

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN (2020)

FACULTAD DE CIENCIAS, UAM



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
QUÍMICA

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN
(2020)

FACULTAD DE CIENCIAS, UAM

GRUPO DE PROCESOS Y SISTEMAS DE INGENIERÍA AMBIENTAL (PROSIAM)



UBICACIÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS
C/ Francisco Tomás y Valiente, 7
28049 Madrid



TELÉFONOS

91 497 7606 (Directora)
91 497 2878 (Secretaria)



FAX

91 497 3516



E-MAIL

juanjo.rodriguez@uam.es
montserrat.tobajas@uam.es



Web Site:

<http://www.uam.es/iq>

Síguenos:



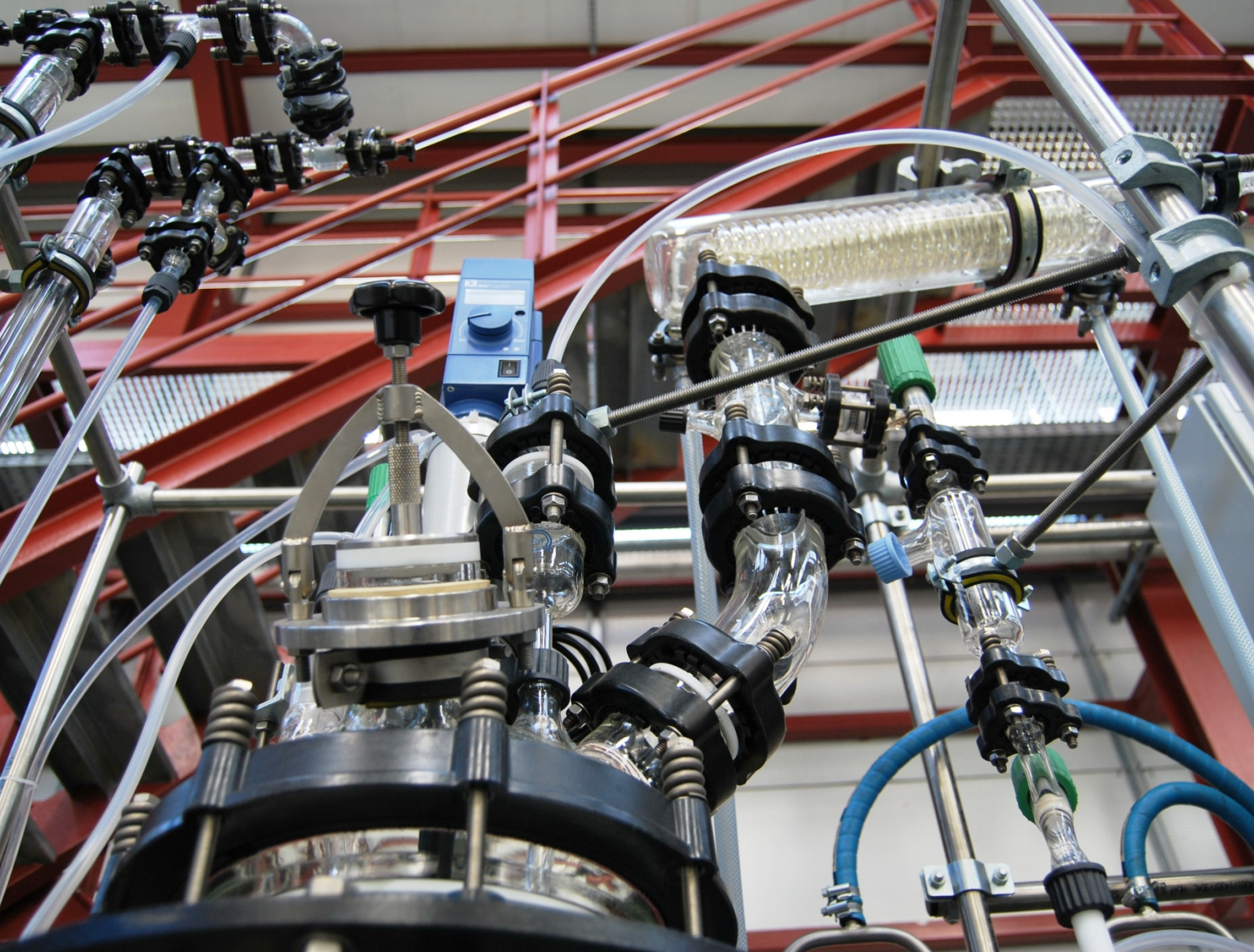


ÍNDICE

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

ÍNDICE

I. PERSONAL ADSCRITO AL DEPARTAMENTO.....	2
II. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	6
II.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS POR ORGANISMOS OFICIALES.....	6
II.2. CONTRATOS CON EMPRESAS Y ADMINISTRACIONES	15
III. PUBLICACIONES	18
III.1. ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	18
III.2. LIBROS Y CAPÍTULO DE LIBROS	27
III.3. PATENTES	28
IV. PONENCIAS Y COMUNICACIONES A CONGRESOS.....	30
V. COOPERACIÓN CIENTÍFICA.....	35
V.1. ESTANCIAS Y VISITAS DE INVESTIGADORES NACIONALES O EXTRANJEROS.....	35
VI. PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES	37
VI.1. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS CIENTÍFICAS.....	37
VI.2. ORGANIZACIÓN DE CURSOS Y SEMINARIOS	39
VI.3. PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, CURSOS Y MÁSTERES.....	40
VII. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	44
VII.1. TESIS DOCTORALES	44
VII.2. TRABAJOS FIN DE MÁSTER.....	45
VII.3. TRABAJOS FIN DE GRADO	47
VIII. OTRAS ACTIVIDADES.....	52
VIII.1. AYUDAS Y BECAS DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN.....	52
VIII.2. OTRAS AYUDAS Y BECAS	55
VIII.3. CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA.....	56
IX. RECURSOS DE INVESTIGACIÓN	58



I. PERSONAL ADSCRITO AL DEPARTAMENTO

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

I. PERSONAL ADSCRITO AL DEPARTAMENTO

Equipo de dirección

Dña. Montserrat Tobajas Vizcaíno (Directora)

Dña. Luisa Calvo Hernández (Subdirectora)

Dña. Carmen Belén Molina Caballero (Secretaria)

Catedrático de Universidad

José Antonio Casas de Pedro (jose.casas@uam.es)

Ángel Fernández Mohedano (angelf.mohedano@uam.es)

Juan José Rodríguez Jiménez (juanjo.rodriquez@uam.es)

Titular de Universidad

Luisa Calvo Hernández (luisa.calvo@uam.es)

Víctor Roberto Ferro Fernández (victor.ferro@uam.es)

Miguel Ángel Gilarranz Redondo (miguel.gilarranz@uam.es)

Luisa María Gómez Sainero (luisa.gomez@uam.es)

Francisco Heras Muñoz (fran.heras@uam.es)

Carmen Belén Molina Caballero (carmenbelen.molina@uam.es)

José Francisco Palomar Herrero (pepe.palomar@uam.es)

M^a Asunción Quintanilla Gómez (asun.quintanilla@uam.es)

Montserrat Tobajas Vizcaíno (montserrat.tobajas@uam.es)

Juan Antonio Zazo Martínez (juan.zazo@uam.es)

Profesor Contratado Doctor

María Noelia Alonso Morales (noelia.alonso@uam.es)

M^a Ariadna Álvarez Montero (ariadna.alvarez@uam.es)

Carolina Belver Coldeira (carolina.belver@uam.es)

Elena Díaz Nieto (elena.diaz@uam.es)

Zahara Martínez de Pedro (zahara.martinez@uam.es)

Alicia Marta Polo Díez (alicia.polo@uam.es)

M^a Ángeles de la Rubia Romero (angeles.delarubia@uam.es)

Profesor Contratado Doctor Interino

Jorge Bedia García-Matamoros (jorge.bedia@uam.es)

Profesor Ayudante Doctor

Jesús Lemus Torres (jesus.lemus@uam.es)

Pablo Navarro Tejedor (pablo.navarro@uam.es)

Gema Pliego Rodríguez (gema.pliego@uam.es)

Personal Investigador

Jaime Carbajo Ollero, Programa Juan de la Cierva-Incorporación, (jaime.carbajo@uam.es)

María Martín Martínez, Programa Atracción de Talento Investigador
(maria.martin.martinez@uam.es)

Macarena Muñoz García, Programa Ramón y Cajal (macarena.munnoz@uam.es)

Rafael Rodríguez Solís, Programa Juan de la Cierva-Formación, (rafael.rodriquez@uam.es)

Profesor Asociado

Javier García del Río (javier.garciad@uam.es)

Sara Mateo Fernández (sara.mateo@uam.es)

José Daniel Suarez Reyes (josed.suarez@uam.es)

Profesor Honorario

Valentín González García (valentin.gonzalez@uam.es)

Técnico de Laboratorio

Javier Díaz Alonso (javier.diaz@uam.es)

Luis Ropero Page (luis.ropero@uam.es)

Gestor administrativo

Noelia Cuenca Rubio (noelia.cuenca@uam.es)

Sonia García Lera (sonia.garcia@uam.es)

Ángela García Martín (angelaq.martin@uam.es)

Investigador post-doctoral

José Alberto Baeza Herrera (josealberto.baeza@uam.es)

Ismael Fernández Mena (ismael.fernandez@uam.es)

Almudena Gómez Avilés (almudena.gomez@uam.es)

Cristian Moya Álamo (cristian.moya@uam.es)

Rubén Santiago Lorenzo (ruben.santiago@uam.es)

Jefferson Eduardo Silveira (jefferson.silveira@estudiante.uam.es)

Esther Gómez Herrero (esther.gomezh@uam.es)

Investigador pre-doctoral

Inés Ávila Vivas (mariai.avila@uam.es)
Carlos Fernández Ruiz (carlos.fernandezruiz@uam.es)
Manuel Fernández Márquez (manuel.fernandezm@uam.es)
Elisa Hernández Muñoz (elisa.hernandez@uam.es)
Daniel Hospital Benito (daniel.hospital@uam.es)
Ricardo Paúl Ipiates Macas (ricardo.ipiales@uam.es)
Jéssica Justicia González (jessica.justicia@uam.es)
Sichen Liu (sichen.liu@uam.es)
Pablo Lopez Delgado (pablo.lopezd@uam.es)
Gemma Mannarino (gemma.mannarino@uam.es)
Adrián Marí Espinosa (adrian.mari@uam.es)
José Daniel Marín Batista (josed.marin@estudiante.uam.es)
Daniel Moreno Fernández (daniel.moreno@uam.es)
Virginia Muelas Ramos (virginia.muelas@uam.es)
Julia Nieto-Sandoval Rodriguez (julia.nieto-sandoval@uam.es)
David Ortiz Suárez (david.ortiz@uam.es)
Manuel Peñas Garzón (manuel.pennas@uam.es)
Inés Sanchis Pérez (ines.sanchis@uam.es)
Andrés Sarrión Pérez (andres.sarrion@uam.es)
Adriana Souza de Oliveira (adriana.souzade@uam.es)
Eneko Suárez Aguirre (eneko.suarez@uam.es)
Natalia de la Torre Gordo (natalia.delatorre@uam.es)
Gonzalo Yagüe Fernández (gonzalo.yague@uam.es)
Gonzalo Vega Marcilla (gonzalo.vega@uam.es)
Yilan Wang (yilan.wang@estudiante.uam.es)
Javier Ángel Otero Manuel (javier.otero@uam.es)

Técnicos de Apoyo a la Investigación (CAM)

Álvaro Pérez Lorrio (alvaro.perez@uam.es)



II. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

II. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

II.1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS POR ORGANISMOS OFICIALES

“Síntesis de heteroestructuras a partir de TiO_2 y lignina para la degradación de contaminantes emergentes por fotocátalisis con radiación solar.”

