

Homenaje Alfredo Pérez Rubalcaba

Jornadas doctorales UCLM

Tesis doctorales

Sistema periódico

Presentación	P. 2
Homenaje Alfredo Pérez Rubalcaba	P. 3
Jornadas doctorales UCLM	P. 5
Conferencias	P. 11
Tesis doctorales	P. 13
Reconocimientos	P. 20
Noticias	P. 22
Año internacional del sistema periódico	P. 24

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

## PRESENTACIÓN

El número de Noviembre de 2019 es doble debido a la multitud de noticias y actividades que se han desarrollado. En este número recogemos el homenaje de la UCLM a Alfredo Pérez Rubalcaba, antiguo profesor del colegio universitario de Ciudad Real; también las jornadas doctorales de la UCLM, así como varios reconocimientos y noticias. Finalmente se incluyen las secciones habituales de conferencias, tesis doctorales defendidas y la última entrega dedicada al año internacional del sistema periódico.

El comité editorial.

## Pérez Rubalcaba da nombre al Aula Magna de Servicios Generales del Campus de Ciudad Real



La Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) cuenta desde hoy con el Aula Alfredo Pérez Rubalcaba, en reconocimiento al trabajo, esfuerzo y dedicación que el exministro prestó a la institución. Así lo atestigua una placa en la antigua Aula Magna de Servicios Generales del Campus de Ciudad Real que han descubierto el rector de la Universidad regional, Miguel Ángel Collado, el presidente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Emiliano García-Page, y la viuda del homenajeado, Pilar Goya Laza.

El Aula Magna de Servicios Generales del Campus de Ciudad Real de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) pasará a denominarse Aula Alfredo Pérez Rubalcaba, en reconocimiento al trabajo, esfuerzo y dedicación que prestó a la institución académica.

Así se ha confirmado al descubrir el rector de la Universidad regional, Miguel Ángel Collado; el presidente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Emiliano García-Page, y la viuda del homenajeado, Pilar Goya Laza, una placa que reconoce su contribución, junto a otros profesores, a impulsar la creación de la Facultad de Ciencias Químicas de la UCLM, cuya sede actual inauguró siendo ministro de Educación y Ciencia, en marzo de 1993.

Como ha apuntado Collado, el papel de Pérez Rubalcaba supuso el nacimiento y desarrollo de la Universidad regional y el impulso para avanzar más rápido y más lejos en una región “que la necesitaba y necesita para seguir progresando en conocimiento e investigación”.

Asimismo, los exrectores Luis Arroyo Zapatero y Ernesto Martínez Ataz han destacado el espíritu didáctico de Rubalcaba su estímulo para afrontar nuevos retos y su afán y compromiso por resolver problemas. En este sentido, Martínez Ataz ha recordado su “seriedad, rigurosidad, honestidad y dedicación”.

Por su parte, Goya Laza ha resaltado la confianza y la fe firme de Rubalcaba en el proyecto de la UCLM allá por 1993, y su orgullo por colaborar en la creación de la Facultad de Ciencias Químicas al convertirse en eje central de la transformación de la ciudad. Por último, García-Page ha señalado el ejemplo de Rubalcaba, “como político y como docente”, así como su capacidad de análisis y de síntesis.

## Pérez Rubalcaba da nombre al Aula Magna de Servicios Generales del Campus de Ciudad Real



A este homenaje póstumo también han asistido, además de diferentes autoridades académicas, políticas y civiles, el secretario general de Universidades, José Manuel Pingarrón; el decano de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, Ángel Ríos; la alcaldesa de Ciudad Real, Pilar Zamora; el expresidente de la región, José María Barreda; y el presidente de la Diputación provincial de Ciudad Real, José Manuel Caballero.

Diputado en seis legislaturas, Rubalcaba fue ministro de Educación y Ciencia (1992-1993) y ministro de la Presidencia (1993-1996) en el Gobierno de González. En el Ejecutivo de Zapatero fue portavoz del grupo parlamentario socialista (2004-2006), ministro del Interior (2006-2011) y vicepresidente y portavoz desde finales de octubre de 2010 y julio de 2011. Rubalcaba se alejó de la primera línea política en mayo de 2014, cuando presentó su renuncia como secretario general del PSOE tras el mal resultado de los socialistas en las elecciones europeas.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 27 de noviembre de 2019

## JORNADAS DOCTORALES UCLM



La Universidad de Castilla-La Mancha celebró en el Campus de Ciudad Real las IX Jornadas Doctorales, una iniciativa que persigue la interacción de los estudiantes de doctorado, difundir sus trabajos y ayudarles en su formación investigadora. La actividad reúne a 322 inscritos, de los que más de 250 son doctorandos, un ejemplo, según ha dicho el rector de la Universidad regional, Miguel Ángel Collado, de la “vitalidad” de la investigación que se realiza en la institución académica.

Más de 250 doctorandos procedentes de una decena de universidades, cuatro españolas y seis extranjeras, participaron en el Campus de Ciudad Real en las IX Jornadas Doctorales de la Universidad de Castilla-La Mancha, una iniciativa que tiene por objetivo contribuir a la formación y desarrollo de los jóvenes que ahora empiezan su carrera investigadora y que se encuentran en pleno proceso de elaboración de su tesis.

Las jornadas, que se celebraron en el Campus de Ciudad Real impulsadas por la Escuela Internacional de Doctorado de la UCLM y que ha inaugurado el rector, Miguel Ángel Collado, son una oportunidad para que los participantes den a conocer sus líneas de investigación y pongan en común sus formas de trabajo, adquieran la capacidad de exposición de resultados y se impulsen nuevas ideas futuras como tema de investigación.

En su intervención, el rector destacó la “calidad” y “cantidad” de los trabajos que se presentaron en estas jornadas, que “muestran la vitalidad de la investigación” en la Universidad de Castilla-La Mancha, y ha pedido el “apoyo de las autoridades públicas” a la investigación que, según sus palabras, “es fundamental”.

Tras señalar el “éxito” de participación de las jornadas, con 322 inscritos entre profesores y doctorandos, Collado se refirió a la importancia que tiene que los investigadores den a conocer qué hacen, cómo trabajan, para que “la sociedad sea mejor”, así como a la necesidad de fomentar el debate entre investigadores jóvenes de todas las ramas del saber, ya que en su opinión “del diálogo surgen nuevas ideas, investigaciones transversales que son cada vez más necesarias”.

## JORNADAS DOCTORALES UCLM



La directora de la Escuela Internacional de Doctorado de la UCLM, Herminia Vergara, insistió en las palabras del rector respecto a la importancia que tiene “difundir y divulgar” la investigación que se hace en la Universidad y ha recordado que “si no fuera por la investigación, la sociedad no avanzaría”, de ahí que “la sociedad tiene que ser consciente de la importancia que tiene”. A preguntas de los periodistas, Vergara aseguró que la investigación “está de moda” y que el problema se halla en que “no se cuenta con muchas fuentes de financiación”.

La inauguración de las IX Jornadas Doctorales contó también con la presencia del decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, Juan José Rubio; y del vicerrector de Investigación y Política Científica de la UCLM, Julián Garde. Éste último, tras apuntar la “proyección importante” que han alcanzado las jornadas, celebrándose cada año en un campus, hizo alusión al incremento del número de estudiantes de doctorado en la UCLM en los últimos años, más de 1.570 en el curso 2018-2019, lo que “demuestra el potencial de futuro que tenemos en investigación en esta Comunidad Autónoma y en esta Universidad”.

El programa de las jornadas incluyó dos mesas redondas y un encuentro-debate entre doctorandos y nuevos doctores de las distintas ramas del saber. Además, y a fin de cumplir con uno de los objetivos particulares de las jornadas como es el ayudar a los jóvenes investigadores a adquirir la capacidad de exposición de los resultados obtenidos en sus tesis doctorales, a lo largo de la jornada se pudo ver una exposición de 213 pósteres explicativos en los que los doctorandos muestran su trabajo, ayudándoles así en su difusión.

