INVESTIGACIÓN
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

CATÁLISIS HETEROGÉNEA EN QUÍMICA VERDE Y PROCESOS SOSTENIBLES

CÓDIGO 48

CATÁLISIS HETEROGÉNEA EN QUÍMICA VERDE Y PROCESOS SOSTENIBLES

CÓDIGO: 48

ÍNDICE

PRESENTACIÓN
LINEAS DE INVESTIGACIÓN
PROYECTOS
RESULTADOS
INVESTIGADORES
MOVILIDAD INTERNACIONAL
TESIS DOCTORALES
IGUALDAD DE GÉNERO

PRESENTACIÓN

El Grupo de Investigación de Catálisis Heterogénea en Química Verde y Procesos Sostenibles (GreenCHEMCAT) está integrado en el Departamento de Química Inorgánica y Química Técnica de la UNED.
El trabajo del grupo se centra en la síntesis, caracterización y aplicación de catalizadores sólidos en reacciones orgánicas de interés industrial. Se dedica fundamentalmente al estudio de nuevos métodos de síntesis alternativos menos contaminantes y más suaves desde el punto de vista ambiental. Trabaja en reacciones en ausencia de disolventes y en reacciones activadas mediante ultrasonidos o microondas. Además estudia la cinética de reacciones de interés industrial mediante el uso de micro-reactores membrana. Las reacciones más estudiadas han sido catalizadas tanto por sólidos básicos como ácidos: alquilación de heterociclos nitrogenados (imidazol, pirazol), acetalizaciones, esterificaciones, condensaciones aldólicas, Claisen-Schmidt, Pechmann, Knoevenagel, Friëdlander e isomerizaciones. Todas estas reacciones son rutas clave para la síntesis de productos de alto valor añadido en la industria farmacéutica, alimentaria y de química fina en general. El desarrollo de catalizadores óptimos y medios de reacción suaves es el objetivo principal de su investigación.

El grupo tiene una amplia experiencia de trabajo y es de carácter multidisciplinar. La mayor parte de sus miembros ha trabajado activamente durante años en campos relacionados con el estudio con detalle las propiedades texturales, estructurales y superficiales de catalizadores y soportes y se han relacionado con las propiedades catalíticas en diversas reacciones de catálisis heterogénea. Para ello, se han utilizado una serie de técnicas físico-químicas variadas, algunas directamente disponibles en nuestro Departamento (análisis térmico-TG acoplado a Espectrometría de Masas, ATD, DSC, determinación de la textura y porosidad de los sólidos mediante adsorción de N_2 y CO_2, DRX, Espectroscopía UV-visible, medida de potencial Zeta, cromatografía de gases) y otras disponibles en los servicios de nuestra Universidad (RMN de sólidos). Por otra parte, se tiene una amplia experiencia en la preparación y caracterización de materiales carbonosos de diferentes orígenes (carbones minerales, activados, grafitos, negros de carbón, óxidos grafíticos).
Adicionalmente, otra de las líneas de investigación del grupo en los últimos años ha sido la síntesis y caracterización de materiales micro y mesoporosos con propiedades catalíticas ácidas y/o básicas y su actividad en ciertas reacciones de Química Fina, activadas no sólo térmicamente, sino también por vías no clásicas, principalmente, Microondas y Ultrasonidos, sin utilización de disolventes y ejerciendo un mejor control de la selectividad, evitando la formación de subproductos tóxicos y contaminantes del medio ambiente. Los principales catalizadores utilizados han sido los materiales de carbón, las arcillas, tanto originales como modificadas y los nuevos materiales mesoporosos. Esta línea de trabajo ha dado lugar a la publicación de numerosos artículos en revistas incluidas en el ISI.
Durante todos estos años, el Grupo de Catálisis no Convencional Aplicada a la Química Verde ha participado en varios proyectos de investigación financiados por la CICYT, el MINER, por la Comunidad Europea, por Empresas y por la Junta de Castilla y León,

colaborando en algunos de ellos con diversas Universidades y centros de investigación, tanto españoles como extranjeros, como las Universidades de Extremadura (Badajoz), Salamanca, México, Poznan (Polonia), Nova de Lisboa y de Oporto y los centros de investigación del I.M.R.E. e I.C.I.D.C.A. (La Habana, Cuba), N.I.R.E. (Tsukuba, Japón) y Heyrovsky de Praga (Academia de Ciencias Checa)..
El grupo de investigación tambien ha firmado contratos de investigación con Interlab, Rovi e Hynergreen para la realización de diversos estudios por difracción de rayos X y por análisis térmico.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