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (CTQ2016-78576-R).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 12/2016-12/2020.

Investigador responsable: Carolina Belver, Juan José Rodríguez.

Número de investigadores participantes: 4.

Investigadores participantes IQ-UAM: Gema Pliego Rodriguez, Carmen Belén Molina.

Resumen: El objetivo general del proyecto consiste en el diseño de fotocatalizadores basados en heterouniones semiconductor-carbón usando lignina como precursor carbonoso, para su utilización en la eliminación de contaminantes emergentes en agua empleando radiación solar. De esta forma se consigue un doble objetivo: (i) la eliminación de las aguas de contaminantes emergentes, con la problemática que éstos llevan asociada, y (ii) la valorización de un residuo de origen biomásico como es la lignina, cuya producción se espera que aumente de forma exponencial en los próximos años paralelamente al desarrollo de biorefinerías.

“Aplicación de catalizadores de bajo coste para el tratamiento y acondicionamiento de agua”

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (CTM2016-76454-R).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 01/2017 - 12/2020.

Investigador responsable: José Antonio Casas de Pedro, Juan Antonio Zazo Martínez.

Número de investigadores participantes: 6.

Investigadores participantes IQ-UAM: Zahara Martínez de Pedro, Asunción Quintanilla.

Resumen: El proyecto aborda la aplicación de catalizadores para el tratamiento de tres tipos diferentes de efluentes. Por un lado, se pretende desarrollar un tratamiento efectivo para la eliminación de nitratos en aguas exentas de materia orgánica, que puede tener como finalidad su consumo. Por otro lado, se aplicarán los catalizadores desarrollados para la eliminación de fármacos que no pueden ser retenidos en el tratamiento convencional de una EDAR. Por último, se aborda el tratamiento de aguas residuales con alta concentración de carga orgánica y una baja o nula biodegradabilidad.

“Valorización de contaminantes orgánicos clorados mediante su transformación a hidrocarburos de interés industrial por hidrodechloración catalítica”

Entidad financiadora: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (CTM2017-85498-R).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 01/2018 - 09/2021.

Investigador responsable: Luisa María Gómez Sainero.

Número de investigadores participantes: 8.

Investigadores participantes IQ-UAM: Ma Ariadna Álvarez Montero, Jorge Bedia García-Matamoros, María Martín Martínez, Carlos Fernández Ruiz, Sichen Liu.

Resumen: El proyecto se centra en la transformación de clorometanos y otros compuestos organoclorados residuales en hidrocarburos ligeros de interés industrial (etano, etileno, propano y propileno fundamentalmente). Su principal objetivo es maximizar el rendimiento a dichos productos, y en particular a olefinas, mediante el empleo de catalizadores de Pd soportado en diferentes materiales, que sean resistentes a la desactivación, y profundizar en el conocimiento científico-técnico del proceso.

“Estrategia multiescala para el desarrollo de sistemas de captura y conversión de CO₂”

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Hacienda (CTQ2017-89441-R).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 01/2018 - 12/2020.

Investigador responsable: José Palomar Herrero.

Número de investigadores participantes: 5.

Investigadores participantes IQ-UAM: Víctor R. Ferro Fernández, Jesús Lemus Torres, Cristian Moya Álamo, Rubén Santiago Lorenzo.

Resumen: El proyecto pretende consolidar la línea de investigación teórica y experimental iniciada en el proyecto previo sobre captura de CO₂ mediante sistemas basados en líquidos iónicos (LIs) para el tratamiento de corrientes gaseosas (postcombustión y precombustión, purificación de gas natural y biogás, producción de cemento y amoníaco), ampliando el marco de investigación a la subsiguiente conversión del CO₂ en combustible o productos de interés comercial, mediante una metodología de trabajo puesta a punto por el equipo solicitante, que se ha demostrado de gran utilidad para el avance del conocimiento en la aplicación de LIs a innovadoras tecnologías de separación y reacción.

“Nuevo proceso de conversión de residuos yodados en materias primas para contrastes”

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (RTC-2017-6096-5).

Entidades participantes: Justesa Imagen S.A., Universidad Autónoma de Madrid, Ambiente y Residuos S.L.

Duración: 03/2018 - 10/2020.

Investigador responsable: José Antonio Casas de Pedro, Juan Antonio Zazo Martínez.

Número de investigadores participantes: 5.

Investigadores participantes IQ-UAM: Gema Pliego Rodríguez, Jefferson Silveira, Jaime Carbajo Ollero.

Resumen: Con la ejecución de este proyecto se persigue recuperar el contenido en yodo de los residuos generados en la fabricación de contrastes y reutilizarlo en el propio proceso. Para ello se plantea el diseño y construcción de un equipo piloto y su adaptación al proceso productivo de la empresa, de modo que la producción se acerque al concepto de economía circular.

“Bioeconomía urbana: transformación de biorresiduos en biocombustibles y bioproductos de interés industrial”

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid (P2018/EMT-4344).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Rey Juan Carlos, CSIC, CIEMAT, IMDEA Energía.

Duración: 01/2019 - 12/2022.

Investigador responsable: Elena Díaz Nieto.

Número de investigadores participantes: 18.

Investigadores participantes IQ-UAM: Juan J. Rodríguez Jiménez, Ángel F. Mohedano, M^a Ángeles de la Rubia Romero, Montserrat Tobajas Vizcaíno, Luisa Gómez Sainero, Luisa Calvo Hernández, Miguel A. Gilarranz Redondo, Francisco Heras Muñoz, Jessica Justicia González, José A. Baeza Herrera, Adriana Souza de Oliveira, Ismael F. Mena, Esther Gómez Herrero, Andrés Sarrión Pérez, Inés Sanchis Pérez, José Daniel Marín Batista, Eneko Suárez Aguirre.

Resumen: El programa científico BIOTRES plantea un sistema integrado de valorización de biorresiduos como una alternativa de mayor valor añadido. Las tecnologías contempladas en este programa de actividades incluyen transformaciones termoquímicas, químicas y biológicas que permitan su valorización material (bioplásticos, fertilizantes, carbón activo) y energética (biogás, biometano, hidrógeno).

“Red Madrileña de tratamientos para la reutilización de aguas residuales y valorización de fangos (REMTAVARES-CM)”

Entidad financiadora: Consejería de Educación y Ciencia de la Comunidad Autónoma de Madrid (P2018/EMT-4341).

Entidades participantes: URJC, UCM, UAM, UAH, IMDEA-AGUA.

Duración: 01/2019 - 12/2024.

Investigador responsable: José Antonio Casas de Pedro, Juan Antonio Zazo Martínez.

Número de investigadores participantes: 7.

Investigadores participantes IQ-UAM: Zahara Martínez de Pedro, Asunción Quintanilla Gómez, Gema Pliego Rodríguez, Macarena Muñoz García, Jaime Carbajo Ollero, Jefferson Silveira.

Resumen: Con la ejecución de este proyecto se persigue recuperar el contenido en iodo de los residuos generados en la fabricación de contrastes y reutilizarlo en el propio proceso. Para ello se plantea el diseño y construcción de un equipo piloto y su adaptación al proceso productivo de la empresa, de modo que la producción se acerque al concepto de economía circular.

“Tratamiento de aguas contaminadas por nitrato mediante catalizadores y reactores estructurados”

Entidad financiadora: Agencia Estatal de Investigación (RTI2018-098431-BI00).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 01/2019 - 12/2021.

Investigador responsable: Miguel Ángel Gilarranz Redondo, Luisa Calvo Hernández.

Número de investigadores participantes: 6.

Investigadores participantes: Noelia Alonso Morales, Francisco Heras Muñoz, José Alberto Baeza Herrera, Adriana Souza de Oliveira.

Resumen: El proyecto estudia el desarrollo de reactores estructurados basados en membranas catalíticas de grafeno y óxido de grafeno y su aplicación a la reducción química con hidrógeno de nitratos en aguas. Se desarrollan sistemas en las membranas actúan como soporte catalítico y catalizados, pero también como contactor para controlar la transferencia de materia entre las fases gas y líquida.

“Tecnologías para la mejora de la sostenibilidad de procesos y productos basados en biomasa lignocelulósica”

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid (P2018/EMT-4348).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Complutense de Madrid e Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

Duración: 01/2019 - 12/2022.

Investigador responsable: José Palomar Herrero.

Número de investigadores participantes: 9.

Investigadores participantes IQ-UAM: Víctor Ferro Fernández, Noelia Alonso Morales, M^a Ariadna Álvarez Montero, Jesús Lemus Torres, Pablo Navarro Tejedor, Cristian Moya Álamo, Rubén Santiago Lorenzo, Daniel Hospital Benito, Elisa Hernández Muñoz.

Resumen: El proyecto SUSTEC aborda una novedosa investigación multidisciplinar orientada al desarrollo de nuevas tecnologías más sostenibles para el aprovechamiento integral de la biomasa lignocelulósica, con objetivos específicos para el avance científico en el procesado de biomasa, la obtención de biocombustibles y bioproductos, la valorización de residuos y las operaciones de separación que condicionan en gran medida la economía y la sostenibilidad de los procesos de biorrefinería en su conjunto.

“NEWIR Manure: Nutrients, Energy, and Water Innovations for Resource recovery”

Entidad financiadora: National Science Foundation (EE.UU.). INFEWS/T2: Innovations at the Nexus of Food, Energy, and Water Systems.

Entidades participantes: University of Nevada (Reno), University of Florida, California State University (Chico), Universidad Autonoma de Madrid.

Duración: 08/2019 – 07/2023.

Investigador responsable: Charles Coronella (UNR), Ángel Fernández Mohedano (UAM).

Investigadores participantes IQ-UAM: Juan José Rodríguez Jiménez, Elena Díaz Nieto, Montserrat Tobajas Vizcaíno, Alicia Polo Diez, John Villamil Martínez, Andrés Sarrión Pérez, José Daniel Marín Batista, Ricardo Paúl Ipiales Macas, Gemma Mannarino, M^a Ángeles de la Rubia Romero.

Resumen: In the NEWIR project, manure is processed by hydrothermal carbonization (HTC). In the presence of selected metal oxides, phosphorous and nitrogen are selectively partitioned to an aqueous phase, along with significant organic content. Carbon is left behind as a char that can be converted to heat and power by gasification and subsequent generation. Algae can be grown in the aqueous product of HTC, making use of the organic content and nutrients. Two well-studied heterotrophic microalgae strains, *Chlorella vulgaris* and *Chlamydomonas reinhardtii*, along with the well-known dietary supplement blue-green algae strain *Spirulina maxima*, will be evaluated. The algae serve as a high-value, nutrient-dense feed additive for cattle that can be blended with low-cost crop residues (e.g., corn stover) to provide a nutritious feed.