De entre el conjunto de pósteres presentados, la organización concedió dos premios por rama de conocimiento que permitirán concurrir en representación de la UCLM a las VIII Jornadas Doctorales del G-9. Igualmente, el Campus de Excelencia Internacional CyTEMA, otorgará un premio al mejor póster en energía y medio ambiente.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 12 de noviembre de 2019

## JORNADAS DOCTORALES UCLM. POSTERS PREMIADOS



IX Jornadas Doctorales de la UCLM  
12 November 2019 | Ciudad Real (Spain)



### TOWARDS THE ENVIRONMENTAL REMEDIATION OF WASTEWATER EFFLUENTS USING ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGIES POWERED BY SOLAR ENERGY

M. MILLÁN<sup>1</sup>, V.M. GARCÍA-OROZCO<sup>2</sup>, C. M. FERNANDEZ-MARCHANTE<sup>1</sup>, J. LOBATO<sup>1</sup>, M.A. RODRIGO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemical Engineering, University of Castilla-La Mancha, Ciudad Real (Spain)

<sup>2</sup>Faculty of Chemical, Autonomous University of The State of Mexico, Toluca, State of Mexico (Mexico)

[maria.millan@uclm.es](mailto:maria.millan@uclm.es)

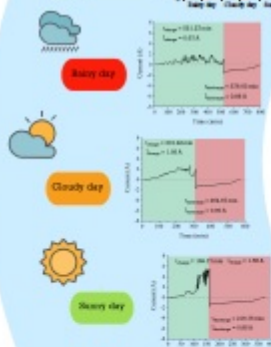
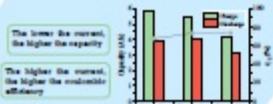


#### References

- [1] Martínez-Huitle, C.A. and S. Fern. *Chemical Society Reviews*, 2016, 35 (12): p. 1324-1341.
- [2] Rodrigo, M.A., N. Otárola, and M.A. Otárola. *Chemical Reviews*, 2014, 114 (11): p. 8720-8745.
- [3] Millán, M., et al. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 2019, 7(9): p. 8303-8309.

#### Conclusions

- Working at constant charge (2, 4, 8, 16 C) and using PV panels attain a large removal of pollutant
- Full treatment at night hours could be overcome using energy storage systems
- RFB stack can be charged using PV panels, being able to power an electrochemical treatment this way
- The environmental remediation of wastewater effluent could be led using EACF directly powered by green energy



RFB stack

[Electrolyte] = 1.8 M VO<sub>2</sub>, 2M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and 0.05 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Electrodes: Carbon felt  
Membrane: Naion® 117

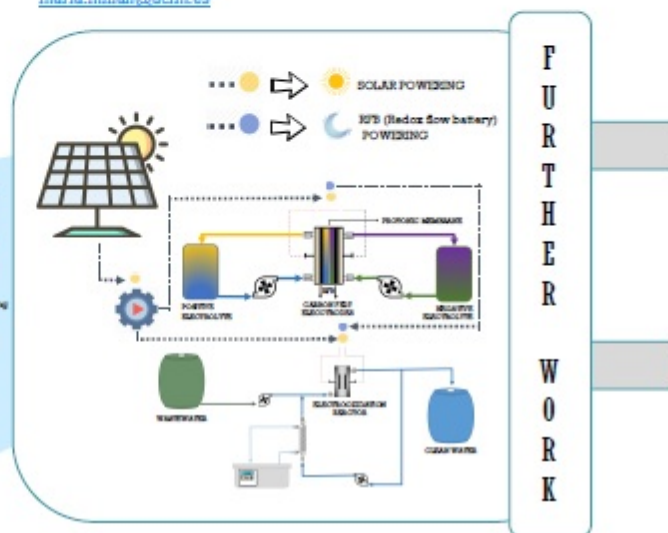
V = 500 mL

q = 50 mL min<sup>-1</sup>



STACK → 4 cells  
V<sub>cell</sub> = N<sub>cell</sub> · OCP

V<sub>cell</sub> almost 5 V to power EDC-Nb electrodes



FURTHER WORK



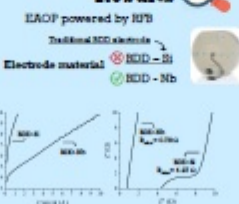
#### Aim

Development of a novel environmental remediation treatment completely powered by green energy

#### Previous work

Direct PV powering to Electrochemical Advance Oxidation Processes (EAOPs)

#### Results



#### ENERGY STORAGE SYSTEMS



Financial support from the Spanish Ministry of Economy, Industry and Competitiveness and European Union through project CTM2016-76197-R (AEI/FEDER, UE) is gratefully acknowledged. M. Millán wishes to thank to the UCLM for the pre-doctoral contract with the framework of the Plan Propio I+D.



Interactive video:



## JORNADAS DOCTORALES UCLM. POSTERS PREMIADOS



**etsiib**  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Castilla-La Mancha

**IX JORNADAS DOCTORALES DE LA UCLM**  
12 November 2019 | Ciudad Real, Spain



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA**

### Environmental and Sanitary Impact Reduction of Hospital Urines by Electrochemical Technologies

Miguel Herraiz-Carboné\*, Salvador Cotillas, Engracia Lacasa, Cristina Sández, Pablo Cañizares, Manuel A. Rodrigo  
University of Castilla-La Mancha, Department of Chemical Engineering, Spain  
\*Miguel.Herraiz@uclm.es

**SUMMARY**

This thesis is focused on the problem associated with Antibiotic Resistant Bacteria (ARB), an important environmental and sanitary hazard for humans, which is having a great impact in our society in the last years [1].



Thousands of deaths per year today.

Antibiotic-resistant bacteria, ARB (e.g. PSEUDOMONAS)

Dispersing letters

Where is the problem coming from?

Hospital effluents

One of the main sources of ARB are hospital effluents because they contain different bacteria and antibiotics in their composition, favoring the appearance of antibiotic resistance [2]. Most of these biological and chemical pollutants are excreted by urine and, hence, it becomes a potential source of ARB.

Microorganisms

Pollutants removed through urine

Antibiotics

Paracetamol, Chloramphenicol, Zidovudine

**OBJECTIVES**

Evaluation of the technical feasibility of different electrochemical technologies to reduce the environmental and sanitary impact of hospital effluents through the direct treatment of hospital urine.

- Development of analytical techniques and identification of chemical and biological pollutants in hospital urines.
- Study of different electrochemical technologies for the removal of ARB in synthetic urine in order to select the most efficient technology.
- Application of the selected electrochemical technology to the treatment of real hospital urine.
- Proof of concept: preliminary design of a compact device for the treatment of real hospital urines.

**RESEARCH DEVELOPMENT**

Evaluation of analytical procedures for the determination of *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) in hospital urines.

Electrochemical treatment of synthetic urines polluted with a Gram-negative bacteria, *K. pneumoniae*.

Electrochemical treatment of synthetic urines polluted with a Gram-positive bacteria, *E. faecalis*.

Study of the main operational conditions of the process: current density applied, anodic material used, coupling of different electrochemical technologies, reactor disposition.

Testing the most efficient electrochemical treatment in synthetic urines for the removal of ARB in real hospital urines.

Design and development of an electrochemical device for the in-situ treatment of hospital urines.

**PRELIMINARY RESULTS**

Electrodeposition of hospital urines polluted with Gram-negative bacteria

**Silver Doped Diamond (SDC)**



Fig. 1. Influence of current density on the removal of *K. pneumoniae* in synthetic urine. (1.5 A/dm<sup>2</sup> and 2.5 A/dm<sup>2</sup>).

Fig. 2. Influence of current density on the removal of *E. faecalis* in synthetic urine. (1.5 A/dm<sup>2</sup> and 2.5 A/dm<sup>2</sup>).

Fig. 3. Influence of current density on the anodic oxidation of the electrochemical treatment of synthetic urine. (1.5 A/dm<sup>2</sup> and 2.5 A/dm<sup>2</sup>).

**Mixed Metal Oxide (MMO)**



Fig. 4. Influence of current density on the removal of *K. pneumoniae* in synthetic urine. (1.5 A/dm<sup>2</sup> and 2.5 A/dm<sup>2</sup>).

Fig. 5. Influence of current density on the removal of *E. faecalis* in synthetic urine. (1.5 A/dm<sup>2</sup> and 2.5 A/dm<sup>2</sup>).

Fig. 6. Influence of current density on the anodic oxidation of the electrochemical treatment of synthetic urine. (1.5 A/dm<sup>2</sup> and 2.5 A/dm<sup>2</sup>).

**How?**

Production of disinfectants

Chloramine

Fig. 7. Influence of anodic potential on the production of chlorine during the electrochemical treatment of synthetic urine at 1.5 A/dm<sup>2</sup> (1.5 A/dm<sup>2</sup>).

Combined chlorine compounds, that contribute to killing ARB, are generated.