•Preparación de carbones a partir de materia vegetal
•Preparación y caracterización de materiales porosos
•Preparación de catalizadores por métodos no convencionales
•Química verde: activación por ultrasonidos y microondas
•Aplicación de sólidos inorgánicos en procesos de química verde
•Aplicación de nanocatalizadores en la eliminación Fenton-like de contaminantrs orgánicos en disolución acuosa.

PROYECTOS

A continuación se relatan algunos de los proyectos realizados en los últimos 10 años, tanto en lo que es investigación como en innovación y divulgación.

1. Sistemas Catalíticos Porosos en la Síntesis de Heterociclos Bioactivos. Estudio Mecanístico (CTM2014-56668-R, MICINN 2015-2017, 185.130,00 €+ 1 beca FPI), UNED. IP1: Rosa María Martín Aranda; IP2: María Elena Pérez Mayoral.
2. Síntesis de monocapas homogéneas de B-C-N a partir de nuevos precursores moleculares (FIS2014-61634-EXP, MICINN 2015-2016, Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de excelencia, 20.000 €), UAM-UNED. IP: Fabrice Leardini.
3. Materiales Mesoporosos y Química Verde. Síntesis de Compuestos con Propiedades Terapéuticas (CTQ2011-27935, MICINN, 2012-2014, 73.810 €+1 beca FPI), UNED. IP: Rosa María Martín Aranda.
4. Procesos de reducido impacto ambiental. Aplicación de materiales mesoporosos en la síntesis de compuestos con actividad biológica (CTQ2010-18652/PPQ), MICINN 2010-2010 (14.200 €), UNED. IP: Rosa María Martín Aranda.
5. Estudios de mecanismos de reacción en la formación de moléculas de interés sintético (CTQ2009-10478/BQU, MICINN 2009-2013 (52.632 €), CSIC-UNED. IP: Elena Soriano Santamaría. *Gestionado por Elena Pérez Mayoral (UNED) mediante convenio*.

6. Imagen Multiparamétrica de la Competencia Vascular (MULTIMAG). Una Nueva Generación de Agentes de Contraste para Imagen Vascular y Angiografía por Resonancia Magnética (CM- S-BIO/0170/2006). Comunidad de Madrid BIOCIENCIAS 2006-2010 (600.000 €), UNED-CSIC. IP: Paloma Ballesteros García.
7. Targeted Delivery of Nanomedicine. Comunidad de Europea (Integrated Proyect NMP4-CT-2006-02668), 2006-2009 (100.000 €) IP: Paloma Ballesteros García. Coordinador: Prof. Dr. Gert Storm (Universidad de Utrech).

Proyectos de innovación educativa y divulgación

1. “Esto me huele a Ciencia”, FECYT, (01/2/2017 - 01/2/2018). IP: Rosa M. Martín Aranda. Ref: FCT 16-10963. Grant: 18.000 euros. Grant for the promotion of scientific culture, technology and innovation.
2. Proyecto Europeo LECH-e de movilidad virtual and Life long learning. "The lived experience of climate chenge. Interdisciplinary e-module development and virtual mobility" 2009-2012. ref: 504269-LLP-1-ERASMUS-ECDSP. IP: Rosa M. Martín Aranda

RESULTADOS

Artículos científicos, capítuilos de libro y patentes publicados en los últimos 7 años:

1. M. Godino-Ojer, I. Matos, M. Bernardo, R. Carvalho, O. S. G. P. Soares, C. Duran-Valle, I. M. Fonseca, E. P. Mayoral, (2020). Acidic porous carbons involved in the green and selective synthesis of benzodiazepines. Catal. Today, 357, 64-73. DOI: 10.1016/j.cattod.2018.06.038
2. Barrios-Bermudez, N.; Gonzalez-Avendaño, M.; Lado-Touriño, I.; Cerpa-Naranjo, A.;Rojas-Cervantes, M.L. (2020). Fe-Cu Doped Multiwalled Carbon Nanotubes for Fenton-like Degradation of Paracetamol Under Mild Conditions; Nanomaterials, 10(4), 749; httpss://doi.org/10.3390/nano10040749
3. V. Calvino Casilda and R.M. Martín Aranda. (2020). Ordered mesoporous molecular sieves as active catalyts for the synthesis of 1,4-Dihydropyridine derivatives. Catalysis Today 354, 44-50. DOI: 10.1016/j.cattod.2019.06.046
4. E. Pérez-Mayoral, I. Matos, M. Bernardo, M. Ventura, I. M. Fonseca. (2020). Carbon-Based Materials for the Development of Highly Dispersed Metal Catalysts: Towards Highly Performant Catalysts for Fine Chemical Synthesis. Catalysts 10 (2020) 1407. DOI: 10.3390/catal10121407
5. F. D. Velazquez-Herrera, D. Gonzalez-Rodal, G. Fetter, E. Perez-Mayoral. (2020), Towards highly efficient hydrotalcite/hydroxyapatite composites as novel catalysts involved in eco-synthesis of chromene derivatives. Appl Clay Sci. 198, 105833. DOI: 10.1016/j.clay.2020.105833

6. F. D. Velazquez-Herrera, D. Gonzalez-Rodal, G. Fetter, E. Perez-Mayoral. (2020). Enhanced catalytic performance of highly mesoporous hydrotalcite/SBA-15 composites involved in chromene multicomponent synthesis, Micropor. Mesopor. Mat. 309 (2020) 110569. DOI: 10.1016/j.micromeso.2020.110569
7. González-Rodal, D.; Przepiorski, J.; López Peinado, A. J.; Pérez-Mayoral, E. (2020) Basic-carbon nanocatalysts in the efficient synthesis of chromene derivatives. Valorization of both PET residues and mineral sources. Chem. Eng. J. 382, 122795 httpss://doi.org/10.1016/j.cej.2019.122795.
8. Godino-Ojer, M.; Shamzhy, M.; Cejka, J.; Pérez-Mayoral, E. (2020) Basolites: A type of Metal Organic Frameworks highly efficient in the one-pot synthesis of quinoxalines from -hydroxy ketones under aerobic conditions. Catal. Today 345, 258-266. httpss://doi.org/10.1016/j.cattod.2019.08.002
9. Godino-Ojer, M.; Blazquez-García, R.; Matos, I.; Bernardo, M.; Fonseca, I. M.; Pérez Mayoral, E. (2020) Porous carbons-derived from vegetal biomass in the synthesis of quinoxalines. Mechanistic insights. Catal. Today, 354, 90-99. httpss://doi.org/10.1016/j.cattod.2019.06.043
10. E. Perez-Mayoral, I. Matos, M. Bernardo, I. M. Fonseca, New and Advanced Porous Carbon Materials in Fine Chemical Synthesis. (2019). Emerging Precursors of Porous Carbons, Catalysts 9, 133. httpss://doi.org/10.3390/catal9020133
11. Godino-Ojer, M.; López-Peinado, A. J.; Maldonado-Hódar, F. J.; Bailón-García, E.; Pérez-Mayoral, E. (2019) Cobalt oxide–carbon nanocatalysts with highly enhanced catalytic performance for the green synthesis of nitrogen heterocycles through the Friedländer condensation, Dalton Trans. 48, 5637-5648.
12. Smuszkiewicz, A.; López-Sanz, J.; Sobczak, I.; Martín-Aranda, R. M.; Ziolek, M.; Pérez-Mayoral, E. (2019) Tantalum vs Niobium MCF nanocatalysts in the green synthesis of chromene derivatives, Catal. Today 325, 47-52.
13. A. Wojtaszek-Gurdak, V. Calvino-Casilda, A. Grzesinska, R.M. Martin-Aranda, M. Ziolek, (2019) Impact of BrØnsted acid sites in MWW zeolites modified with cesium and amine species on Knoevenagel condensation. Microporous and Mesoporous Materials, 280, 288-296.
14. I. Sobczak, V. Calvino-Casilda, L. Wolski, T. Siodla, R.M. Martin-Aranda, M. Ziolek, (2019) The role of gold dopant in AP-Nb/MCF and AP-MCF on the Knoevenagel condensation of ethyl cyanoacetate with benzaldehyde and 2,4-dichlorobenzaldehyde. Catalysis Today, 325, 81-88.
15. M. L. Rojas-Cervantes, E. Castillejos (2019). Review: Perovskites as catalysts in advanced oxidation processes for wastewater treatment, Catalysts, 9(3), 230 (1-38)
16. N. Barrios-Bermúdez, J. Santos-Granados, V. Clavino-Casilda, A. Cerpa-Naranjo, M. L. Rojas-Cervantes (2019). Porous alkaline-earth doped multiwall carbon nanotubes with