“Análisis y gestión de los riesgos asociados a la presencia de cianotoxinas en aguas y desarrollo de tecnologías limpias para su eliminación: hacia una mejora de la salud pública”

Entidad financiadora: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) (920PTE0102) y Ministerio de Ciencia e Innovación. Programación Conjunta Internacional. (PCI2020-112013).

Entidades participantes: UAM- España, UNAM-México, UTEC-Perú, UCAR-Colombia, UCO-Chile.

Duración: 01/2020 – 12/2022.

Investigador responsable: Jose Antonio Casas de Pedro.

Número de investigadores participantes: 11 (UAM: 6)

Investigadores participantes: Macarena Muñoz García, Zahara Martínez de Pedro.

Resumen: El objetivo del proyecto es el desarrollo de técnicas de detección temprana sobre la presencia de cianobacterias y cianotoxinas en masas de agua, así como el desarrollo de procesos de tratamiento que permitan la inactivación de las cianotoxinas y el aprovechamiento del agua tratada.

“Desarrollo de estrategias para la separación de microplásticos de corrientes acuosas (ZerH₂O-μPlastic)”

Entidad financiadora: Proyectos de I+D para jóvenes investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid y la Comunidad de Madrid (SI1/PJI/2019-00006).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 01/2020 - 12/2021.

Investigador responsable: Macarena Muñoz García.

Número de investigadores participantes: 5.

Investigadores participantes: José Antonio Casas de Pedro, Zahara Martínez de Pedro, Jaime Carbajo Olleros, Julia Nieto-Sandoval Rodríguez, David Ortiz Suárez.

Resumen: Proyecto centrado en el estudio de la separación y degradación de microplásticos contenidos en corrientes acuosas mediante procesos avanzados de tratamiento.

“Hidrodecloración en fase gas de residuos industriales clorados en presencia de oxígeno por medio de catalizadores Pd@CNT”

Entidad financiadora: Proyectos de I+D para jóvenes investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid y la Comunidad de Madrid (SI1/PJI/2019-00487).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 01/2020 - 12/2021.

Investigador responsable: María Martín Martínez.

Número de investigadores participantes: 4.

Investigadores participantes: Luisa M^a Gómez Sainero, Juan José Rodríguez Jiménez, Sichen Liu.

Resumen: El objetivo de este proyecto es desarrollar una estrategia para el tratamiento de corrientes residuales reales, esto es, conteniendo oxígeno, mediante hidrodecloración catalítica, para lo cual se plantea el uso de catalizadores novedosos tipo Pd@CNT. Se pretende diseñar una unidad para ensayar el proceso a escala planta piloto, permitiendo recabar información para la evaluación industrial y económica del procedimiento propuesto.

“Desarrollo de procesos de tratamiento y acondicionamiento de agua: eliminación de microcontaminantes y retención de microplásticos (IMANAGUA)(H2OPE-treat)”

Entidad financiadora: Proyectos Plan Nacional de I+D+I. Programa Nacional de Tecnología del Medioambiente del Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-105079RB-I00).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 06/2020 - 05/2023.

Investigador responsable: Jose Antonio Casas de Pedro, Zahara Martínez de Pedro.

Número de investigadores participantes: 4

Investigadores participantes: Macarena Muñoz García, Asunción Quintanilla Gómez.

Resumen: Proyecto centrado en el desarrollo de tecnologías avanzadas para el tratamiento de microcontaminantes y retención de microplásticos contenidos en corrientes acuosas.

“Síntesis de MOFs con aplicaciones fotocatalíticas medioambientales y energéticas: degradación de contaminantes emergentes y producción de hidrógeno”

Entidad financiadora: Agencia Estatal de Investigación (PID2019-106186RB-I00).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 06/2020-05/2023.

Investigador responsable: Carolina Belver Coldeira, Juan José Rodríguez Jiménez.

Número de investigadores participantes: 4.

Investigadores participantes IQ-UAM: Jorge Bedia García-Matamoros, Carmen Belén Molina.

Resumen: En este proyecto MOF4PHOTO se van a preparar fotocatalizadores basados en MOF (metal organic framework) para aplicaciones medioambientales y energéticas. El objetivo general es diseñar fotocatalizadores con alta actividad y estabilidad bajo luz solar para aplicaciones medioambientales y energéticas, concretamente para la degradación de contaminantes emergentes presentes en agua y la producción de hidrógeno por descomposición del agua.

“Valorización de residuos mediante tratamiento hidrotermal. Recuperación de energía, productos de valor añadido y nutrientes (WASTEVALOR)”

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-108445RB-I00).

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid

Duración: 06/2020 - 05/2023.

Investigador responsable: Ángel Fernández Mohedano, Elena Díaz Nieto.

Número de investigadores participantes: 10.

Investigadores participantes: M^a Ángeles de la Rubia Romero, Montserrat Tobajas Vizcaíno, Alicia Polo Díez, Ricardo Paúl Ipiates Macas, Inés Sanchís Pérez, Ismael Fernández Mena, Andrés Sarrión Pérez.

Resumen: El proyecto se centra en el empleo de la tecnología de carbonización hidrotermal como eje central de una estrategia de valorización de residuos biomásicos. Los hidrochars se activarán para la obtención de materiales adsorbentes y catalizadores de bajo coste. Se evaluará la valorización del agua de proceso obtenida (digestión anaerobia, fermentación oscura y reformado en fase acuosa). Por último, se analizará la posibilidad de recuperación de nutrientes, tanto del hidrochar como del agua de proceso, estudiando la especiación de N y P, así como su recuperación como sulfato amónico y estruvita.

“Tratamiento hidrotermal de residuos biomásicos: producción de carbón activo, recuperación de nutrientes y generación de biocombustibles”

Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid. II Edición del Programa de Fomento de la Transferencia del Conocimiento 2020.

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid, Zoitechlab, Exman Explotación y Mantenimiento S.L.

Duración: 09/2020 - 11/2020.

Investigador responsable: Elena Díaz Nieto, M^a Angeles de la Rubia Romero.

Número de investigadores participantes: 7.

Investigadores participantes: Angel Fernández Mohedano, Juan José Rodríguez Jiménez, Montserrat Tobajas Vizcaíno, Inés Sanchís Pérez, Andrés Sarrión Pérez.

Resumen: El objetivo general de esta colaboración es estudiar el empleo de la tecnología de carbonización hidrotermal como eje central de una estrategia de valorización de residuos biomásicos, con la que se pretenden transformar los residuos, por un lado, en sólidos carbonosos precursores de carbones activos, y por otro, recuperar nutrientes para la producción de fertilizantes.

“Valorización energética de purines de cerdo mediante carbonización hidrotermal y digestión anaerobia. Recuperación de nutrientes”

Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid. II Edición del Programa de Fomento de la Transferencia del Conocimiento 2020.

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid, Zoitechlab, La Serrota S.L.

Duración: 09/2020 - 11/2020.

Investigador responsable: M^a Ángeles de la Rubia Romero, Angel Fernández Mohedano.

Número de investigadores participantes: 6.

Investigadores participantes: Elena Díez Nieto, Juan José Rodríguez Jiménez, Alicia Polo Díez, Eneko Suárez Aguirre.

Resumen: El objetivo general de esta colaboración es usar la carbonización hidrotermal como tecnología para el tratamiento de purines de cerdo, reduciendo el volumen final y obteniendo un biocombustible sólido y unas aguas de proceso de las que se pueden recuperar nutrientes (N y P en forma de estruvita) y valorizar mediante digestión anaerobia.

“Nueva tecnología de producción de biohidrógeno a partir de residuos agroindustriales”

Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid. II Edición del Programa de Fomento de la Transferencia del Conocimiento 2020.

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid, Zoitechlab.

Duración: 09/2020 - 12/2020.

Investigador responsable: Ángel Fernández Mohedano, José Luis Sanz Martín.

Número de investigadores participantes: 8.

Investigadores participantes: Elena Díez Nieto, M^a Ángeles de la Rubia Romero, Montserrat Tobajas Vizcaíno, Ismael Fernández Mena, Gemma Mannarino, Patricia Rojas Ojeda.

Resumen: El objetivo general de esta colaboración es desarrollar una tecnología integral para generar biohidrógeno, mediante fermentación anaeróbica y fotorreducción de residuos agroindustriales. Por otro lado, se plantea transformar ácidos grasos volátiles, subproductos de la fermentación anaerobia, en lípidos, los cuales pueden ser utilizados como materia prima en la obtención de biocombustible. Para reducir la huella de carbono de la tecnología, el dióxido de carbono generado en proceso biológico es reutiliza en otra fase del mismo, para generar oxígeno y biohidrógeno.

II.2. CONTRATOS CON EMPRESAS Y ADMINISTRACIONES

“Caracterización de centros activos de adsorción en arcillas”

Entidad financiadora: SEPIOL S.A.

Entidades participantes: SEPIOL S.A. y Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 11/2019 - 04/2021.

Investigador responsable: Jorge Bedia García-Matamoros, Carolina Belver Coldeira.

“Análisis de aguas de la Central Nuclear de Almaraz”

Entidad financiadora: Central Nuclear de Almaraz.

Entidades participantes: Central Nuclear de Almaraz y Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 01/2020 - 12/2020.

Investigador responsable: Angel Fernández Mohedano, Elena Díaz Nieto.

“Desarrollo de sistemas de separación y análisis de microplásticos de matrices acuosas”

Entidad financiadora: Captoplastic S.L.

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 07/2020 - 06/2021.

Investigador responsable: Macarena Muñoz García, Zahara Martínez de Pedro.

“Tratamiento hidrotermal de residuos biomásicos: producción de carbón activo, recuperación de nutrientes y generación de biocombustibles (MICROEDA20)”

Entidad financiadora: Exman Explotación y Mantenimiento S.L.

Entidades participantes: Exman Explotación y Mantenimiento S.L., Zoitechlab y Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 09/2020 - 11/2020.

Investigador responsable: Elena Díaz Nieto, M^a Ángeles de la Rubia Romero.

“Valorización energética de purines de cerdo mediante carbonización hidrotermal y digestión anaerobia. Recuperación de nutrientes (VALPURÍN 20)”

Entidad financiadora: La Serrota S.L.

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid, Zoitechlab, La Serrota S.L.

Duración: 09/2020 - 11/2020.

Investigador responsable: M^a Ángeles de la Rubia Romero, Ángel Fernández Mohedano.

“Nueva tecnología de producción de biohidrógeno a partir de residuos agroindustriales (RESAGROB20)”

Entidad financiadora: Zoitechlab.

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid, Zoitechlab.

Duración: 09/2020 - 12/2020.

Investigador responsable: Ángel Fernández Mohedano, José Luis Sanz Martín.

“Producción de Cyclen”

Entidad financiadora: JUSTESA.

Entidades participantes: Universidad Autónoma de Madrid.

Duración: 10/2020 - 03/2021.

Investigador responsable: José Antonio Casas de Pedro, Juan Antonio Zazo Martínez.

“Simulación y optimización de proceso de limpieza de biogás”

Entidad financiadora: Aqualia.

Entidades participantes: Departamento de Ingeniería Química, UAM.

Duración: 11/2020 - 2/2021.

Investigador responsable: Jose Palomar Herrero.



III. PUBLICACIONES

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

III. PUBLICACIONES

III.1. ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Título: Boosting the catalytic activity of natural magnetite for wet peroxide oxidation.

Autores: S. Álvarez-Torrellas, M. Munoz, V. Mondejar, Z. M. de Pedro, and J. A. Casas.