Chloramine

$$\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NH}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{NH}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NH}_2\text{OO} + \text{OH}^-$$

$$\text{NH}_2\text{OO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NH}_2\text{OOO} + \text{OH}^-$$

**EXPERIMENTAL SET-UP**



Flow-through electro-disinfection reactor

Environmentally friendly process

**CONCLUSIONS**

The electrodisinfection process in a flow through reactor allows to remove the microbiological content, specifically *Klebsiella pneumoniae*, in synthetic urine media, with the application of low electric charges.

- The production of chloramine as powerful disinfectant species was achieved during the process.
- The higher production rate of chloramine with the use of MMO anodes leads to a more efficient process.
- The production of undesirable by-products was avoided.
- The reduction of the environmental and sanitary impact of hospital effluents has been successfully completed.

**ACKNOWLEDGEMENTS**

This work has been supported by Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM), European Union through the project 2015/17/180501/000396 and the grant 2015/17/180501/000009 (M. Herraiz).

**REFERENCES**

[1] E. Korzeniowski, A. Korzeniowski, M. Horvath, *Ecotoxicol. Environ. Sci.*, 91 (2013) 96-102.

[2] F. Verlicchi, A. Galletti, M. Petrovic, D. Barozzi, *Journal of Hydrology*, 389 (2010) 416-426.



## JORNADAS DOCTORALES UCLM. POSTERS PREMIADOS



IX Jornadas Doctorales de la UCLM

Campus de Ciudad Real, 12 de noviembre de 2019



### EFFECTO DE LA ADICIÓN PREFERMENTATIVA DE EXTRACTOS DE RASPÓN Y SARMIENTO EN LA FRACCIÓN NITROGENADA DE VINOS TINTOS

L. Marchante<sup>1</sup>, A. Mena<sup>2</sup>, P.M. Izquierdo-Cañías<sup>2</sup>, E. García-Romero<sup>2</sup>, M.S. Pérez-Coello<sup>1</sup>, M.C. Díaz-Maroto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, Universidad de Castilla-La Mancha. Avenida Camilo José Cela 10, 13071, Ciudad Real, España. <sup>2</sup> Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF-IVICAM). Crta. Toledo-Albacete s/n. 13700, Tomelloso (Ciudad Real), España.

#### INTRODUCCIÓN



Los extractos de raspón y sarmiento se han propuesto como posibles alternativas para reducir el uso de SO<sub>2</sub> en bodega<sup>1,2</sup>. Sin embargo, se desconoce el efecto de estos extractos sobre la fracción nitrogenada del vino.

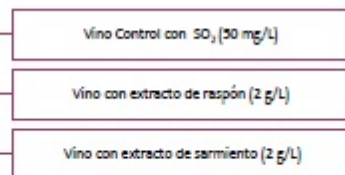


El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia de la adición de extractos acuosos liofilizados de raspón y sarmiento al inicio de la fermentación alcohólica en la composición de aminoácidos, aminas biógenas y carbamato de etilo.

#### MATERIAL Y MÉTODOS



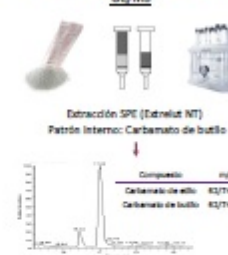
Mosto Cabernet Sauvignon



✦ Análisis de Aminoácidos y Aminas Biógenas por HPLC/DAD



✦ Análisis de Carbamato de etilo por GC/MS



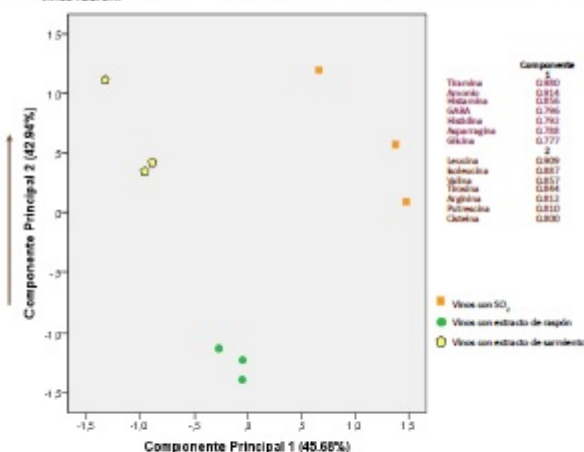
#### RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Tabla 1. Contenido de aminoácidos (mg/L), aminas biógenas (mg/L) y carbamato de etilo (µg/L) en vinos.

	SO <sub>2</sub>	RK	RS
Ac. Acético	1.32 <sup>a</sup> ± 0.09	0.81 <sup>a</sup> ± 0.06	0.80 <sup>a</sup> ± 0.02
Ac. Oxalámico + Malónico	0.32 <sup>a</sup> ± 0.02	4.43 <sup>a</sup> ± 0.41	3.39 <sup>a</sup> ± 0.25
Acetabálico	33.70 <sup>a</sup> ± 0.40	7.14 <sup>a</sup> ± 0.15	8.40 <sup>a</sup> ± 0.53
Benzoico	3.90 <sup>a</sup> ± 0.14	4.91 <sup>a</sup> ± 0.20	5.23 <sup>a</sup> ± 0.02
Hidroxibutírico	2.51 <sup>a</sup> ± 0.12	2.01 <sup>a</sup> ± 0.16	1.97 <sup>a</sup> ± 0.08
Hidroxipropiónico	1.90 <sup>a</sup> ± 0.14	2.17 <sup>a</sup> ± 0.17	2.50 <sup>a</sup> ± 0.16
Itálico	2.07 <sup>a</sup> ± 0.08	0.81 <sup>a</sup> ± 0.02	1.34 <sup>a</sup> ± 0.06
Malónico	0.20 <sup>a</sup> ± 0.16	3.55 <sup>a</sup> ± 0.46	4.20 <sup>a</sup> ± 0.33
Aspártico	7.90 <sup>a</sup> ± 0.11	6.00 <sup>a</sup> ± 0.04	7.40 <sup>a</sup> ± 0.10
Glutámico	0.02 <sup>a</sup> ± 0.12	2.04 <sup>a</sup> ± 0.16	4.50 <sup>a</sup> ± 0.14
Glutámico	0.50 <sup>a</sup> ± 0.11	4.00 <sup>a</sup> ± 0.40	5.47 <sup>a</sup> ± 0.16
Hidroxivalérico	41.40 <sup>a</sup> ± 2.39	25.23 <sup>a</sup> ± 0.94	40.02 <sup>a</sup> ± 1.20
Ácido fólico	27.20 <sup>a</sup> ± 0.06	21.50 <sup>a</sup> ± 0.14	20.80 <sup>a</sup> ± 0.06
Valínico	1.70 <sup>a</sup> ± 0.10	0.70 <sup>a</sup> ± 0.07	3.20 <sup>a</sup> ± 0.42
Metabólico	3.00 <sup>a</sup> ± 0.14	3.02 <sup>a</sup> ± 0.04	3.02 <sup>a</sup> ± 0.04
Cáctico	1.30 <sup>a</sup> ± 0.15	0.00 <sup>a</sup> ± 0.00	1.14 <sup>a</sup> ± 0.10
Triacético	0.80 <sup>a</sup> ± 0.04	0.00 <sup>a</sup> ± 0.00	0.53 <sup>a</sup> ± 0.04
Isobutírico	0.00 <sup>a</sup> ± 0.01	0.40 <sup>a</sup> ± 0.01	0.70 <sup>a</sup> ± 0.01
Hexanoico	0.30 <sup>a</sup> ± 0.11	0.50 <sup>a</sup> ± 0.02	0.71 <sup>a</sup> ± 0.04
Leucínico	0.70 <sup>a</sup> ± 0.05	0.00 <sup>a</sup> ± 0.00	0.70 <sup>a</sup> ± 0.05
Octanoico	1.80 <sup>a</sup> ± 0.09	1.00 <sup>a</sup> ± 0.05	1.80 <sup>a</sup> ± 0.09
Undecanoico	20.40 <sup>a</sup> ± 1.18	16.11 <sup>a</sup> ± 0.41	18.50 <sup>a</sup> ± 0.28
Σ Aminoácidos	164.20 <sup>a</sup> ± 8.96	120.60 <sup>a</sup> ± 0.89	144.90 <sup>a</sup> ± 2.47
Histamina	0.47 <sup>a</sup> ± 0.02	0.21 <sup>a</sup> ± 0.02	0.21 <sup>a</sup> ± 0.02
Tiramina	33.40 <sup>a</sup> ± 0.42	24.50 <sup>a</sup> ± 0.17	13.80 <sup>a</sup> ± 0.34
Putrescina	51.44 <sup>a</sup> ± 0.06	11.84 <sup>a</sup> ± 0.04	13.90 <sup>a</sup> ± 0.05
Histilamina	0.00 <sup>a</sup> ± 0.00	0.00 <sup>a</sup> ± 0.00	0.00 <sup>a</sup> ± 0.00
Σ Aminas biógenas	79.31 <sup>a</sup> ± 0.25	27.80 <sup>a</sup> ± 0.14	28.20 <sup>a</sup> ± 0.40
Carbamato de etilo	2.70 <sup>a</sup> ± 0.12	3.50 <sup>a</sup> ± 0.49	3.40 <sup>a</sup> ± 0.22

➤ La concentración de algunos aminoácidos se vio influenciada por la presencia de SO<sub>2</sub>, extracto de raspón o extracto de sarmiento.