base catalytic properties, Catalysis Letters, 149, 2279-2290.

17. Godino-Ojer, M.; Milla-Diez, L.; Matos, I.; Durán-Valle, C. J.; Bernardo, M.; Fonseca, I. M.; Pérez-Mayoral, E. (2018) Enhanced Catalytic Properties of Carbon supported Zirconia and Sulfated Zirconia for the Green Synthesis of Benzodiazepines, ChemCatChem 22, 5215-5223.
18. M. Godino-Ojer, R.M. Martín-Aranda, F.J. Maldonado-Hódar, A.F. Pérez-Cadenas, E. Pérez-Mayoral (2018). Developing strategies for the preparation of Co-carbon catalysts involved in the free solvent selective synthesis of aza-heterocycles. Molecular Catalysis, 445, 223-231.
19. I. Lado-Touriño, N. Barrios-Bermúdez, A. Cerpa-Naranjo, M. L. Rojas-Cervantes (2018). Molecular dynamics simulation of the adsorption of alkali metal cations on carbon nanotubes surfaces, Computational Condensed Matter, 16, e00357 (1-8).
20. Godino-Ojer, M.; Soriano, E.; Calvino-Casilda, V.; Maldonado-Hódar, F. J.; Pérez Mayoral, E. (2017) Metal-free synthesis of quinolines catalyzed by carbon aerogels: Influence of the porous texture and surface chemistry, Chem. Eng. J. 314, 488-497
21. Godino-Ojer, M.; Lopez-Peinado, A. J.; Maldonado-Hodar, F. J.; Pérez-Mayoral, E. (2017) Highly Efficient and Selective Catalytic Synthesis of Quinolines Involving Transition-Metal-Doped Carbon Aerogels. ChemCatChem 9, 1422-1428. Back Cover: M Godino-Ojer, AJ López-Peinado, FJ Maldonado-Hódar, Pérez-Mayoral, E. ChemCatChem 9 (8), 1517-1517.
22. D. Kryszak; K. Stawicka; M. Trejda; V. Calvino-Casilda; R.M Martín-Aranda; M. Ziolek. (2017) Development of basicity in mesoporous silicas and metallosilicates. Catalysis Science and Technology. 7 - 22, 5236 - 5248.
23. M.R. Carrasco-Díaz, E. Castillejos-López, A. Cerpa-Naranjo, M.L. Rojas-Cervantes (2017). On the textural and crystalline properties of Fe-carbon xerogels. Application as Fenton-like catalysts in the oxidation of paracetamol by H2O2, Microporous Mesoporous Mater., 237, 282-293.
24. F. Gómez-Sanz, M.V. Morales-Vargas, B. González-Rodríguez, M.L. Rojas-Cervantes, E. Pérez-Mayoral (2017). Acid clays as eco-friendly and cheap catalysts for the synthesis of -aminoketones by Mannich reaction, Appl. Clay Sci., 143, 250-257.
25. E. Pérez-Mayoral, E. Soriano, V. Calvino-Casilda, M.L. Rojas-Cervantes, R.M. Martín-Aranda (2017). Silica-based nanocatalysts in the C-C and C-heteroatom bond forming cascade reactions for the synthesis of biologically active heterocyclic scaffolds, Catal. Today (Special Issue: Women in Catalysis", 285, 65-88.
26. F.J. Delgado-Gómez, V. Calvino-Casilda, A. Cerpa-Naranjo, M.L. Rojas-Cervantes (2017). Alkaline-doped multiwall carbon nanotubes as efficient catalysts for the Knoevenagel condensation, Molecular Catalysis, 443, 101-109.