Revista: Environmental Science and Pollution Research, 2020, 27, 1176.

Título: Role of the pore structure of Fe/C catalysts on heterogeneous Fenton oxidation.

Autores: S. Amelia, W.B. Sediawan, I. Prasetyo, M. Munoz and T. Ariyanto.

Revista: Journal of Environmental Chemical Engineering, 2020, 8, 102921.

Título: Engaging Nanoporous Carbons in "Beyond Adsorption" applications: Characterization Challenges and Performance.

Autores: C.O. Ania, P.A. Armstrong, T.J. Badosz, F. Beguin, A.P. Carvalho, A. Celzard, E. Frackowiak, M.A. Gilarranz, K. László, J. Matos, M.F.R. Pereira.

Revista: Carbon, 2020, 164, 69-84.

Título: High load drug release systems based on carbon porous nanocapsule carriers. Ibuprofen case study.

Autores: M.I. Avila, N. Alonso-Morales, J.A. Baeza, J.J. Rodriguez, M.A. Gilarranz.

Revista: Journal of Materials Chemistry B, 2020, 8, 5293.

Título: Enhanced separation of benzene and cyclohexane by homogeneous extractive distillation using ionic liquids as entrainers.

Autores: M. Ayuso, A. Cañada, M. Larriba, P. Navarro, N. Delgado, J. García, F. Rodríguez.

Revista: Separation and Purification Technology, 2020, 240, 116583.

Título: Experimental and CPA EoS Description of the Key Components in the BTX Separation from Gasolines by Extractive Distillation with Tricyanomethanide-Based Ionic Liquids.

Autores: M. Ayuso, A.M. Palma, M. Larriba, N. Delgado, J. García, F. Rodríguez, J.A.P. Coutinho, P.J. Carvalho, P. Navarro.

Revista: Industrial & Engineering Chemistry Research, 2020, 59, 15058.

Título: Review on activated carbons by chemical activation with FeCl₃.

Autores: J. Bedia, M. Peñas-Garzón, A. Gómez-Avilés, J.J. Rodriguez, C. Belver.

Revista: C-Journal of Carbon Research, 2020, 6, 21.

Título: TiO₂:Ce_x onto Al clays for photocatalytic solar water disinfection.

Autores: C. Belver, S. Ponce, E. Carpio, G. Salazar, P. García, J. Bedia, M.A. Álvarez-Montero, J.J. Rodríguez, J.M. Rodríguez.

Revista: International Journal of Photoenergy, 2020, 8881259.

Título: Enhancement of the adsorption properties of two natural bentonites by ion-exchange: equilibrium, kinetics and thermodynamic study.

Autores: A. Boukhemkhem, A.H. Pizarro, C.B. Molina.

Revista: Clay Minerals, 2020, 55(2), 132.

Título: Extraction of guaiacol from hydrocarbons as an alternative for the upgraded bio-oil purification: Experimental and computational thermodynamic study.

Autores: M.I. Campos-Franzani, N.F. Gajardo-Parra, C. Pazo-Carballo, P. Aravena, R. Santiago, J. Palomar, N. Escalón, R.I. Canales.

Revista: Fuel, 2020, 280, 118405.

Título: Comparison of the behavior of ZVI/carbon composites from both commercial origin and from spent Li-ion batteries and mill scale for the removal of ibuprofen in water.

Autores: S. Chen, L. Zixiang, C. Belver, G. Gao, J. Guan, Y. Guo, H. Lie, J. Mac, J. Bedia, P. Wójtowicz.

Revista: Journal of Environmental Management, 2020, 264, 110480.

Título: Contamination of N-poor wastewater with emerging pollutants does not affect the performance of purple phototrophic bacteria and the subsequent resource recovery potential.

Autores: I. de las Heras, R. Molina, Y. Segura, T. Hülsen, M.C. Molina, N. Gonzalez-Benitez, J. A. Melero, A. F. Mohedano, F. Martínez, D. Puyol.

Revista: Journal of Hazardous Materials, 2020, 385, 121617.

Título: Simulation and Optimization of the CWPO Process by Combination of Aspen Plus and 6-Factor Doehlert Matrix: Towards Autothermal Operation.

Autores: J.L. Diaz de Tuesta, A. Quintanilla, D. Moreno, V.R. Ferro, J.A. Casas.

Revista: Catalysts, 2020, 10, 548.

Título: The pH effect on the kinetics of 4-nitrophenol removal by CWPO with doped carbon black catalysts.

Autores: J.L. Diaz de Tuesta, A. Quintanilla, J.A. Casas, S. Morales-Torres, J.L. Faria, A.M.T. Silva, H.T. Gomes.

Revista: Catalysis Today, 2020, 356, 216.

Título: Promoting light hydrocarbons yield by catalytic hydrodechlorination of residual chloromethanes using palladium supported on zeolite catalysts.

Autores: C. Fernandez-Ruiz, J. Bedia, J.M. Grau, A.C. Romero, D. Rodríguez, J.J. Rodríguez, L.M. Gómez-Sainero.

Revista: Catalysts, 2020,10, 199.

Título: Design and synthesis of alverine-based ionic liquids to improve drug water solubility.

Autores: V. Fernandez-Stefanuto, P. Esteiro, R. Santiago, D. Moreno, J. Palomar, E. Tojo.

Revista: New Journal of Chemistry, 2020, 44, 20428.

Título: Superparamagnetic nanosorbent for water purification: Assessment of the adsorptive removal of lead and methyl orange from aqueous solutions.

Autores: A. Gallo-Cordova, J. Lemus, F.J. Palomares, M.P. Morales, E. Mazario.

Revista: Science of The Total Environment, 2020, 711, 134644.

Título: Enhanced cork-boiling wastewater treatment by electro-assisted processes.

Autores: A.L. Garcia-Costa, J. Carbajo, R. Masip, A. Quintanilla, F.J. Yuste-Córdoba, J.A. Casas

Revista: Separation and Purification Technology, 2020, 241, 116748.

Título: On the role of the cathode for the electro-oxidation of perfluorooctanoic acid.

Autores: A.L. Garcia-Costa, A. Savall, J.A. Zazo, J.A. Casas, K.G Serrano.

Revista: Catalysts, 2020, 10-8, 1-14, 902.

Título: Thermal post-treatments to enhance the water stability of NH₂-MIL-125(Ti).

Autores: A. Gómez-Avilés, V. Muelas-Ramos, J. Bedia, J.J. Rodriguez, C. Belver.

Revista: Catalysts, 2020, 10, 603.

Título: Ionic liquids removal by sequential photocatalytic and biological oxidation.

Autores: E. Gomez-Herrero, M. Tobajas, J.J. Rodriguez, A.F. Mohedano.

Revista: Journal of Chemical Technology and Biotechnology, 2020, 95, 1926.

Título: Thiamethoxam removal by Fenton and biological oxidation.

Autores: E. Gomez-Herrero, H. Lebig-ElHadi, H. Ait-Amar, M. Tobajas, J.J. Rodriguez, A.F. Mohedano.

Revista: Journal of Chemical Technology and Biotechnology, 2020, 95, 913.

Título: Toxicity and inhibition assessment of ionic liquids by activated sludge.

Autores: E. Gomez-Herrero, M. Tobajas, A. Polo, J.J. Rodriguez, A.F. Mohedano.

Revista: Ecotoxicology and Environmental Safety, 2020, 109836.

Título: Process analysis overview of ionic liquids on CO₂ chemical capture.

Autores: D. Hospital-Benito, J. Lemus, C. Moya, R. Santiago, J. Palomar.

Revista: Chemical Engineering Journal, 2020, 390, 124509.

Título: Thermodynamic and kinetic evaluation of ionic liquids + tetraglyme mixtures on CO₂ capture.

Autores: D. Hospital-Benito, J. Lemus, R. Santiago, J. Palomar.

Revista: Journal of CO₂ Utilization 35 (2020) 185–193.

Título: Tribological properties of gold matrix composite coatings with carbon nanocapsules containing ionic liquid lubricants.

Autores: A. Igual Muñoz, N. Alonso-Morales, J. Palomar, M.A. Gilarranz, S. Mischler.

Revista: Materials Letters, 2020, 279, 128501.

Título: Understanding Hydrodechlorination of Chloromethanes. Past and Future of the Technology.

Autores: S. Liu, J.A. Otero, M. Martin-Martinez, D. Rodriguez-Franco, J.J. Rodriguez, L.M. Gómez-Sainero.

Revista: Catalysts, 2020, 10, 1462.

Título: A novel CdS/SWCNT/CeO₂ nanoheterostructure for solar natural sunlight assisted photodegradation of wastewater pollutants: in depth mechanistic insights.

Autores: M. Madkour, A.A. Ali, A.A. Nazeer, F.A. Sagheer, C. Belver.

Revista: Applied Surface Science, 2020, 499, 143988.

Título: Energy and phosphorous recovery through hydrothermal carbonization of digested sewage sludge.

Autores: J.D. Marin-Batista, A.F. Mohedano, J.J. Rodríguez, M.A. de la Rubia.

Revista: Waste Management. 2020, 105, 566.

Título: Energy valorization of cow manure by hydrothermal carbonization and anaerobic digestion.

Autores: J.D. Marin-Batista, J.A. Villamil, S.V. Qaramaleki, C.J. Coronella, A.F. Mohedano, M.A. de la Rubia.

Revista: Renew Energy, 2020, 160, 623.

Título: Carbon nanotubes as catalysts for wet peroxide oxidation: The effect of surface chemistry.

Autores: M. Martin-Martinez, B.F. Machado, P. Serp, S. Morales-Torres, A.M.T. Silva, J.L. Figueiredo, J.L. Faria, H.T. Gomes.

Revista: Catalysis Today, 2020, 357, 332.

Título: Deactivation and regeneration of activated carbon-supported Rh and Ru catalysts in the hydrodechlorination of chloromethanes into light olefins.

Autores: M. Martin-Martinez, J.J. Rodriguez, R.T. Baker, L.M. Gómez-Sainero.

Revista: Chemical Engineering Journal, 2020, 397, 125479.

Título: Techno-economic and life cycle assessment of an integrated hydrothermal carbonization system for sewage sludge.

Autores: E. Medina-Martos, I.R. Istrate, J.A. Villamil, J.L. Gálvez-Martos, J. Dufour, A.F. Mohedano.

Revista: Journal of Cleaner Production, 2020, 277, 122930.

Título: Biological oxidation of choline-based ionic liquids in sequencing batch reactors.

Autores: I.F. Mena, E. Diaz, J.J. Rodriguez, A.F. Mohedano.

Revista: Journal of Chemical Technology and Biotechnology, 2020, 95, 922.

Título: Cation and anion effect on the biodegradability and toxicity of imidazolium- and choline-based ionic liquids.

Autores: I.F. Mena, E. Diaz, J. Palomar, J.J. Rodriguez, A.F. Mohedano.

Revista: Chemosphere, 2020, 240, 124947.

Título: Removal of emerging pollutants in aqueous phase by heterogeneous Fenton and photo-Fenton with Fe₂O₃-TiO₂-Clay heterostructures.

Autores: C.B. Molina, E. Sanz-Santos, A. Boukhemkhem, J. Bedia, C. Belver, J.J. Rodriguez.

Revista: Environmental Science and Pollution Research, 2020, 27, 38434.