➤ Los aminoácidos y aminas biógenas que más contribuyeron a la diferenciación de los vinos fueron:



- ✓ La sustitución del SO<sub>2</sub> por extractos de raspón o sarmiento al principio de la fermentación alcohólica no aumentaron la concentración de aminas biógenas y carbamato de etilo en los vinos.
- ✓ Los vinos con extracto de raspón o extracto de sarmiento contenían cantidades inferiores de aminas biógenas como tiramina e histamina, y aminoácidos como tirosina, histidina, asparragina y arginina, entre otros.



REFERENCIAS (1) Marchante, L., et al., (2019). Food Res Int., 125, 105844. (2) Raposo, R., et al., (2018). Food Chem., 243, 453-460.

AGRADECIMIENTOS Lourdes Marchante agradece al INA por la beca FFI 16-015.

## JORNADAS DOCTORALES UCLM. POSTERS PREMIADOS



### NEW ANALYTICAL STRATEGY TO CHARACTERIZE AND QUANTIFY PLATINUM NANOPARTICLES IN HUMAN URINE AND BLOOD SERUM

S. FERNÁNDEZ-TRUJILLO<sup>1</sup>, M. JIMÉNEZ-MORENO<sup>2</sup>, Á. RÍOS<sup>2</sup>, R.C. RODRÍGUEZ MARTÍN-DOIMEADIOS<sup>1</sup>

Department of Analytical Chemistry & Food Technology, <sup>1</sup>Faculty of Environmental Sciences & Biochemistry - <sup>2</sup>Faculty of Chemical Sciences & Technologies, UCLM (Spain)

Thesis Supervisors: R.C. Rodríguez Martín-Doimeadios & M. Jiménez-Moreno

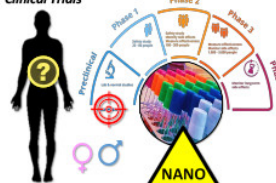
Sergio.Fernandez@uclm.es

Tutor PhD Degree in Chemistry: Á. Ríos

#### ABSTRACT

The increasing production and use of platinum nanoparticles (PtNPs) leads to their release into the environment and human exposure [1]. For the assessment of the associated risks it is mandatory the characterization and quantification in clinical samples. However, this is a challenge for current available analytical methodologies. A promising alternative recently proposed is the single particle inductively coupled plasma mass spectrometry (SP-ICP-MS) approach. Its applicability for complex biological samples should be demonstrated and this is the aim of the present work.

#### Clinical Trials

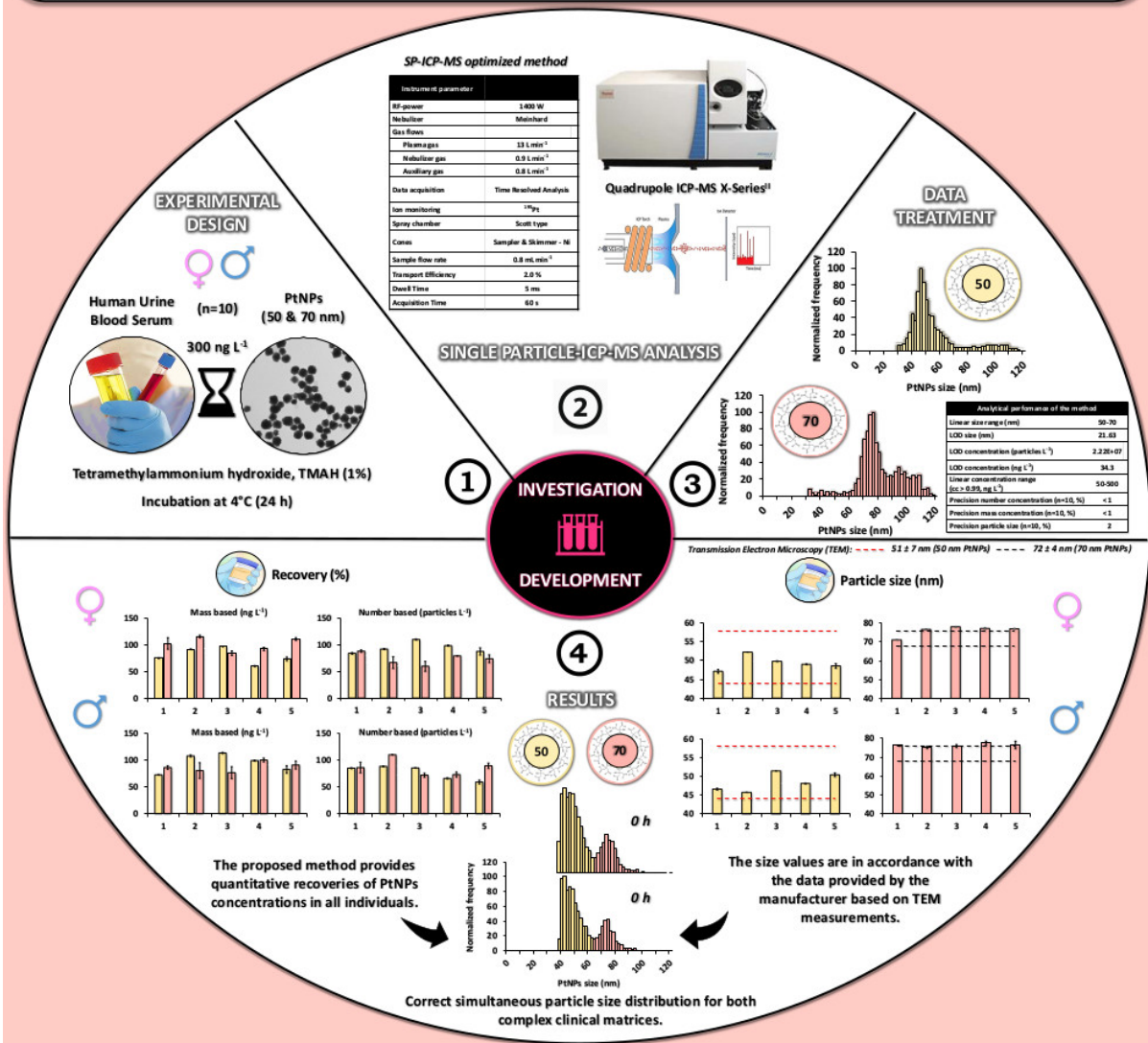


#### OBJECTIVE

To develop a new analytical strategy via SP-ICP-MS for PtNPs study in complex clinical matrices.

To achieve a correct characterization and quantification of 50 and 70 nm PtNPs.

The application in human urine and blood serum from healthy volunteers.



#### CONCLUSIONS

- ✓ A new analytical methodology has been applied for the PtNPs study in biofluids.
- ✓ These results will be relevant to assess toxicological effects in future (pre)clinical trials.

REFERENCES [1] E. Czubačka & S. Czerczak. Are platinum nanoparticles safe to human health?, *Medycyna pracy*, 70(4) (2019).

#### ACKNOWLEDGMENTS



CTQ2016-78793-P Ph.D grant from JCCM Virgen de la Salud Hospital

## CONFERENCIA JOSEP PUIGMARTI-LUIS LOS VIERNES DEL IRICA



### **How can we control self-assembly and materials engineering?**

Josep Puigmartí Luis

ETH-Zurich

Self-assembly has long been used to control covalent and non-covalent interactions where molecular design has been the major driving force to achieve a desired outcome. Like in nature, a full control over self-assembly processes could lead to rationalized structure-property correlations, a long-time sought in chemistry, physics and materials science.