27. D. Kryszak, K. Stawicka, V. Calvino-Casilda, R.M. Martin-Aranda, M. Ziolek (2016) “Imidazole Immobilization in Nanopores of SBA-15 and MCF –a New Concept Towards Creation of Basicity”Applied Catalysis A: General, 531, 139-150
28. V. Calvino-Casilda, M. Olejniczak, R.M. Martín-Aranda, M. Ziolek.(2016) The role of metallic modifiers of SBA-15 supports for propyl-amines on activity and selectivity in the Knoevenagel reactions, Microporous Mesoporous Materials, 224, 201-207.
29. M.R. Carrasco-Díaz, E. Castillejos-López, A. Cerpa-Naranjo, M.L. Rojas-Cervantes (2016), Efficient removal of paracetamol using LaCu1-xMxO3 (M=Mn, Ti) perovskite as heterogeneous Fenton-like catalysts, Chem. Engineering. J. 304, 408-418.
30. A. Smuszkiewicz, J. Lopez-Sanz, I. Sobczak, M. Ziolek, R. M.Martín-Aranda, E. Soriano, E. Pérez-Mayoral (2016) Mesoporous niobiosilicate NbMCF modified with alkali metals in the synthesis of chromene derivatives Catalysis Today 277, 133-142.
31. E. Pérez-Mayoral, V. Calvino-Casilda, E. Soriano (2016) Metal-supported carbon-based materials: opportunities and challenges in the synthesis of valuable products, Catal. Sci. Technol., 6, 1265-1291.
32. F. Leardini, D. Mirabile Gattia, A. Montone, F. Cuevas, E. Perez-Mayoral, M. J. Valero-Pedraza, M. A. Bañares, R. Cantelli (2015) A step forward to the dehydrogenation reversibility of amine-borane adducts by coupling sodium and hydrocarbon groups. International Journal of Hydrogen Energy 40, 2763-2767.
33. J. Velasco, E. Pérez-Mayoral, V. Calvino-Casilda, A. J. López-Peinado, M. A. Bañares, E. Soriano (2015) Imidazolium Sulfonates as Environmental-Friendly Catalytic Systems for the Synthesis of Biologically Active 2-Amino-4H-chromenes: Mechanistic Insights. Phys. Chem. B 119, 12042–12049.
34. M.L. Rojas-Cervantes (2015) Review: some strategies to lower the production cost of carbon gels, J. Mater. Sci., 50, 1017-1040.
35. M. Godino-Ojer, A. J. López-Peinado, R. M. Martín_Aranda, J. Przepiorski, E. Pérez-Mayoral, E. Soriano, (2014) Eco-friendly catalytic systems based on carbón-supported magnesium oxide materials for Friedländer condensation, ChemCatChem 6, 3440-3447.
36. N. Aider, A. Smuszkiewicz, E. Pérez-Mayoral, E. Soriano, R. M. Martín-Aranda, D. Halliche, S. Menad (2014) Amino-grafted SBA-15 material as dual acid–base catalyst for the synthesis of coumarin derivatives. Catalysis Today 227, 215-222.
37. F. Leardini, M. J. Valero-Pedraza, E. Perez-Mayoral, R. Cantelli, M. A. Bañares (2014) Thermolytic Decomposition of Ethane 1,2-Diamineborane Investigated by Thermoanalytical Methods and in Situ Vibrational Spectroscopy. J. Phys. Chem. C 118, 17221–17230.