Título: Prediction of CO₂ chemical absorption isotherms for ionic liquid design by DFT/COSMO-RS calculations.

Autores: C. Moya, D. Hospital-Benito, R. Santiago, J. Lemus, J. Palomar.

Revista: Chemical Engineering Journal Advances. 2020, 4, 100038.

Título: Catalytic Wet Peroxide Oxidation of Cyindrospermopsin over Magnetite in a Continuous Fixed-bed Reactor.

Autores: M. Munoz, D. Ortiz, J. Nieto-Sandoval, S. Cirés, Z. M. de Pedro, A. Quesada, J. A. Casas.

Revista: Catalysts, 2020, 10, 1250.

Título: CWPO intensification by induction heating using magnetite as catalyst.

Autores: M. Munoz, J. Nieto-Sandoval, E. Serrano, Z. M. de Pedro, J. A. Casas.

Revista: Journal of Environmental Chemical Engineering, 2020, 8, 104085.

Título: High pressure density of tricyanomethanide-based ionic liquids: Experimental and PC-SAFT modelling.

Autores: P. Navarro, A.M. Palma, J. García, F. Rodríguez, J.A.P. Coutinho, P.J. Carvalho.

Revista: Fluid Phase Equilibria, 2020, 520, 112652.

Título: Sewage treatment using Aqueous Phase Reforming for reuse purpose.

Autores: D. Nepumuceno, A.S. Oliveira, J.A. Baeza, B. Saenz de Miera, L. Calvo, M.A. Gilarranz; L. Naval.

Revista: Journal of Water Process Engineering, 2020, 35, 101413.

Título: Catalyst deactivation in the hydrodechlorination of micropollutants. A case of study with neonicotinoid pesticides.

Autores: J. Nieto-Sandoval, Mario Rodriguez, M. Munoz, Z. M. de Pedro, J.A. Casas.

Revista: Journal of Water Process Engineering, 2020, 38, 101550.

- Título:** Catalytic Hydrodehalogenation of Haloacetic Acids: A Kinetic Study.
Autores: J. Nieto-Sandoval, E. Gomez-Herrero, F. El Morabet, M. Munoz, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.
Revista: Industrial and Engineering Chemistry Resesearch, 2020, 59, 17779.
- Título:** On the deactivation and regeneration of Pd/Al₂O₃ catalyst for aqueous-phase hydrodechlorination of diluted chlorpromazine solution.
Autores: J. Nieto-Sandoval, D. Ortiz, M. Muñoz, Z.M. de Pedro, J. A. Casas.
Revista: Catalysis Today, 2020, 356, 255.
- Título:** Aqueous phase reforming coupled to catalytic wet air oxidation for the removal and valorisation of phenolic compounds in wastewater.
Autores: A.S. Oliveira, J.A. Baeza, B. Saenz de Miera, L. Calvo, J.J. Rodriguez, M.A. Gilarranz.
Revista: Journal of Environmental Management, 2020, 274, 111199.
- Título:** Effect of basicity in the aqueous phase reforming of brewery wastewater for H₂ production.
Autores: A.S. Oliveira, J.A Baeza, D. García, B. Saenz de Miera, L. Calvo, J.J. Rodriguez, M.A. Gilarranz.
Revista: Renewable Energy, 2020, 148, 889-896.
- Título:** Degradation pathways of emerging contaminants using TiO₂-activated carbon heterostructures in aqueous solution under simulated solar light.
Autores: M. Peñas-Garzon, A. Gomez Aviles, C. Belver, J.J. Rodriguez, J. Bedia.
Revista: Chemical Engineering Journal, 2020, 392, 124867.
- Título:** Control of the selectivity in the reduction of nitrate by shielding of Pd-Cu/C catalysts with AOT.
Autores: A.M. Perez-Coronado, L. Calvo, J.A. Baeza, J.J. Rodriguez, M.A. Gilarranz.
Revista: Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 2020, 82, 42.
- Título:** Factors affecting solubilization of phosphorus and nitrogen through hydrothermal carbonization of animal manure.
Autores: S.V. Qaramaleki, J. Villamil, A.F. Mohedano, C.J. Coronella.
Revista: ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2020, 8, 12462.
- Título:** Graphene-based nanostructures as catalysts for wet peroxide oxidation treatments: From nanopowders to 3D printed porous monoliths.
Autores: A. Quintanilla, Quintanilla, J. Carbajo, J.A. Casas, P. Miranzo, M.I. Osendi, M. Belmonte.
Revista: Catalysis Today, 2020, 356, 197.

Título: Understanding the active sites of boron nitride for CWPO: An experimental and computational approach.

Autores: A. Quintanilla, G. Vega, J. Carbajo, J.A. Casas, Y. Lei, K. Fujisawa, H. Liu, R. Cruz-Silva, M. Terrones, P. Miranzo, M. I. Osendi, M. Belmonte, J. Fernández Sanz.

Revista: Chemical Engineering Journal, 2020, 42, 126846.

Título: Diclofenac photodegradation with the Perovskites BaFe_{0.9}Ti_{0.1}O₃ as catalyst.

Autores: A.S. Rodriguez, J.E. Silveira, J. Carbajo, J.A. Zazo, J.A. Casas, A. Fernandes, M.J. Pacheco, L. Ciriaco, A. Lopes.

Revista: Environmental Science and Pollution Research, <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11328-4>.

Título: Separation of phenols from aqueous streams using terpenoids and hydrophobic eutectic solvents.

Autores: D. Rodríguez-Llorente, A. Cañada-Barcala, C. Muñoz, G. Pascual-Muñoz, P. Navarro, R. Santiago, V. I. Águeda, S. Álvarez-Torrellas, J. García, M. Larriba.

Revista: Separation and Purification Technology, 2020, 251, 117379.

Título: Improving the activity in hydrodechlorination of Pd catalysts by nitrogen doping of activated carbon supports.

Autores: C. Ruiz-García, F. Heras, L. Calvo, N. Alonso-Morales, J.J. Rodríguez, M.A. Gilarranz.

Revista: Journal of Environmental Chemical Engineering, 2020, 8, 103689.

Título: Treatment and valorisation of fruit juice wastewater by aqueous phase reforming: effect of pH, organic load and salinity.

Autores: B. Saenz de Miera, A.S. Oliveira, J.A. Baeza, L. Calvo, J.J. Rodriguez, M.A. Gilarranz.

Revista: Journal of Cleaner Production, 2020, 252, 119849.

Título: Direct hydroxylation of phenol to dihydroxybenzenes by H₂O₂ and Fe-based Metal-Organic Framework catalyst at room temperature.

Autores: A. D. Salazar-Aguilar, G. Vega, J. A. Casas, S. M. Vega-Díaz, F. Tristan, D. Meneses-Rodríguez, M. Belmonte, A. Quintanilla.

Revista: Catalysts, 2020, 10, 172.

Título: Assessment of ionic liquids as H₂S physical absorbents by thermodynamic and kinetic analysis based on process simulation.

Autores: R. Santiago, J. Lemus, A.X. Outomuro, J. Bedia, J. Palomar.

Revista: Separation and Purification Technology, 2020, 233, 116050.

Título: Siloxanes capture by ionic liquids: Solvent selection and process evaluation.

Autores: R. Santiago, C. Moya, J. Palomar.

Revista: Chemical Engineering Journal, 2020, 401, 126078.

Título: Fast oxidation of the neonicotinoid pesticides listed in the EU Decision 2018/840 from aqueous solutions.

Autores: E. Serrano, M. Munoz, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Revista: Separation and Purification Technology, 2020, 235, 116168.

Título: Encapsulated Amino-Acid-Based Ionic Liquids for CO₂ Capture.

Autores: L.P. Silva, C. Moya, M. Sousa, R. Santiago, T.E. Sintra, A.R.F. Carreira, J. Palomar, J.A.P. Coutinho, P.J. Carvalho.

Revista: European Journal of Inorganic Chemistry, 2020, 33, 3158.

Título: Adsorptive interaction of peroxymonosulfate with graphene and catalytic assessment via non-radical pathway for the removal of aqueous pharmaceuticals.

Autores: R.R. Solis, I.F. Mena, M.N. Nadagouda, D.D. Dionysiou.

Revista: Journal of Hazardous Materials, 2020, 384, 121340.

Título: Development of a method to model the mixing energy of solutions using COSMO molecular descriptors linked with a semi-empirical model using a combined ANN-QSPR methodology.

Autores: A. Sosa, J. Ortega, L. Fernández, J. Palomar.

Revista: Chemical Engineering Science, 2020, 224, 115764.

Título: Process Evaluation of Fluorinated Ionic Liquids as F-Gas Absorbents.

Autores: J.E. Sosa, R. Santiago, D. Hospital-Benito, M. Costa Gomes, J.M.M. Araújo, A.B. Pereiro, J. Palomar.

Revista: Environmental Science and Technology, 2020, 54 (19), 12784.

Título: Hydrothermal Carbonization of Sewage Sludge: Analysis of Process Severity and Solid Content.

Autores: A.L. Tasca, E. Stefanelli, A.M. Raspolli Galletti, R. Gori, G. Mannarino, S. Vitolo, M. Puccini.

Revista: Chemical Engineering and Technology, 2020, 43, 2382.

Título: Phosphorus recovery from sewage sludge hydrochar: process optimization by response surface methodology.

Autores: A.L. Tasca, G. Mannarino, R. Gori, S. Vitolo, M. Puccini.

Revista: Water Science and Technology, 2020, 82(11), 2331.

Título: Anaerobic co-digestion of the process water from waste activated sludge hydrothermally treated with primary sewage sludge. A new approach for sewage sludge management.

Autores: J.A. Villamil, A.F. Mohedano, J. San Martín, J.J. Rodríguez, M.A. de la Rubia.

Revista: Renewable Energy, 2020, 146, 435.

Título: Potential use of waste activated sludge hydrothermally treated as a renewable fuel or activated carbon precursor.

Autores: J.A. Villamil, E. Diaz, M.A. de la Rubia, A.F. Mohedano.

Revista: Molecules, 2020, 25, 3534.

Título: Selective reduction of nitrate to N₂ using ilmenite as a low cost photo-catalyst.

Autores: J.A. Zazo, P. Garcia-Muñoz, G. Pliego, J.E. Silveira, P. Jaffe, J.A. Casas.

Revista: Applied Catalysis B-Environmental, 2020, 273, 118930.

III.2. LIBROS Y CAPÍTULOS DE LIBROS

Autores: A. Arevalo-Bastante, M. Martin-Martinez, M.A. Álvarez-Montero, J.J. Rodriguez, L.M. Gómez-Sainero.

Título: Catalysis by precious metals, past and future.

Capítulo: Properties of carbon-supported precious metals catalysts under reductive treatment and their influence in the hydrodechlorination of dichloromethane, 2020, 117-130.

Editores: Marcela Martinez Tejada, Svetlana Ivanova.

Editorial: MDPI.

ISBN: 978-3-03928-723-9 (PDF), 78-3-03928-722-2 (Pbk).

Autores: J. Bedia, V. Muelas-Ramos, M. Peñas-Garzón, A. Gómez-Avilés, J.J. Rodriguez, C. Belver.

Título: Nanomaterials for the detection and removal of wastewater pollutants.

Capítulo: Metal organic frameworks for water purification, 2020, 241-284.