However, the pathways followed and the mechanisms underlying the formation of supramolecular aggregates are still a major challenge for the scientific community. Accordingly, the elucidation of nucleation and growth mechanisms will be highly required to push supramolecular chemistry to the next level, where access to nature inspired functions will be accomplished. In this contribution, we will demonstrate that reaction-diffusion (RD) conditions established within microfluidic devices can be used to uncover pathway complexity as well as to trigger pathway selection.

Specifically, we will show that microfluidic RD conditions provide an unprecedented kinetic control over self-assembly processes; for example, enabling the isolation of well-defined kinetically trapped states as well as unprecedented metastable intermediates. This research provides a new tool to study and understand supramolecular chemistry, and opens up new avenues for the engineering of advanced functional assemblies and systems.

## LA TABLA PERIÓDICA, 150 AÑOS DE ÉXITO



El catedrático de Química Analítica José Antonio Murillo Pulgarín detalla la historia de este «alfabeto de la vida y el universo»

El catedrático de Química Analítica de la UCLM José Antonio Murillo Pulgarín destacó ayer el indudable éxito de la Tabla Periódica de los Elementos, formulada por primera vez hace 150 años por el científico ruso Dimitri Mendeleiev, un plazo al que muy pocas teorías científicas, fórmulas o experimentos han sido capaces de resistir sin variaciones sustanciales.

Murillo Pulgarín fue el ponente invitado ayer al ciclo de conferencias 'Ciencia para todos', organizado por la Asociación de Amigos del Museo de Ciudad Real, con una charla sobre 'La curiosa historia de la Tabla Periódica'.

En una conversación con La Tribuna minutos antes de comenzar su conferencia, el profesor de la UCLM explicó que la tabla «es una ordenación sistemática de los elementos químicos, es como el alfabeto de la Química; si a través del alfabeto somos capaces de formar palabras, frases e incluso escribir libros como El Quijote; con los elementos ocurre lo mismo, los químicos somos capaces de formar moléculas y si organizamos adecuadamente las moléculas tenemos, la vida y el universo, con lo que la Tabla Periódica es el alfabeto de la vida y el universo».

Aunque la estructura de la tabla fue formulada por Mendeleiev, Murillo Pulgarín recuerda que «desde tiempos inmemoriales el hombre ha buscado una explicación a la vida y cómo se desarrolla entre nosotros», lo que le lleva a recordar el Génesis o la teoría presocrática de los cuatro elementos esenciales (aire, agua, fuego y tierra).

Con todo, desde su primera presentación con 90 elementos, la tabla ha ido haciendo nuevas adquisiciones, hasta llegar a 118 elementos después de subsanar algún error. De esos elementos que se pueden reducir a un átomo, sólo 90 se pueden encontrar en la naturaleza y el resto son sintéticos. En este sentido, el conferenciante detalla que esos nuevos elementos aparecen de forma indirecta «cuando se realizan experimentos con otro objetivo».

## DEFENSA TESIS MARÍA JOSÉ TORRES



**Departamento de Ingeniería Química. Laboratorio de Catálisis y Materiales.**

**Doctoranda: M<sup>a</sup> José Torres**

**Directores: Paula Sánchez Paredes y Ana Raquel de la Osa Puebla**

El pasado 28 de octubre, nuestra compañera del Departamento de Ingeniería Química, M<sup>a</sup> José Torres, defendió su tesis doctoral titulada "Hidrogenación Electrocatalítica de Cinamaldehído" recibiendo la calificación de Sobresaliente Cum Laude. Esta tesis doctoral ha sido dirigida por Paula Sánchez Paredes y Ana Raquel de la Osa Puebla y ha sido llevada a cabo en el laboratorio de catálisis y materiales.

El objetivo de esta Tesis Doctoral está orientado al estudio de la reacción de hidrogenación del cinamaldehído por vía electrocatalítica, produciendo el hidrógeno in – situ mediante electrólisis de agua.

La economía del hidrógeno es una alternativa que, a largo plazo, tiene como objetivo desplazar el actual escenario energético hacia otro que combinaría la "limpieza" del hidrógeno obtenido a partir de procesos que no generarían CO<sub>2</sub>, con la eficiencia de las celdas de combustible para producir electricidad y calor, o con su posible utilización en procesos de hidrogenación de moléculas de alto valor añadido. Diversos autores han demostrado la posibilidad de emplear los reactores electroquímicos de membrana polimérica como reactores de hidrogenación utilizando moléculas como el o-xileno, acetileno o acetona. Sin embargo, todos ellos alimentan el hidrógeno al ánodo en lugar de transferirlo a través de la membrana polimérica. La posibilidad de acoplar un proceso de electrólisis a este tipo de sistemas permitiría producir el hidrógeno in-situ para llevar a cabo el proceso de hidrogenación, evitando su transporte y almacenaje.

En cuanto a éste proceso de hidrogenación, la hidrogenación selectiva de aldehídos insaturados a sus correspondientes productos semihidrogenados es un tema que despierta verdadero interés por sus aplicaciones a escala industrial, debido a su posible utilización en la síntesis de varias sustancias químicas importantes y sus compuestos intermedios. Un ejemplo de este tipo de compuestos sería el cinamaldehído, que posee dos dobles enlaces susceptibles de hidrogenación: un enlace C=O y un grupo conjugado C=C que normalmente sufren una hidrogenación paralela hasta la reducción de sus grupos funcionales. Los productos de la hidrogenación de este compuesto son el hidrocinaldehído cuando se hidrogena el enlace C=C, y el alcohol cinámico con la hidrogenación del enlace C=O. Estos productos tienen aplicaciones farmacéuticas y en la industria perfumera y de los sabores. Hasta la fecha, no se han abordado estudios sobre hidrogenación electroquímica de cinamaldehído.

## DEFENSA TESIS MARÍA JOSÉ TORRES

El primer paso de esta tesis doctoral consistió en estudiar las condiciones óptimas de hidrogenación. Tras comprobar que la cantidad de hidrógeno generada en el proceso se ajustaba a la teórica predicha por la Ley de Faraday, se realizaron estudios de optimización de las condiciones de operación empleadas, utilizando en todos los experimentos catalizadores comerciales. Se realizaron experimentos con el objetivo de comprobar la viabilidad del proceso de hidrogenación electrocatalítica alternando intervalos en circuito abierto con intervalos en los cuales se aplicaba una intensidad, comprobándose que el proceso ocurría por vía electrocatalítica. Tras comprobarse la viabilidad del proceso de electrohidrogenación, se realizaron experimentos variando el modo de operación en la cámara catódica, la intensidad aplicada, el caudal aplicado y la temperatura.

En segundo lugar, se realizó un estudio de optimización del método de síntesis del catalizador empleado como cátodo en el proceso de investigación. Para ello se sintetizaron cuatro catalizadores de platino al 20 % en peso soportados sobre Vulcan XC-72, utilizando un método de impregnación y reducción in-situ del metal activo con  $\text{NaBH}_4$ , y estableciendo tres modificaciones a dicho método: i) una etapa de evaporación del disolvente en rotavapor, ii) lavado con agua hasta pH neutro y iii) adición del precursor metálico gota a gota para mejorar la dispersión del catalizador. Los resultados de caracterización e hidrogenación demostraron que las modificaciones añadidas al proceso de síntesis afectaban notablemente a factores como el tamaño de partícula, la dispersión, el carácter básico del catalizador y el área electroquímica activa de los catalizadores.

Posteriormente, se realizó un estudio sobre la influencia del agente reductor en los catalizadores utilizados en el proceso de hidrogenación. Para ello se sintetizaron diferentes catalizadores de Pt/XC-72 al 20 % de carga metálica utilizando diferentes agentes reductores como  $\text{NaBH}_4$ ,  $\text{KBH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ,  $\text{HCOOH}$  y  $\text{H}_2$ . A partir de la caracterización fisicoquímica y electroquímica se observa la gran influencia que supone el agente reductor en parámetros como el tamaño de partícula, dispersión y basicidad. Los experimentos de hidrogenación en celda PEM demuestran que el catalizador reducido con etilenglicol el que ofrece unos resultados más equilibrados en términos de conversión y selectividad.