Capítulos de libros:

1. E. Pérez- Mayoral, I. Matos, M. Bernardo, C. Durán-Valle, I. Fonseca, Chapter 9 - Functional porous carbons: Synthetic strategies and catalytic application in fine chemical

synthesis. In: Emerging Carbon Materials for Catalysis, (Ed.) 2021, Pages 299-352, Elsevier.

2. Elena Pérez-Mayoral and Antonio J. López-Peinado, Chapter 4, Porous Catalytic Systems in the Synthesis of Bioactive Heterocycles and Related Compound. In: Green Synthetic Approaches for Biologically Relevant Heterocycles 2nd Edition, Volume 2: Green Catalytic Systems and Solvents, G. Brahmachari (Ed.) 2021, Pages 97-164, Elsevier.
3. Pablo Fernández-Rodríguez, Jorge Hurtado de Mendoza, José Luis López-Colón, Antonio José López-Peinado and Rosa María Martín-Aranda (2019). Nanotechnology: Concepts of Nanotoxicity, chapter 1, 8-26. In: Nanocatalysis: applications and technologies", Ed. V. Calvino-Casilda, A. López-Peinado, R.M. Martin-Aranda, E. Pérez-Mayoral; Ed. Taylor &Francis Group, CRC Press, New York. DOI: httpss://doi.org/10.1201/9781315202990
4. Elena Pérez-Mayoral, Marina Godino-Ojer and Daniel González-Rodal (2019). Bifunctional Porous Catalysts in the Synthesis of Valuable Products: Challenges and Prospects, chapter 2, 27-80. In: Nanocatalysis: applications and technologies", Ed. V. Calvino-Casilda, A. López-Peinado, R.M. Martin-Aranda, E. Pérez-Mayoral; Ed. Taylor &Francis Group, CRC Press, New York. DOI: httpss://doi.org/10.1201/9781315202990
5. Vanesa Calvino Casilda and Eugenio Muñoz Camacho (2019), State-of-the-Art in Nanocatalysts for the Transformation of Glycerol into High Added Value Products, chapter 3, 64-81. In: Nanocatalysis: applications and technologies", Ed. V. Calvino-Casilda, A. López-Peinado, R.M. Martin-Aranda, E. Pérez-Mayoral; Ed. Taylor &Francis Group, CRC Press, New York. DOI: httpss://doi.org/10.1201/9781315202990
6. M.L. Rojas-Cervantes (2019). Nanocatalysts from biomass and for transformation of biomass, chapter 6, 135-164. In: Nanocatalysis: applications and technologies", Ed. V. Calvino-Casilda, A. López-Peinado, R.M. Martin-Aranda, E. Pérez-Mayoral; Ed. Taylor &Francis Group, CRC Press, New York. DOI: httpss://doi.org/10.1201/9781315202990
7. V. Muelas-Ramos, R. Muñoz-Mansilla, V. Calvino-Casilda, E. Muñoz-Camacho, R.M. Martín-Aranda and I.A. Santos-López, (2017) "Photo-Fenton oxidation technology for the treatment of wastewater" chapter 12, 370-419. In Inorganic Polluants in wastewater. Methods of analysis, removal and treatment. Ed. Inamuddin, Ali Mohammad and Abdullah M. Asiri. Materials Research Foundations. ISBN 978-94-5291-34-0
8. M. Aliofkhazrae (Ed.) Comprehensive Guide for Mesoporous Materials. Volume 1: Synthesis and Characterization. E. Pérez-Mayoral, E. Soriano, R. M. Martín-Aranda, F. J. Maldonado-Hódar In: Mesoporous Catalytic Materials and Fine Chemistry, Nova Science Publishers Inc. (New York–USA) Series: Materials Science and Technologies 2015, ISBN: 978-1-63463-990-3.