Editores: Barbara Bonelli, Francesca S. Freyria, Ilenia Rossetti y Rajandrea Sethi.

Editorial: Elsevier.

ISBN: 978-0-12-818489-9.

Autores: C. Belver, J. Bedia, A. Gómez-Avilés, M. Peñas-Garzón, V. Muelas-Ramos, J.J. Rodriguez.

Título: Visible light active structured photocatalysts for the removal of emerging contaminants.

Capítulo: Structured photocatalysts for the removal of emerging contaminants under visible or solar light, 2020, 41-98.

Editores: Olga Saco, Vincenzo Vaiano.

Editorial: Elsevier.

ISBN: 978-0-12-818334-2.

III.3. PATENTES

Título: Procedimiento para fijación de dióxido de carbono en un sistema bifásico orgánico/agua.

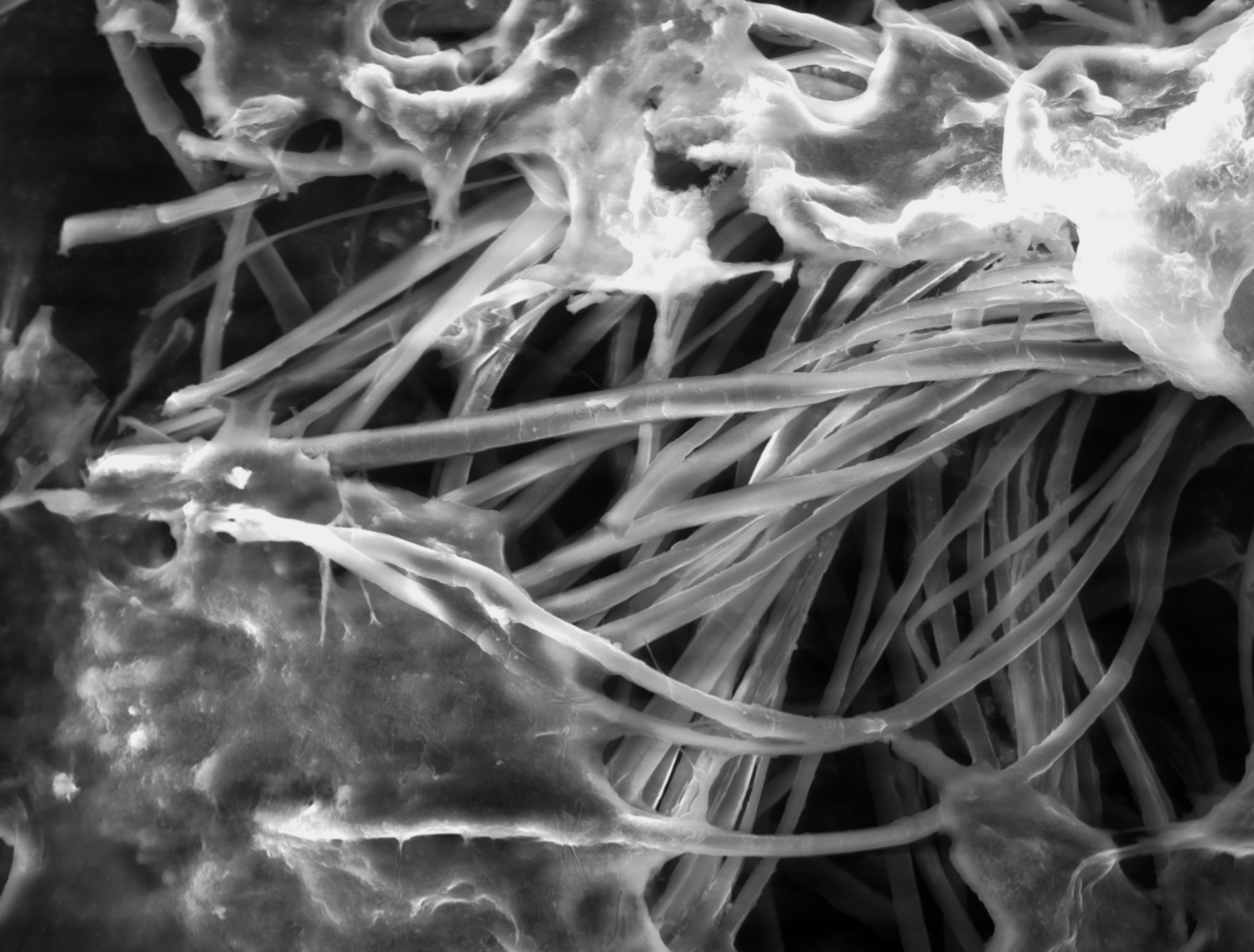
Autores: P. Navarro, E. Hernández, S. Vela, C. Moya, R. Santiago, D. Hospital-Benito, J. Lemus, J. Palomar.

Referencia: P202031121.

Título: Procedimiento para fijación de dióxido de carbono en fase acuosa.

Autores: P. Navarro, E. Hernández, S. Vela, C. Moya, R. Santiago, D. Hospital-Benito, J. Lemus, J. Palomar.

Referencia: P202031120.



IV. PONENCIAS Y COMUNICACIONES A CONGRESOS

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

IV. PONENCIAS Y COMUNICACIONES A CONGRESOS

PONENCIAS Y COMUNICACIONES A CONGRESOS INTERNACIONALES

37th Plenary Meeting of International PhD School in Civil and Environmental Engineering of University of Florence, Florence (Italy)

15 – 18 May

Título: Characterization and valorization of products from hydrothermal carbonization of sewage sludge and food waste.

Autores: G. Mannarino.

Tipo de actividad: Ponencia.

IWA Nutrient Removal and Recovery Conference, Helsinki (Finland)

1 - 3 September

Título: Phosphorous recovery from hydrochar originated from sewage sludge: process optimization by response surface methodology.

Autores: G. Mannarino, M. Puccini, A.L. Tasca, A. Salimbeni, R. Gori.

Tipo de actividad: Ponencia.

Comsol Conference 2020, online

14-15 de octubre

Título: Understanding the increased performance of novel interconnected-channel monolithic reactors: a Comsol approach.

Autores: P. López, F. García, A. Quintanilla, J.A. Casas.

Tipo de Participación: Póster.

Título: Engineering interconnected-channel monolithic reactors: from Comsol to 3D printing.

Autores: F. García, P. López, A. Quintanilla, J.A. Casas.

Tipo de Participación: Póster.

VII International Congress Application, transport and fluid storage in industrial process, hydrocarbons and environmental, Riobamba (Ecuador)

21-23 de octubre

Título: Energy recovery from lignocellulosic biomass by hydrothermal carbonization and anaerobic digestion: A circular economy concept.

Autores: R.P. Ipiates, A.F. Mohedano, E. Diaz, M.A. de la Rubia.

Tipo de Participación: Ponencia.

XXVII Congreso Iberoamericano de Catálisis (CICat 2020), online

26-28 de octubre

Título: Aplicación de mineral de magnetita como catalizador de bajo coste en los procesos de oxidación avanzada.

Autores: M. Munoz, J. Nieto-Sandoval, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Tipo de actividad: Ponencia.

Latin American Meeting on Anaerobic Digestion, Brazil
29 de octubre

Título: Energy valorization of dairy manure by hydrothermal carbonization and anaerobic digestion.

Autores: J.D. Marin-Batista, J.A. Villamil, M. Domene, S.V. Qaramaleki, C.J. Coronella A.F. Mohedano, M.A. de la Rubia.

Tipo de actividad: Ponencia.

5th Green and Sustainable Chemistry Conference, online
10-11 de noviembre

Título: High selectivity to ethylene in the hydrodechlorination of dichloromethane with a Pd Fe carbon nanotube catalyst.

Autores: S. Liu, M. Martin-Martinez, J.J. Rodriguez, L.M. Gómez-Sainero.

Tipo de actividad: Póster.

Título: Sustainable production of dihydroxybenzenes using 3D printed monolith catalyst.

Autores: G. Vega, A. Quintanilla, P. Miranzo, M.I. Osendi, M. Belmonte, J.A. Casas.

Tipo de actividad: Póster.

Título: Process strategy for the green synthesis of dihydroxybenzenes by Fe-BTC MOF catalyst: intermittent dosing of H₂O₂.

Autores: A.D. Salazar-Aguilar, G. Vega, J.A. Casas, S.M. Vega-Díaz, F. Tristan, D. Meneses-Rodríguez, M. Belmonte, A. Quintanilla.

Tipo de actividad: Póster.

14th Mediterranean Congress of Chemical Engineering, Barcelona (España)
16-20 de noviembre

Título: Process analysis overview of ionic liquids on CO₂ chemical capture.

Autores: D. Hospital Benito, J. Lemus, C. Moya, R. Santiago, J. Palomar.

Tipo de actividad: Ponencia.

Título: Reducción fotocatalítica de nitratos en agua destinada a consumo. efecto de la matriz acuosa.

Autores: J.E. Silveira, J.A. Zazo, G. Pliego, J.A. Casas.

Tipo de actividad: Ponencia.

MICRO2020, online
23-27 de noviembre

Título: Adsorption of diclofenac and metronidazole on real microplastics of different nature and size.

Autores: M. Munoz, D. Ortiz, J. Nieto-Sandoval, E. Gomez-Herrero, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Tipo de actividad: Póster.

Título: Strategies for the separation of microplastics from water via density modification.

Autores: M. Munoz, D. Ortiz, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Tipo de actividad: Póster.

Título: Insights into the oxidation of microplastics by the Fenton process.

Autores: M. Munoz, D. Ortiz, J. Carbajo, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Tipo de actividad: Póster.

**38th Plenary Meeting of International PhD School in Civil and Environmental
Engineering of University of Florence, Florence (Italy)**

9 – 10 December

Título: Characterization and valorization of products from hydrothermal carbonization of sewage sludge and food waste.

Autores: G. Mannarino.

Tipo de actividad: Ponencia.

PONENCIAS Y COMUNICACIONES A CONGRESOS NACIONALES

IV Encuentro de Jóvenes Investigadores de la SECAT, Bilbao 21-23 de septiembre

Título: Alta selectividad a etileno mediante la hidrodechloración de diclorometano con catalizadores de Pd/Fe soportados sobre nanotubos de carbono.

Autores: S. Liu, M. Martin-Martinez, J.J. Rodriguez, L.M. Gómez Sainero.

Tipo de Participación: Póster.

Título: Modelado cinético de la hidroxilación de fenol en presencia de catalizadores 3d fe/sic monolíticos.

Autores: G. Vega, A. Quintanilla, P. Miranzo, M.I. Osendi, M. Belmonte, J.A. Casas.

Tipo de Participación: Póster.

Workshop "Innovative technologies for sustainable management of urban and industrial waste streams", Madrid 17-18 diciembre

Título: Energy recovery from lignocellulosic biomass by hydrothermal carbonization and anaerobic digestion: A circular economy concept.

Autores: R.P. Ipiates, A.F. Mohedano, E. Diaz, M.A. de la Rubia.

Tipo de Participación: Ponencia.

Título: Continuous CWPO reaction using new developed foam supported catalysts.

Autores: E. Gómez, J. Nieto.Sandoval, M. Munoz, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Tipo de Participación: Ponencia.

Título: Application of catalytic hydrodehalogenation for the removal of the DBPs haloacetic acids.