Seguidamente, se realizó un estudio de optimización de la carga de Pt y el pH durante la síntesis para catalizadores sintetizados mediante el método del poliol modificado. Para ello se sintetizaron catalizadores de Pt/XC-72 tanto con diferentes cargas, como utilizando diferentes concentraciones de NaOH durante la síntesis. Los resultados de caracterización e hidrogenación demuestran que tanto la variación de la carga de metal activo como la concentración de NaOH tiene un efecto significativo sobre el tamaño de partícula, el área electroquímica activa y los resultados de hidrogenación.

Posteriormente, se ha llevado a cabo un estudio acerca de las ventajas que podría tener en el proceso de hidrogenación la incorporación de un segundo metal. Para este estudio se sintetizaron catalizadores PtM/XC-72 (M= Sn, Cu, Ni, Co y Fe) mediante el método del poliol modificado anteriormente optimizado. Los resultados demuestran que la adición de un segundo metal tiene una gran influencia en la selectividad hacia los productos deseados. De este estudio pueden destacarse dos catalizadores PtNi/C y PtCo/C.

## DEFENSA TESIS MARÍA JOSÉ TORRES

En el siguiente estudio, en primer lugar, se ha estudiado la influencia de la proporción Pt/Co y Pt/Ni en catalizadores catódicos sintetizados por el método del poliol modificado. Posteriormente, con el catalizador que demuestra los mejores resultados, se han realizado experimentos añadiendo diferentes equivalentes de  $\text{NaHCO}_3$  y  $\text{NH}_4\text{OH}$  al medio de reacción, con el objetivo de minimizar la producción de compuestos no deseados. Seguidamente, seleccionando  $\text{NH}_4\text{OH}$  como mejor opción, se ha evaluado el efecto de la combinación de esta base con las distintas cargas de catalizador.

Por último, una vez seleccionada la fase activa y el medio de reacción, se ha evaluado la influencia del material empleado para la capa de difusión de gases, empleando dos materiales diferentes, titanio poroso y papel de carbono. A partir de los ensayos de hidrogenación electrocatalítica y de la caracterización electroquímica, se ha demostrado que los mejores resultados se obtienen con la capa de difusión de gases de titanio poroso. Finalmente, se evaluó la influencia del soporte empleado. Se sintetizaron tres catalizadores PtCo/C (C = Vulcan XC-72, nanofibras de carbono funcionalizadas de baja densidad y nanofibras de carbono funcionalizadas de baja densidad, sometidas a un tratamiento de limpieza para eliminar posibles trazas de Si y Ni).

A partir de todos los estudios anteriormente detallados, se consigue demostrar por primera vez la hidrogenación de cinamaldehído por vía electrocatalítica en la literatura disponible, produciendo el hidrogeno in situ mediante electrólisis de agua, con unos resultados de más de un 85 % de selectividad conjunta hacia alcohol cinámico e hidrocinaldehído, y una producción casi nula de compuestos indeseados, en una conversión por paso.

## DEFENSA TESIS JOSÉ PÉREZ NAVARRO



**Área de Tecnología de Alimentos**

**Doctorando: José Pérez Navarro**

**Directores: Dr. Sergio Gómez Alonso y el Dr. Pedro Miguel Izquierdo Cañas**

### **CALIDAD ENOLÓGICA DE NUEVOS GENOTIPOS DE UVA IDENTIFICADOS EN EL BANCO DE GERMOPLASMA DE VID DE CASTILLA-LA MANCHA**

El pasado 8 de noviembre tuvo lugar la defensa de la Tesis Doctoral de José Pérez Navarro titulada “Calidad enológica de nuevos genotipos de uva identificados en el Banco de Germoplasma de Vid de Castilla-La Mancha”, desarrollada en el departamento de Química Analítica y Tecnología de Alimentos y en colaboración con el Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF). La Tesis Doctoral, supervisada por el Dr. Sergio Gómez Alonso y el Dr. Pedro Miguel Izquierdo Cañas, obtuvo la máxima calificación Sobresaliente Cum Laude por parte del tribunal.

La finalidad de este trabajo de investigación fue estudiar la calidad enológica de nuevos genotipos de uva (*Vitis vinifera* L.) identificados en el viñedo de Castilla-La Mancha y en peligro de extinción, cuyo potencial enológico podría ser de interés en el futuro y constituir una alternativa a las variedades de vid más cultivadas actualmente. Estos genotipos fueron comparados con Airén y Tempranillo, las variedades de uva más cultivadas en Castilla-La Mancha.

En primer lugar, se estudió la composición fenólica y volátil de las uvas durante dos años consecutivos. La identificación y cuantificación de los compuestos se llevó a cabo empleando técnicas cromatográficas como HPLC-DAD-ESI-MS/MS y GC-MS. Además, la caracterización de los nuevos genotipos de uva incluyó el estudio de la composición lipídica, analizando el perfil de estos compuestos en diferentes partes de la baya mediante LC-MS/MS.

La segunda parte consistió en evaluar vinos jóvenes elaborados con estos genotipos, analizando su composición fisicoquímica, fenólica y volátil. También fueron caracterizados desde el punto de vista sensorial, mediante un panel de catadores expertos empleando la técnica de Mapeo proyectivo o Napping®.



## DEFENSA TESIS JOSÉ PÉREZ NAVARRO

En general, los nuevos genotipos de uva estudiados mostraron una calidad enológica adecuada, proporcionando vinos jóvenes valorados positivamente por los catadores expertos y, en algunos casos, unas características sensoriales distintivas y singulares, como el genotipo Tinto Fragoso. Por primera vez, este trabajo permitió la identificación de dos nuevos compuestos fenólicos en variedades *Vitis vinifera* L., y también ampliar el conocimiento de la distribución de estos compuestos en la uva. El estudio del potencial enológico de los nuevos genotipos de uva puede constituir una oportunidad para conservar el rico patrimonio varietal de la región y contribuir a la diversificación del mercado del vino, aportando productos novedosos con características que los diferencien de los habituales y abriendo nuevos nichos de mercado.

Los resultados obtenidos en esta Tesis Doctoral han dado lugar a 24 comunicaciones científicas en congresos nacionales e internacionales, jornadas y simposios, además de la publicación de 4 artículos científicos en revistas internacionales de alto impacto, parte de ellos obtenidos durante la realización de dos estancias predoctorales en Italia (Julio – Octubre 2017) y Francia (Julio – Septiembre 2019).

## DEFENSA TESIS ANA MARTÍN PACHECO



## Área de Química Orgánica

**Doctorando:** Ana Martín Pacheco

**Directores:** Dra. Ester Vázquez y la Dra. María Antonia Herrero

El pasado 18 de octubre tuvo lugar en el salón de actos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas del campus de Ciudad Real la defensa de la Tesis Doctoral de Ana Martín Pacheco, estudiante del Programa de Doctorado en Química sostenible, titulada "Multifunctional Hydrogels based on Carbon Nanomaterials". La tesis, supervisada por la Dra. Ester Vázquez y la Dra. María Antonia Herrero, y con Mención Internacional, obtuvo la calificación de sobresaliente Cum Laude por parte del tribunal, formado por Dra. Caroline A Ahad Hadad (University of Picardie Jules Verne), Dra. María Ángeles Herranz (Universidad Complutense de Madrid) y Dr. David González (Universidad Autónoma de Madrid).

Esta tesis doctoral se ha centrado en el diseño de metodologías medioambientalmente sostenibles para la preparación de nanomateriales de carbono, tales como Grafeno o Quantum Dots de Grafeno; así como en el estudio de sus propiedades y la búsqueda de aplicaciones.

Pero, ¿por qué este interés en el Grafeno? El Grafeno, así como otros nanomateriales de carbono derivados de éste (p.e. los Quantum Dots de Grafeno), presentan propiedades muy interesantes que les proporcionan versatilidad y aplicabilidad en distintas áreas del conocimiento, desde la biología a la ingeniería. Es por ello, que en los últimos años ha habido un creciente interés por su uso en el desarrollo de nuevos materiales capaces de responder a estímulos externos. Estos materiales son conocidos como materiales inteligentes y están llamados a revolucionar la fabricación de sensores, la liberación de fármacos de manera controlada o, incluso, el almacenamiento de energía, entre otros.

En este contexto, esta tesis plantea diseñar nuevos materiales inteligentes basados en Grafeno y otros nanomateriales de carbono con respuesta a diversos estímulos, así como su posible aplicación en el diseño de sensores y en el campo de la robótica blanda.

