerability.

To illustrate the method, it is applied to evaluate a case study of Madrid, Spain. Findings, shown in

Fig. 1, estimate that 42 neighborhoods, representing 32% of the total in the city, might be at risk of facing gendered energy vulnerability, with a pronounced impact on elderly women, lone-parent households led by women, and women engaged in part-time employment or elementary occupations. The study also identifies specific spatial patterns and correlations within the city.

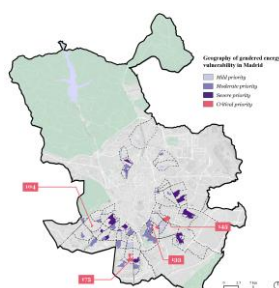


Fig. 1: The geography of gendered energy vulnerability in Madrid (source: authors' elaboration).



## Minería de datos para el análisis de datos temporales en el aprendizaje auto-regulado

I. Y. Gámez-Suazo<sup>1</sup>, M.L. Pérez-Delgado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación CIMET, Departamento de Informática y Automática, Universidad de Salamanca, Patio de Escuelas, 1, 37008 Salamanca, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [irma.gamez@usal.es](mailto:irma.gamez@usal.es)

La presente comunicación tiene como objetivo sintetizar el estado de las técnicas de minería de datos aplicadas en el análisis de los datos temporales para el estudio del aprendizaje auto-regulado en entornos de aprendizaje virtual. La bibliografía más reciente sobre el tema muestra claramente que las teorías de auto-regulación de Zimmerman (2002) y de Winne et al. (2002) son las más utilizadas para modelar la navegación de los estudiantes en un entorno de aprendizaje. Dentro de los algoritmos utilizados se observó que los autores aplican una combinación de Machine Learning y minería de datos para analizar la bitácora de navegación, debido a que los procedimientos estadísticos no capturan datos temporales que son básicos para categorizar las fases de la auto-regulación (Ahmad Uzir et al., 2019). La minería de procesos, minería de patrones de secuencias y modelos ocultos de Markov son métodos ampliamente utilizados para identificar relaciones relevantes entre las fases de auto-regulación y obtener la probabilidad de transición entre las fases. Las series de tiempo también han sido una opción para obtener secuencias cronológicas de la actividad en un curso virtual, pero dada la irregularidad de las visitas a los recursos de aprendizaje, las series de tiempo se consideran en el preprocesamiento de los datos, antes de aplicar algoritmos de clasificación. Los algoritmos de clasificación se emplean para agrupar los estudiantes, ya sea por acciones comunes o por el rendimiento académico que alcanzaron para predecir su desempeño en el resto del curso y ofrecerles retroalimentación sobre cómo mejorar sus estrategias de estudio.

### Referencias

- [1] Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41 (2), 64-70.
- [2] Winne, P.H., Jamieson-Noel y D., Muis, K. (2002). Methodological issues and advances in researching tactics, strategies, and self-regulated learning. *Advances in motivation and achievement: New directions in measures and methods*, 12, 121–155.
- [3] Ahmad Uzir, N. A., Gašević, D., Matcha, W., Jovanović, J., Pardo, A., Lim, L. A., y Gentili, S. (2019). Discovering time management strategies in learning processes using process mining techniques. En *European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 555-569). Cham: Springer International Publishing.



## Explorando Avanzados Enfoques de Aprendizaje Automático para el Diagnóstico Médico: Innovación y Ayuda Asistida

R. Martínez-Licort<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación GCME, Departamento de Informática, Universidad de Valladolid, Paseo de Belén 15, 47001 Valladolid, España.

E-Mail (autor de correspondencia): [rosmeri.martinez@uva.es](mailto:rosmeri.martinez@uva.es)

EL uso de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito médico presenta oportunidades para mejorar el manejo clínico de diversas condiciones. Con esta premisa, se han realizado dos estudios recientes que abordan este tema desde perspectivas diferentes, pero igualmente importantes. El primero se centra en el empleo de algoritmos de aprendizaje automático (ML, por sus siglas en inglés) para evaluar la gravedad del síncope en pacientes atendidos en Servicios de Emergencias. Este estudio, realizado en hospitales públicos de Castilla y León, desarrolla una estrategia metodológica que mejora la precisión en el manejo hospitalario de estos pacientes. Por otro lado, el segundo estudio examina el papel de los modelos de ML en la detección temprana y el diagnóstico preciso del cáncer de mama a partir de imágenes de biopsias mamarias. Se evaluaron varios algoritmos, incluyendo Regresión Logística, Bosque Aleatorio, Naive Bayes y Máquina de Vectores de Soporte y se implementó un modelo combinado para mejorar la precisión predictiva. Ambos estudios destacan el potencial de la IA para mejorar la atención médica y el diagnóstico clínico en áreas críticas de la medicina.