Autores: J. Nieto.Sandoval, E. Gómez, M. Munoz, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Tipo de Participación: Ponencia.

Título: Fenton oxidation of microplastics: impact on the nature and size.

Autores: D. Ortiz, M. Munoz, Z.M. de Pedro, J.A. Casas.

Tipo de Participación: Ponencia.



V. COOPERACIÓN CIENTÍFICA

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

V. COOPERACIÓN CIENTÍFICA

V.1. ESTANCIAS Y VISITAS DE INVESTIGADORES NACIONALES O EXTRANJEROS

Investigador: Ibeth Rocío Pineda Rodríguez.

Centro de procedencia: Universidad Industrial de Santander (Colombia).

Período: Septiembre 2019-Marzo 2020.

Descripción: Pasantía.

Investigador: Diana M^a Bermúdez Jerez.

Centro de procedencia: Universidad Industrial de Santander (Colombia).

Período: Septiembre 2019-Marzo 2020.

Descripción: Pasantía.

Investigador: Mohammed Hachemaoui.

Centro de procedencia: Universidad de Orán (Argelia).

Período: Enero-Marzo 2020.

Descripción: Diseño de catalizadores basados en zeolitas MCM para el tratamiento de aguas mediante CWPO.

Investigador: Alma Daniela Salazar Aguilar.

Centro de procedencia: Tecnológico Nacional de México en Celaya (México).

Período: Febrero-Julio 2020.

Descripción: Estructuración de MOF mediante técnicas de impresión 3D y su aplicación como catalizadores en reacciones de oxidación selectiva.

Investigador: Marwa Gatrouni.

Centro de procedencia: Facultad de Ciencias de Bizerta, Universidad de Cartago (Túnez).

Período: Diciembre 2020-Marzo 2021.

Descripción: Preparación y caracterización de diferentes materiales para la eliminación de diferentes tipos de contaminantes del agua.



VI. PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

VI. PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES

VI.1. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS EDITORIALES DE REVISTAS CIENTÍFICAS

Investigador: Carolina Belver Coldeira.

Revista Científica: Chemical Engineering Journal.

Tipo de actividad: Editor Asociado de la sección "Environmental Chemical Engineering".

Investigador: Jorge Bedia García Matamoros.

Revista Científica: Separation and Purification Technology.

Tipo de actividad: Editor.

Investigador: Luisa Calvo Hernández.

Revista Científica: Ciencia UNEMI.

Tipo de actividad: Editor Asociado.

Investigador: Jorge Bedia García-Matamoros.

Revista Científica: Chemical Engineering Journal.

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board".

Investigador: Jorge Bedia García-Matamoros.

Revista Científica: Catalysts.

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board".

Investigador: Jorge Bedia García-Matamoros.

Revista Científica: Journal of Carbon Research "C".

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board".

Investigador: Carolina Belver Coldeira.

Revista Científica: Applied Sciences.

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board".

Investigador: Carolina Belver Coldeira.

Revista Científica: Materials Science for Energy Technologies.

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board".

Investigador: Luisa María Gómez Sainero.

Revista Científica: Catalysts.

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board" en la sección "Environmental Catalysis".

Investigador: Francisco Heras Muñoz.

Revista Científica: Chemical and Biochemical Engineering.

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board".

Investigador: Asunción Quintanilla Gómez.

Revista Científica: Catalysts.

Tipo de actividad: Miembro del "Editorial Board".

Investigador: Ma Ángeles de la Rubia Romero.

Revista Científica: Revista ION medio de divulgación científica editada por la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad Industrial de Santander.

Tipo de actividad: Comité científico de la revista ION.

Investigador: Jorge Bedia García Matamoros, Carolina Belver Coldeira.

Revista Científica: Catalysts.

Tipo de actividad: Editor Invitado del Special Issue "MOFs for Advanced Applications".

Investigador: Jorge Bedia García-Matamoros, Carolina Belver Coldeira.

Revista Científica: Applied Sciences.

Tipo de actividad: Editor Invitado del Special Issue "New Carbon Materials from Biomass and Their Applications".

Investigador: Angel Fernández Mohedano.

Revista Científica: Resources.

Tipo de actividad: Editor Invitado del Special Issue "Resource Recovery from Wastewater".

Investigador: Luisa María Gómez Sainero, María Martín Martínez.

Revista Científica: Catalysts.

Tipo de actividad: Editor invitado del Special Issue "New Progresses in Catalytic Hydrodechlorination".

Investigador: Francisco Heras Muñoz.

Revista Científica: Applied Sciences.

Tipo de actividad: Editor Invitado del Special Issue y miembro permanente del Reviewer Board.

Investigador: Jesús Lemus Torres.

Revista Científica: Processes.

Tipo de actividad: Editor Invitado del Special Issue "Advanced Separation Processes Based on New-Generation Solvents", Topic Editor, Reviewer Board.

Investigador: Pablo Navarro Tejedor.

Revista Científica: Processes (MDPI).

Tipo de actividad: Editor Invitado de Special Issue "Advanced Separation Processes Based on New-Generation Solvents", Topic Editor, Reviewer Board.

Investigador: Macarena Muñoz García, Asunción Quintanilla Gómez.

Revista Científica: Catalysts.

Tipo de actividad: Editor Invitado del Special Issue "Trends in Catalytic Wet Peroxide Oxidation Processes".

Investigador: Ma Ángeles de la Rubia Romero.

Revista Científica: Waste Management in Agroecosystem (Frontiers in Sustainable Food and Agriculture).

Tipo de actividad: Review Editor.

VI.2. ORGANIZACIÓN DE CURSOS Y SEMINARIOS

Curso: "Integración del diseño molecular y la simulación de procesos en el desarrollo de nuevos procesos y productos industriales" (Formación Continua UAM 2020).

Organizador: José Palomar Herrero.

Lugar: Universidad Autónoma de Madrid.

Fecha: Septiembre 2020.

VI.3. PARTICIPACIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, CURSOS Y MÁSTERES

ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Agencia Estatal de Investigación

Investigador: José A. Casas

Tipo de actividad: Coordinador de la Subárea de Tecnología del Medioambiente dentro del área de Ciencia y Tecnología Ambiental.

Consejo Nacional del Agua

Investigador: José A. Casas.

Tipo de actividad: Vocal del Consejo.

CURSOS Y MÁSTERES

Máster en Inland Water Quality Assessment, UAM

Investigador: M^a Ángeles de la Rubia Romero.

Tipo de actividad: Conferencia: "Depuration Systems (Biological depuration)".

Fecha: enero 2020.

Máster en Gestión Sostenible y Tecnología del Agua, UA

Investigador: Juan José Rodríguez Jiménez.

Tipo de actividad: Conferencia: "*Eliminación de metales pesados de las aguas*".

Fecha: Febrero 2020.

Investigador: M^a Ángeles de la Rubia Romero.

Tipo de actividad: Conferencia: "*Parámetros de calidad del agua: parámetros físicos, químicos y biológicos. Determinación analítica*".

Fecha: Octubre 2020.

Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental, UCLM

Investigador: Juan José Rodríguez Jiménez.

Tipo de actividad: Conferencias: "*Tecnologías de tratamiento de residuos peligrosos*" y "*Minimización y valorización de residuos*".

Fecha: Marzo 2020.

Curso "Nuevas tendencias y retos de los procesos químicos en el siglo XXI", UNED

Investigador: Juan José Rodríguez Jiménez.

Tipo de actividad: Conferencia: "*¿Hacia dónde va el diseño de nuevos procesos químicos? Química Industrial Sostenible*".

Fecha: Abril 2020.

Investigador: Juan José Rodríguez Jiménez.

Tipo de actividad: Conferencia: *"Tendencias y retos de los procesos químicos en el siglo XXI"*.

Fecha: Abril 2020.

**Diplomado Valor Compartido en la Gestión Estratégica de la Sostenibilidad,
Universidad Simón Bolívar, Barranquilla (Colombia)**

Investigador: Pablo Navarro Tejedor.

Tipo de actividad: Conferencia: *"El valor de lo ético y entorno ambiental" y "Entorno social y rendición de cuentas"*.

Fecha: Octubre 2020.

**Ciclo de Charlas de Expertos en Gestión Sostenible, Universidad Simón
Bolívar, Barranquilla (Colombia)**

Investigador: Pablo Navarro Tejedor.

Tipo de actividad: Conferencia: *"Desarrollo de procesos sostenibles con metodologías multiescala"*

Fecha: Octubre 2020.

**Open Innovation Madrid Norte Forum sobre Economía circular: Del residuo
al valor, del residuo al producto, UAM**

Investigador: Elena Díaz Nieto.

Tipo de actividad: Conferencia: *"La carbonización hidrotermal como eje central de una estrategia para la valorización de residuos biomásicos"*.

Fecha: Noviembre 2020.

**Online seminar series on Hydraulic Engineering Simulation and Safety,
Tianjin University**

Investigador: Carolina Belver Coldeira.

Tipo de actividad: Conferencia: *"Water remediation by photocatalysis"*.

Fecha: Noviembre 2020.

Investigador: Jorge Bedia García-Matamoros.

Tipo de actividad: Conferencia: *"Fenton and Fenton-like processes for wastewater treatment"*.

Fecha: Noviembre 2020.

**Project COOPB20418, Webinar on Photocatalysis: from materials synthesis
to environmental remediation, i-COOP+ Programme 2019 CSIC, Brasil/CSIC**

Investigador: Carolina Belver Coldeira.

Tipo de actividad: Conferencia: *"Structured semiconductors in photocatalysis"*.

Fecha: Diciembre 2020.

Investigador: Jorge Bedia García-Matamoros.

Tipo de actividad: Conferencia: *"Photocatalytic systems for water purification"*.

Fecha: Diciembre 2020.

**Ciclo IQ-FORUM: Jornadas de Jóvenes Investigadores del Grupo de
Ingeniería Química de la RSEQ, online**

Investigador: Manuel Peñas Garzón.

Tipo de actividad: Conferencia: *"Eliminación de fármacos mediante fotocatálisis solar: de la síntesis del fotocatalizador a las rutas de degradación de los contaminantes"*.

Fecha: Diciembre 2020.



VII. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

VII. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

VII.1. TESIS DOCTORALES

Autor: Adriana Souza de Oliveira.

Título: Tratamiento y valorización de aguas residuales a través de reformado en fase acuosa.

Director: Luisa Calvo Hernández, Miguel Ángel Gilarranz Redondo.

Facultad y Universidad: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.

Fecha de defensa: Abril 2020.

Autor: Carlos Fernández Ruiz.

Título: Obtención de hidrocarburos de interés industrial mediante hidrodecloración catalítica de clorometanos residuales.

Director: Luisa María Gómez Sainero, Jorge Bedia García-Matamoros.

Facultad y Universidad: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: José Daniel Marín Batista.

Título: Waste valorization by hydrothermal carbonization. Energy and nutrient recovery.

Director: Ángel Fernández Mohedano, M^a Ángeles de la Rubia Romero.

Facultad y Universidad: Facultad de Ciencia, Universidad Autónoma de Madrid.

Fecha de defensa: Diciembre 2020.

VII.2. TRABAJOS FIN DE MÁSTER

Máster en Ingeniería Química, URJC-UAM

Autor: Elena García García.

Título: Preparación y caracterización de biochar para su uso en procesos de captura de CO₂.

Directores: Francisco Heras Muñoz.