9. E. Pérez-Mayoral, V .Calvino-Casilda, M. Godino, A. J. López- Peinado, R. M. Martín-Aranda Chapter 15 - Porous Catalytic Systems in the Synthesis of Bioactive Heterocycles and Related Compounds. In: Green Synthetic Approaches for Biologically Relevant Heterocycles, G. Brahmachari (Ed.) 2015, Pages 377-408, Elsevier.
10. V. Calvino-Casilda, E. Pérez-Mayoral, A.J. López-Peinado and R.M. Martín-Aranda. Chapter 2. Latest Research in the Synthesis of 1,4-Dihydropyridine Derivatives under Greener Reaction Conditions. In: New Research on Dihydropyridines. Jacquelyn Morales (Ed.) 2016. pages 39-86. Nova Science Publishers.

Patentes:

1. **Elena Perez Mayoral**, Rosa M. Martín Aranda, Antonio J. López Peinado, Marina Godino Ojer, Franscisco J. Maldonado Hódar, Agustín F. Pérez Cadenas, Franscisco Carrasco Marín. Síntesis de quinolinas usando catalizadores basados en aerogeles de carbón. ES2606724, Spanish Patent, 08/01/2018. UNED-UGR.
2. **Elena Pérez Mayoral**, R. M. Martín Aranda y A. J. López Peinado. Procedimiento de síntesis de cumarinas catalizada por sólidos mesoporosos híbridos inorgánico-orgánico básicos y cumarinas así obtenidas, ES2462816, Spanish Patent, 22/05/2015. UNED.
3. **Jesús López Sanz**, Elena Pérez Mayoral, Rosa María Martín Aranda, Antonio J. López Peinado. Procedimiento para la preparación de quinolinas usando materiales mesoporosos híbridos como catalizadores del proceso, ES2395109, Spanish Patent 06/02/2014. UNED.

INVESTIGADORES

Nombre y Apellidos	MARIA ELENA PEREZ MAYORAL
Correo Electrónico	eperez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-9047
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

Nombre y Apellidos	VANESA CALVINO CASILDA
Correo Electrónico	vcalvino@ieec.uned.es
Teléfono	91398-6498
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos	MARINA GODINO OJER
Correo Electrónico	mgodino@madrid.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	MARINA GODINO OJER
Correo Electrónico	mgodino@bec.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	DANIEL GONZALEZ RODAL
Correo Electrónico	daniel.gonzalez@ccia.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	ANTONIO JOSE LOPEZ PEINADO
Correo Electrónico	alopez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7346
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

Nombre y Apellidos	ROSA MARIA MARTIN ARANDA
Correo Electrónico	rmartin@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7351
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA Y QUÍMICA TÉCNICA

Nombre y Apellidos	MARIA LUISA ROJAS CERVANTES
Correo Electrónico	mrojas@ccia.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

MOVILIDAD INTERNACIONAL

A continuación se enumeran las estancias Erasmus realizadas en los últimos años:

1. **Agata Smuszkiewicz**, ERASMUS Student (2011-2012), UNED-Madrid (4 meses); Pre-doctoral research stay (2014-2015). Aberdeen (Scotland) (3 meses).
2. **Petra Kohoutová**, ERASMUS Student (2011-2012), UNED-Madrid (3 meses).
3. **Nadia Aider**, Research stay (June 2012 and June 2013), UNED-Madrid (2 meses).
4. **Marta Wlodarczyk**, ERASMUS Student (2014-2015). UNED-Madrid (3 meses).
5. **Dorota Kryszak**, ERASMUS Student (2015-2016), UNED-Madrid (3 meses).
6. **Marina Godino**, Pre-doctoral research stay (2015-2016). Lisboa (3 meses).
7. **Kasia Stawicka**, Post-doctoral research stay (2015-2016). UNED-Madrid (3 meses).
8. **Daniel Gonzalez Rodal**, Universidad Singapur, DGR, EurasiaCat Project (2017-2018, 6 meses).
9. **Elena Pérez Mayoral**, senior mobility (2009) J. Heyrovský Institute of Physical Chemistry, Praga, República Checa, (3 meses); (1-15 julio 2010) J. Heyrovský Institute of Physical Chemistry, Praga, República Checa; (2016) Universidad Nova de Lisboa (Portugal) (1 mes); (2017) Universidad Nova de Lisboa (Portugal), Movilidad ERASMUS.