## e-Evaluación Orientada al e-Aprendizaje (e-EOA) en Áreas de Educación STEM

I.M. Suárez-Higuera<sup>1</sup>, S. Olmos-Migueláñez<sup>2</sup>, A.M. Pinto-Llorente<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento, Universidad de Salamanca (España), Bogotá D.C. (Colombia).

<sup>2 y 3</sup> Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE), Grupo de Investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL), Universidad de Salamanca (España).

E-Mail (autor de correspondencia): [ivonnem\\_suarezh@usal.es](mailto:ivonnem_suarezh@usal.es)

El proyecto de tesis doctoral tiene como objetivo principal demostrar la eficacia del uso de la e-Evaluación Orientada al e-Aprendizaje (e-EOA) para el desarrollo de competencias de estudiantes universitarios en áreas de educación STEM. La e-EOA emergió de la necesidad por desarrollar la evaluación en las universidades en contextos mixtos de aprendizaje: b-Learning o Blended-Learning, sus principales fundamentos son: evaluación orientada al aprendizaje, aplicación en contextos de aprendizaje que usan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), pasar del aprendizaje al e-aprendizaje y de la evaluación a la e-evaluación. Así, la e-EOA se puede considerar como un proceso de aprendizaje que está mediado por las TIC, el cual busca desarrollar competencias académicas-laborales de estudiantes universitarios para que sean profesionales estratégicos [1]. El proyecto se contextualiza en Colombia, a nivel de educación superior, en áreas de educación STEM, es pertinente para el país porque aborda los retos post-pandemia [2], destacando el uso de las tecnologías emergentes para potenciar los aprendizajes en STEM [3]. Actualmente, se desarrolla la fase de Revisión Sistemática de Literatura (RSL), para continuar con un estudio empírico-analítico, el cual tendrá dos fases: estudio no experimental, tipo de diseño descriptivo-correlacional y, estudio cuasiexperimental. Se tendrá en cuenta el código ético de la Asociación Europea de Investigación Educativa (EERA) y en especial, la guía de buenas prácticas de la Asociación Británica de Investigación Educativa (BERA), el proyecto de tesis doctoral se inscribe en la línea de “Evaluación Educativa y Orientación” del “Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento” de la Universidad de Salamanca.

### Referencias

- [1] M.J. Gómez-Ruiz, G. Rodríguez-Gómez y M.S. Ibarra-Sáiz, *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluativa Educativa* **19**, 1-17 (2013).
- [2] *Retos de la educación post-pandemia: Libro de Actas: II Conferencia Internacional de Investigación en Educación*, S. Olmos-Migueláñez, F.J. Frutos-Esteban, F.J. García-Peñalvo, M.J. Rodríguez-Conde, A.R. Bartolomé y J. Salinas, IUCE Universidad de Salamanca, España-Salamanca (2021).
- [3] *Handbook of Research on Driving STEM Learning with Educational Technologies*, M.S. Ramírez-Montoya, Information Science Reference, United States-Beaverton (2017).



## Diseño, caracterización y modelado de un dispositivo de enfriamiento evaporativo de punto de rocío

A. Urso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura. Università di Catania.

E-Mail (autor de correspondencia): [alessandra.urso@phd.unict.it](mailto:alessandra.urso@phd.unict.it)

La investigación sobre las tecnologías de enfriamiento alternativas a las convencionales máquinas de compresión mecánica está impulsada por la exigencia de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> debidas al consumo eléctrico de la máquinas frigoríficas así como al uso de refrigerantes altamente contaminantes. En este contexto, los sistemas de enfriamiento evaporativo podrían representar una propuesta válida para la satisfacción de la demanda de enfriamiento en los edificios. Estos sistemas se benefician del efecto por el cual el agua en contacto con aire no saturado se evapora en el seno de este, enfriando el aire gracias al calor latente de vaporización del agua. Este fenómeno permite el enfriamiento del aire sin casi consumo de energía. Los progresos tecnológicos han llevado a soluciones más eficaces en términos de salto de temperaturas y la capacidad de enfriamiento. No obstante, los sistemas de enfriamiento evaporativo no están bien difundidos en el mercado, sobre todo europeo.

Por lo tanto, en este estudio se ha diseñado, construido, caracterizado experimentalmente y modelado un dispositivo de enfriamiento evaporativo de punto de rocío, que está reconocido hasta hora como el más eficaz porque permite alcanzar temperaturas muy bajas - teóricamente próximas a la temperatura de rocío del aire primario - sin incrementar el contenido de humedad en el ambiente a enfriar. El dispositivo se ha construido utilizando materiales económicos y con dimensiones compactas para el fin último de alcanzar un mayor atractivo en el mercado.



**JORNADAS DE INVESTIGADORAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

**LA AVENTURA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**