## DEFENSA TESIS ANA MARTÍN PACHECO

Para ello, en primer lugar, se estudiaron y desarrollaron nuevas metodologías de preparación de Grafeno y Quantum Dots de Grafeno, que son los dos nanomateriales de carbono que se abordaron a lo largo de la tesis. Para su preparación, se siguieron metodologías que permiten obtener ambos nanomateriales con un alto nivel de calidad y mediante una estrategia eficiente. Estos métodos descritos siguen los Principios de la Química Sostenible, utilizando tratamientos mecanoquímicos a partir de grafito y precursores adecuados para la optimización del proceso y su puesta a punto, en cada caso. Cabe destacar las propiedades fluorescentes de los Quantum Dots de Grafeno, que son de utilidad en el desarrollo de sensores; así como la conductividad eléctrica y térmica, la flexibilidad o la transparencia del Grafeno, lo que permite su uso en múltiples aplicaciones.

Sin embargo, resulta complicado trabajar con materiales nanoscópicos, que suelen ser poco estables en condiciones atmosféricas y en estado sólido. Es por ello que, durante el desarrollo de esta tesis, se planteó diseñar materiales macroscópicos, fáciles de manejar y estables en condiciones normales, que incorporen estos nanomateriales, de manera que se mantengan sus interesantes propiedades. Con esto, como segunda etapa, en esta tesis se abordó el diseño de hidrogeles, que son polímeros porosos tridimensionales, que incorporan los nanomateriales de carbono descritos anteriormente, desarrollando así materiales híbridos.

Pero, antes de ahondar en la aplicación final de los materiales preparados, resultaba interesante e imprescindible conocer el papel químico que cada nanomaterial de carbono “jugaba” en el hidrogel al que se había incorporado. De esta manera, la tercera misión fue estudiar las propiedades físico-químicas de cada uno de los materiales híbridos preparados, observando diferencias apreciables en la estructura y las propiedades de los materiales en función de si se incorpora Grafeno o Quantum dots de Grafeno.

Una vez conocidas las propiedades de los materiales híbridos de Grafeno y aquellos de Quantum Dots de Grafeno, la cuarta etapa de esta tesis consistió en el estudio de su aplicación como materiales inteligentes capaces de responder a estímulos externos. Así, por un lado, los materiales híbridos de Quantum Dots de Grafeno se han aplicado como materiales con respuesta a estímulos químicos, capaces de sufrir cambios en sus propiedades fluorescentes al aplicar dicho estímulo. En concreto, los materiales inteligentes desarrollados podrían ser utilizados como sensores en la detección de contaminantes en agua. Por otro lado, los materiales híbridos de Grafeno se han aplicado como materiales con respuesta a estímulos físicos. Más concretamente, estos materiales responden a un campo eléctrico, moviéndose y cambiando su estructura físico-química, lo que permite su aplicación en el diseño de dedos o yemas de dedos en el campo de la ingeniería robótica blanda.

Finalmente, y como datos adicionales, cabe destacar que, durante el desarrollo de esta tesis, se han implementado metodologías de impresión 3D para mejorar el diseño de los materiales híbridos inteligentes utilizados. Además, se ha realizado una estancia pre-doctoral de cuatro meses de duración en el Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) en Génova, Italia; así como, fruto de todo el trabajo, se han publicado varios artículos científicos en revistas de alto impacto, además de haber sido presentado en numerosos congresos nacionales e internacionales, consiguiendo en dos de ellos Premio al Mejor Póster y Premio a la Mejor Comunicación Oral.

## LA PROFESORA DE LA UCLM MARÍA LUZ SÁNCHEZ SILVA, DISTINGUIDA CON UNA BECA LEONARDO DE LA FUNDACIÓN BBVA



La Fundación BBVA ha concedido una beca Leonardo, en el área de Ingenierías y Arquitecturas, a la profesora de Ingeniería Química en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) María Luz Sánchez Silva por su trabajo 'Valorización integral de biomasa olivícola mediante gasificación para la producción de energía renovable'. Doctora por la Universidad de Castilla-La Mancha en 2009, desarrolla principalmente su actividad investigadora en el campo de la tecnología de materiales y los procesos termoquímicos para la valorización integral de biomasa.

La profesora de Ingeniería Química en la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) María Luz Sánchez Silva ha sido una de las distinguidas con una beca Leonardo, en el área de Ingenierías y Arquitectura, de la Fundación BBVA por su trabajo Valorización integral de biomasa olivícola mediante gasificación para la producción de energía renovable.

Su proyecto se centra en cómo el incremento exponencial de la demanda energética, así como el agotamiento de recursos fósiles y el auge de la conciencia global sobre la degradación del medio ambiente se convierten en las principales razones que se proponen para realizar un cambio hacia una sostenibilidad global. Para ello, Sánchez Silva alude al uso de biomasa para contribuir a disminuir la dependencia de los suministros externos, aminorar el riesgo de un abastecimiento poco diversificado, favorecer el desarrollo tecnológico y generar un menor impacto medioambiental.

Para lograr la competitividad deseada, Sánchez Silva explica en su estudio que para obtener el rendimiento adecuado de la biomasa deben aprovecharse los procesos de conversión termoquímica, entre los que destaca el proceso de gasificación de biomasa por alcanzar subproductos como el residuo carbonoso o biochar. En este sentido, Valorización integral de biomasa olivícola mediante gasificación para la producción de energía renovable concluye que el uso como adsorbente del biochar es una de las opciones más prometedoras que se puede llevar a cabo debido a las analogías existentes entre la producción del carbón activo y el biochar procedente de la gasificación. De ahí que el biochar puede utilizarse como adsorbente de gases de efecto invernadero como son el dióxido de carbono y el metano.

## **LA PROFESORA DE LA UCLM MARÍA LUZ SÁNCHEZ SILVA, DISTINGUIDA CON UNA BECA LEONARDO DE LA FUNDACIÓN BBVA**

Las becas Leonardo, que pueden desarrollarse en un plazo máximo de 18 meses, están destinadas a apoyar directamente proyectos personales de investigadores y creadores culturales en estadios intermedios de su carrera, entre 30 y 45 años, que se caractericen por una producción científica, tecnológica o cultural altamente innovadora. La presente convocatoria ha concedido 60 becas, dotadas con un importe bruto máximo de 40.000 euros, entre un total de 1.374 solicitudes.

María Luz Sánchez Silva, doctora en Ingeniería Química por la Universidad de Castilla La Mancha en 2009, desarrolla principalmente su actividad investigadora en el campo de la tecnología de materiales y los procesos termoquímicos para la valorización integral de biomasa. Sus estancias en la Universidad de New Hampshire (Durham, Estados Unidos), la Universidad de Bayreuth (Bayreuth, Alemania), el instituto Max Planck de Coloides e Interfases (Potsdam, Alemania) y el Centro Nacional de la Electroquímica y la Tecnología Medioambiental (Shawinigan, Canadá) le han permitido familiarizarse con la síntesis de materiales novedosos para su uso industrial y en tecnologías avanzadas para la valoración integral de biomasa lignocelulósica, marina y animal.

Gabinete Comunicación UCLM. Ciudad Real, 21 de octubre de 2019

## PAULA SÁNCHEZ PAREDES, UNA TRAYECTORIA PRECOZ Y CATEDRÁTICA A LOS 41 AÑOS



Paula Sánchez Paredes, junto al panel con su trayectoria investigadora

Paula Sánchez Paredes tiene 50 años pero acapara una exitosa carrera académica de casi 30 años. En concreto desde que a los 21 acabó de manera precoz la carrera de Ingeniería Química y se incorporó como profesora ayudante a la Universidad de Castilla-La Mancha.

Tras pasar por varias categorías profesionales, una estancia postdoctoral en la ciudad holandesa de Eindhoven y tres meses en la Universidad Complutense, consiguió la titularidad apenas rebasada la treintena y diez años después, con 41, superó la dura oposición que la llevó al más alto puesto en el escalafón docente de la universidad.

Esta trayectoria está sustentada con una extensa labor investigadora acreditada por la ANECA, y se centra en “la catálisis relacionada con la mejora de combustibles y su obtención a partir de biomasa”, además del estudio “de fuentes alternativas para producir energía”, sobre todo “con los sistemas de descarbonización y eliminación de CO<sub>2</sub>”.

Y otra línea en la que ha trabajado es en el desarrollo polímeros “para conseguir mejorar propiedades textiles y almacenar materiales”, y en menor medida en la producción de nanomateriales.