10. **Rosa Mª Martín Aranda**, senior mobility (2016). Lehigh University, Pensylvania, USA (3 meses). Estancia Salvador de Madariaga ref: PRX16/00390;iii) (14-31 julio 2018) en el laboratorio de la Profesora Sofia Ya-Hsuan Loiu en la Natioanal Taiwan University, Taipei, donde organizó las jornadas “Common issues on Environment for Taiwan and Spain” (17 julio 2018).
11. **María Luisa Rojas Cervantes**, senior mobility (2017), Universidade Nova de Lisboa (Portugal) (1semana), como Tutora Erasmus.

TESIS DOCTORALES

A continuación se relatan la **Tesis Doctorales** leidas en los últimos 9 años y realizadas en el seno del Grupo de Investigación:
1) **Jorge Hurtado de Mendoza**. Determinación de compuestos traza en matrices complejas por cromatografía acoplada a espectrometría de masas previa optimización de la fase de la preparación de la muestra. (Sobresaliente “Cum Laude”). 21 diciembre 2011, UNED (4 publicaciones).
2) **Juan Aguado Serrano**, El método sol-gel Aplicado a la preparación de catalizadores y soportes catalíticos. Influencia de las variables de síntesis sobre las propiedades de los materiales obtenidos. 12 mayo 2012, UNED (4 publicaciones).
3) **Francisco Andrés Mocholí Castelló**, Estudio instrumental del análisis multiresiduo de plaguicidas en vegetales mediante GC/MS. 6 Mayo 2013, UNED (3 publicaciones).
4) **Jesús López Sanz,** Sistemas catalíticos porosos para la síntesis quinolinas vía condensación de Friedländer. 18 Mayo 2015, UNED (6 publicaciones).
5) **Santiago Ferrera Escudero**. Intensificación de procesos para la síntesis de heterociclos nitrogenados: carbones activados y activación ultrasónica. 15 Enero 2016, UNED (6 publicaciones).
6) **Laureano Costarrosa Morales**. Sistemas catalíticos con carácter básico en procesos de interés industrial enmarcados en la Química Verde. 3 Febrero 2016, Universidad de Córdoba (3 publicaciones).
7) **Davinia Blasco Jiménez**. Incorporación de aluminio y niobio en materiales MCM-41 y su aplicación en reacciones de química fina. (Premio Extraordinario de Doctorado; Doctorado Europeo). 4 Febrero 2016, UNED (3 publicaciones).
8) **Jacinto Velasco Rebolledo.** Sistemas catalíticos activos en la preparación de compuestos heterocíclicos de interés. 5 Febrero 2016, UNED (2 publicaciones).
9) **Maria Jesús Almela Armendáriz,** Identificación de nuevos antimaláricos con capacidad de bloquear la transmisión de la malaria. 5 octubre 2016, UNED (3 publicaciones).
10) **Álvaro Enríquez de Salamanca.** Consideración del cambio climático en la evaluación del impacto ambiental de infraestructuras lineales de transporte. (Premio Extraordinario de Doctorado). 5 Mayo 2017, UNED (7 publicaciones).

11) **Ágata Smuszkiewicz.** Sílices mesoporosas como nanocatalizadores activos en la síntesis de heterociclcos con propiedades terapéuticas. UNED, 14 diciembre 2017 (5 publicaciones).
12) **Marina Godino Ojer.** Materiales de carbón para la síntesis eficiente y selectiva de heterociclos nitrogenados. (Premio Extraordinario de Doctorado; Doctorado Europeo) UNED, 15 noviembre 2017 (4 publicaciones).
13) **Daniel González Rodal.** Estudio experimental y teórico de reacciones multicomponente catalizadas por sólidos porosos. UNED, prevista: primer semestre 2021.
14) **Pablo Fernández García.** Especiación de arsénico mediante técnicas de HPLC-Masas. UNED, prevista 2021.
15) **Niurka Barrios Bermúdez**. Preparación de nanotubos de carbono con carácter ácido y/o básico y su aplicación como catalizadores en la síntesis de heterociclos de interés biológico y farmacéutico. UNED, prevista 2021.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.