Es una de las caras que forman parte de la exposición ‘Catedráticas’ que esta tarde se ha inaugurado en el campus de Ciudad Real y es un ejemplo de mujer que ha roto barreras sin dejar de conciliar.

En su carrera estudiantil todo es precocidad, pues desde párvulos fue un curso por delante, que hizo que a los 17 empezara la carrera y la acabara a los 21. Reconoce que llegar a catedrática a los 41 años “es una edad temprana”, sobre todo en el área de ingeniería química, donde es un referente.

[lanzadigital.com](http://lanzadigital.com)

## LA CASA DE LA CIENCIA PIDE DE NUEVO SU ESPACIO PERMANENTE



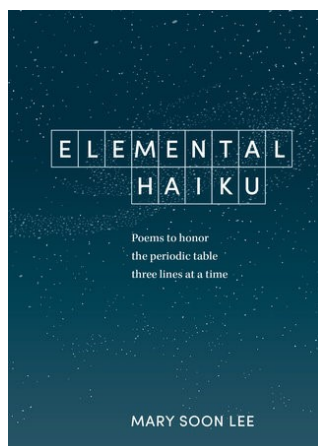
La asociación celebra la iniciativa 'Museo de la ciencia por un día' para divulgar la importancia de investigar.

La Asociación Casa de la Ciencia ha convertido el Antiguo Casino en un lugar donde la ciencia fue la principal protagonista de la mano de profesionales e investigadores de distintas disciplinas bajo la iniciativa 'Museo de la Ciencia por un día'. Una segunda edición que llega tras el éxito del año pasado y con el carácter reivindicativo de «dotar a Ciudad Real de un espacio permanente dedicado a la ciencia», comenta Ángel Serrano, uno de los miembros de la asociación. El Ayuntamiento, recuerda en declaraciones a La Tribuna, se comprometió en un acto a estudiar la posibilidad de rehabilitar y cedernos la antigua biblioteca, ubicada en los jardines del Prado, y «continuamos a la espera». «No queremos que el proyecto se pierda, por lo que esta actividad tiene un concepto divulgativo, festivo y reivindicativo porque hay suficiente gente y demanda para tener nuestro espacio en el que poder hacer todas semanas nuestras actividades», argumentó.

Pero la actividad, además de esa reivindicación, busca difundir la importancia que la ciencia tiene en la sociedad, así como dar a conocer que «en Ciudad Real hay mucha ciencia». «Lo bueno está en todos los lados, y en Ciudad Real la gente es buena y trabaja bien», añade Manuel José Carpintero, fundador de la Sociedad Astronómica y Geográfica. El problema, insisten ambos, que la partida en investigación es «insignificante». «Somos los cuartos o quintos en producción y se invierte como en el país número 30», lamenta Carpintero. Un área, el de la investigación, en la que aún queda mucho por estudiar en aspectos como robótica, nuevas energías, inteligencia artificial, salud, astronomía, etc. «y no podemos quedarnos atrás», explica Serrano. Y es que, «la ciencia es lo que mueve el mundo y si España se queda atrás como ocurrió en la revolución industrial nos quedarán décadas para pillar al resto de naciones», añade Carpintero.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, la Escuela de Ingenieros de Caminos, el IREC, además de otros colectivos hicieron sus aportaciones al Museo de la Ciencia por un día con pequeñas demostraciones y charlas sobre sus actividades ante el público general. Actividad que por segundo año estuvo respaldada por el éxito.

## ELEMENTAL HAIKU



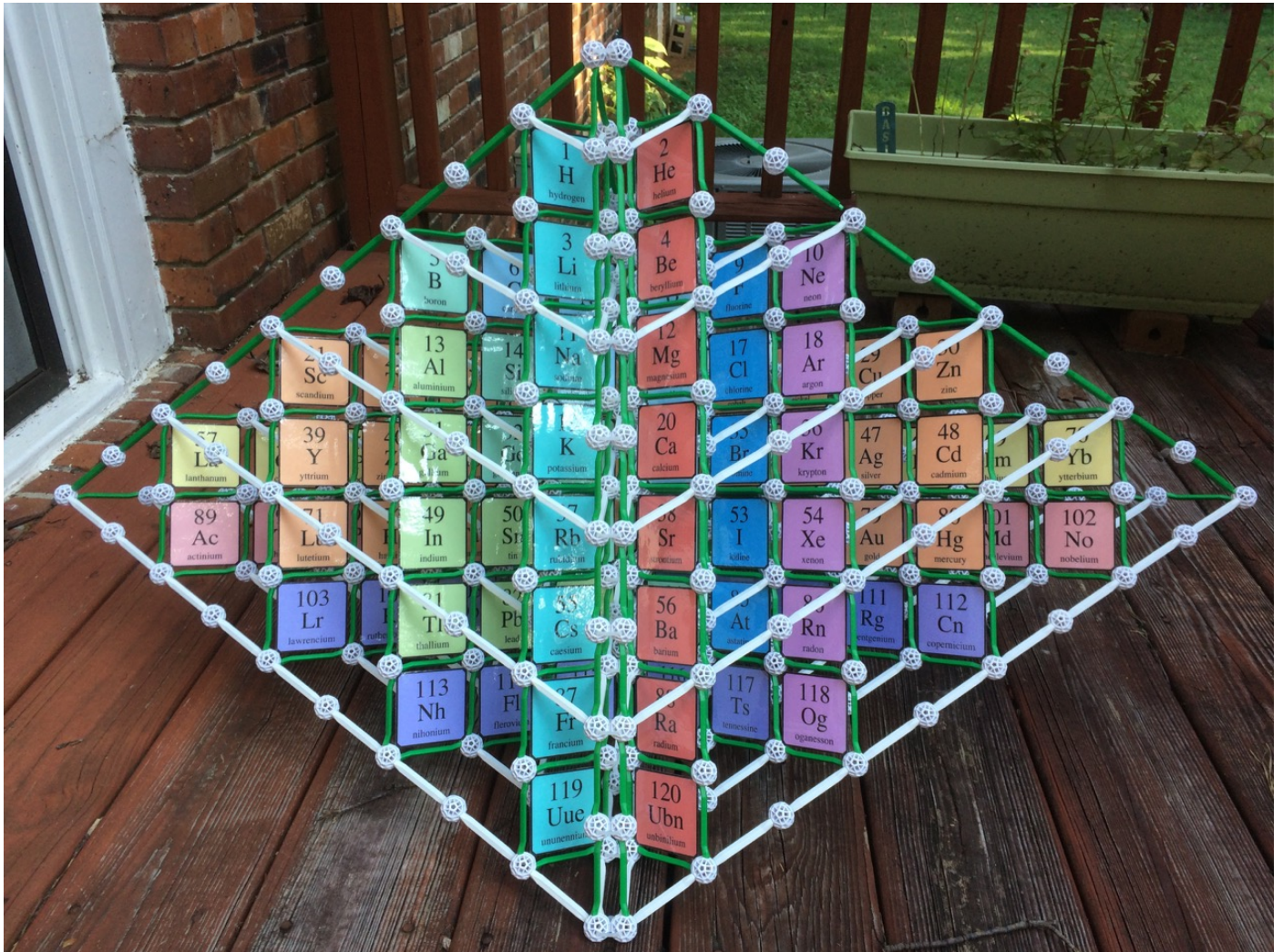
A review of the Periodic Table composed of 119 science haiku, one for each element, plus a closing haiku for element 119 (not yet synthesized). The haiku encompass astronomy, biology, chemistry, history, physics, and a bit of whimsical flair. Click or hover over an element on the Periodic Table to read the haiku. Share these poems and add your own on Twitter with hashtag #ChemHaiku.

Sistema periódico: <https://vis.sciencemag.org/chemhaiku/>

Libro: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/605873/elemental-haiku-by-mary-soon-lee/>



## SISTEMA PERIÓDICO PIRAMIDAL



## En el próximo número de Molécula...

El próximo número de MOLÉCULA recogerá las actividades de los meses de diciembre y enero y celebraremos el premio de la lotería.

El comité editorial os desea unas felices fiestas.

### EL LEGADO DE NEWTON

Rincón en la red donde comunicamos, enseñamos, damos tutoriales y aplicaciones de la química, física y biología.

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

### #comunicaciencia

Etiqueta para las redes que quiere servir como altavoz y antena de la comunicación en español de la ciencia.