Fecha de defensa: Abril 2020.

Autor: Héctor Suarez Reyes.

Título: Modelado dinámico de carga de barcos metaneros y gestión de bog en plantas de regasificación y licuefacción.

Directores: Victor Ferro Fernández.

Fecha de defensa: Abril 2020.

Autor: Raúl Benito del Olmo.

Título: Tratamiento de aguas reales de origen industrial mediante procesos de oxidación avanzada fotoasistidos.

Directores: Jaime Carbajo Olleros, Gema Pliego Rodríguez.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Jesús Manuel Echevarría Sánchez.

Título: Diseño y optimización energética de un proceso de destilación extractiva para separar la mezcla 2-propanol y agua.

Directores: Pablo Navarro Tejedor, Cristian Moya Álamo.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Pablo Herrero León.

Título: Carbones activos dopados con nitrógeno a partir de residuos biomásicos.

Directores: Elena Díaz Nieto, Inés Sanchís Pérez.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Ana Luque López-Mingo.

Título: Diseño, preparación y caracterización de catalizadores de níquel soportado en óxidos de cerio y samario para el reformado de etanol a hidrógeno.

Directores: Luisa María Gómez Sainero, Vicente Cortés Corberán.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Adrián Mateos Pinilla.

Título: Rediseño de una planta de tratamiento de digestato mediante programa de modelización.

Directores: José Palomar, M^a Dolores Varela Pereira.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Silvia E. Rodriguez Camacho.

Título: Recuperación de nutrientes a partir de biorresiduos mediante carbonización hidrotermal.

Directores: Elena Díaz Nieto, Andrés Sarrión Pérez.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Arturo Simón Gómez.

Título: Diseño de columnas de destilación extractiva para separar hidrocarburos con disolventes convencionales y no convencionales.

Directores: Pablo Navarro Tejedor, Cristian Moya Álamo.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Alejandro Belinchón Abenójar.

Título: Análisis multiescala soluto-disolvente en la separación de alcoholes de agua con carbonatos cíclicos derivados de procesos de conversión de CO₂.

Directores: Pablo Navarro Tejedor, Rubén Santiago Lorenzo.

Fecha de defensa: Diciembre 2020.

Autor: Francesca García Missana.

Título: Modelado de reactores monolíticos de canales interconectados mediante técnicas cfd para la producción de dihidroxibencenos.

Directores: M^a Asunción Quintanilla Gómez.

Fecha de defensa: Diciembre 2020.

Autor: Mario Rodríguez Calvo.

Título: Aplicación de procesos avanzados de oxidación para la eliminación de cianotoxinas.

Directores: Macarena Muñoz García, David Ortiz Suarez.

Fecha de defensa: Diciembre 2020.

Autor: Jorge Sastre Pérez.

Título: Carbonatos orgánicos como agentes másicos de separación en distintas operaciones de destilación extractiva.

Directores: Pablo Navarro Tejedor, Rubén Santiago Lorenzo.

Fecha de defensa: Diciembre 2020.

Máster en Biotecnología, UAM

Autor: Mónica Miranda de la Maza.

Título: Start-up of a dark fermentative bioreactor: analytical procedures and state of the art.

Directores: M^a Ángeles de la Rubia Romero.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Yujia Sun.

Título: Cyanobacteria and cyanotoxins removal by advanced oxidation processes.

Directores: Macarena Muñoz García, Samuel Cirés Gómez.

Fecha de defensa: Septiembre 2020.

Máster en Ciencia y Tecnología Química, UNED

Autor: Natalia de la Torre Gordo.

Título: Síntesis de heterociclos aromáticos con posterior ensamblaje al TiO₂ para degradación de contaminantes emergentes mediante fotocátalisis solar.

Directores: Carolina Bolver Coldeira, Eva M. García Frutos.

Fecha de defensa: Septiembre.

VII.3. TRABAJOS FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería Química (UAM)

Autor: Tawfiq Al-Wasif Ruiz.

Título: Conversión de contaminantes orgánicos de aguas residuales en combustibles mediante reformado en fase acuosa.

Directores: Miguel Ángel Gilarranz Redondo, Adriana Souza de Oliveira.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Gema Alonso Gascueña.

Título: Purificación de aguas usando fotocatalizadores basados en MOFs.

Directores: Jorge Bedia García-Matamoras, Virginia Muelas Ramos.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Clara Bassy Fernández.

Título: Catalizadores bimetálicos para la producción de hidrógeno y alcanos mediante reformado en fase acuosa.

Directores: Francisco Heras Muñoz, Jéssica Justicia González.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Guillermo Castaño Collado.

Título: Análisis de la viabilidad de la utilización de catalizadores basados en óxidos de samario y cerio para la obtención de hidrocarburos por hidrodecloración catalítica de clorometanos.

Directores: María Martín Martínez, Sichen Liu.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Laura Gascueña Rodríguez.

Título: Análisis de la producción de biohidrógeno mediante fermentación oscura. Obtención del inóculo.

Directores: M^a de los Ángeles de la Rubia, Montserrat Tobajas Vizcaíno.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Jostin Javier Gonzales Vela.

Título: Membranas de óxido de grafeno: estado actual, preparación y caracterización.

Directores: Noelia Alonso Morales, Manuel Fernandez Márquez.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Sandra González Arceo.

Título: Combinación de Procesos de Oxidación Avanzada para el tratamiento de aguas residuales reales.

Directores: Jaime Carbajo Olleros, Jefferson Silveira.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Carlos Iglesias Fernández.

Título: Estudio bibliográfico de la obtención de hidrocarburos mediante hidrodecloración de clorometanos y viabilidad de usar catalizadores basados en nanofibras de carbono.

Directores: María Martín Martínez, Ariadna Álvarez Montero.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Cristina Molina Solís.
Título: Del plástico al microplástico: ¿es un contaminante emergente?.
Directores: Elena Díaz Nieto.
Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Álvaro Benítez González.
Título: Recuperación de nutrientes a partir de digestato mediante carbonización hidrotermal.
Directores: Ángel Fernández Mohedano, Andrés Sarrión Pérez.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Marta Campo Monge.
Título: Estudio de variables de operación en Procesos de Oxidación Avanzada.
Directores: Jaime Carbajo Olleros, Juan Antonio Zazo Martínez.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Miguel Campos Fosar.
Título: Los líquidos iónicos como agentes másicos de separación de mezclas azeotrópicas de alcoholes y agua.
Directores: Pablo Navarro Tejedor, Cristian Moya Álamo.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Didane Chissende Benjamim.
Título: Diseño de líquidos iónicos con propiedades optimizadas para la captura de CO₂.
Directores: José Palomar Herrero, Cristian Moya Álamo.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Marta Elvira Castaño.
Título: Estudio bibliográfico sobre la influencia de las condiciones de operación en el reformado en fase acuosa de azúcares y azúcares reducidos.
Directores: Luisa Calvo Hernández, José Alberto Baeza Herrera.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Laura García Gutiérrez.
Título: Análisis del efecto de los parámetros de operación en la fotodegradación de contaminantes en fase acuosa utilizando radiación solar.
Directores: Manuel Peñas Garzón, Carolina Belver Coldeira.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Lara Gómez Cabrerizo.
Título: Purificación de aguas mediante adsorción con carbones activos.
Directores: Almudena Gómez Avilés, Jorge Bedia García-Matamoros.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Víctor González Servert.
Título: Desarrollo de monolitos de carbón activado por impresión 3D.
Directores: Asunción Quintanilla Gómez, Manuel Belmonte.
Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: María González-Llanos Rey.

Título: Aplicación de AOPs heterogéneos foto-asistidos al tratamiento de aguas residuales.

Directores: Jaime Carbajo Ollero, Gema Pliego Rodríguez.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Martín Montero Grande.

Título: Diseño conceptual y optimización de un proceso de valorización de CO₂ a carbonato de propileno empleando bmimMet como catalizador.

Directores: Pablo Navarro Tejedor, Elisa Hernández Muñoz.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Irene Moreno Flores.

Título: Diseño de operaciones de separación en lecho fijo para el tratamiento de corrientes de CO₂ mediante sistemas basados en líquidos iónicos encapsulados (ENIL).

Directores: Jesús Lemus Torres, Rubén Santiago Lorenzo.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Iria Oliveira González.

Título: Evolución en Seguridad e Higiene Industrial: Almacenamiento de Productos Químicos.

Directores: Carmen Belén Molina Caballero.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Darrell James Romero O'Brien.

Título: Diseño de líquidos iónicos encapsulados (ENIL) para operaciones de separación en la Ingeniería Química.

Directores: Jesús Lemus Torres, Rubén Santiago Lorenzo.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Asier Rubio Villate.

Título: Análisis técnico-económico de procesos de recuperación de gases.

Directores: Víctor Ferro Fernández.

Fecha de defensa: Julio 2020.

Autor: Ferdaus El Morabet Hichou.

Título: Eliminación de ácidos haloacéticos mediante hidrodehalogenación catalítica.

Directores: Macarena Muñoz García, Julia Nieto-Sandoval Rodríguez.

Fecha de defensa: Septiembre 2020.

Autor: Pablo Martín Davey.

Título: Estudio bibliográfico de la hidrodechloración catalítica de cloroetanos y cloro-etilenos para la obtención de hidrocarburos de interés industrial.

Directores: María Martín Martínez, Sichen Liu.

Fecha de defensa: Septiembre 2020.

Grado en Ciencias Ambientales, UAM

Autor: Lucía Alonso Zamorano.

Título: *Legionella pneumophila* y torres de refrigeración: propuesta de tratamiento de reutilización de agua.

Directores: Elena Díaz Nieto, Ángel Fernández Mohedano.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Irene Luján Carrero.

Título: Reducción catalítica de nitrato en agua.

Directores: Elena Díaz Nieto, Inés Sanchis Pérez.

Fecha de defensa: Junio 2020.

Autor: Alicia García Blanco.

Título: Hidrodecloración catalítica para la eliminación de contaminantes de preocupación emergente en aguas.

Directores: Zahara Martínez de Pedro, Julia Nieto-Sandoval Rodríguez.

Fecha de defensa: Junio 2020.



VIII. OTRAS ACTIVIDADES

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

VIII. OTRAS ACTIVIDADES

VIII.1. AYUDAS Y BECAS DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN

CONTRATOS DE FORMACIÓN DE PERSONAL INVESTIGADOR

Becario: Manuel Peñas Garzón.

Tipo de Beca: Formación de Profesorado Universitario (FPU).

Entidad financiadora: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Período: Octubre 2017 – Octubre 2021.

Becario: Virginia Muelas Ramos.

Tipo de Beca: Programa de Formación del Personal Investigador (FPI).

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Período: Julio 2018 – Junio 2022.

Becario: Andrés Sarrión Pérez.

Tipo de Beca: Programa de Formación del Personal Investigador (FPI).

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Período: Julio 2018 – Junio 2022.

Becario: Daniel Hospital Benito.

Tipo de Beca: Programa de Formación del Personal Investigador (FPI).

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Período: Julio 2019 - Julio 2023.

Becario: Sichen Liu.

Tipo de Beca: Programa de Formación del Personal Investigador (FPI).

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencias, Innovación y Universidades.

Período: Julio 2019 - Junio 2023.

Becario: Adrián Marí Espinosa.

Tipo de Beca: Programa de Formación de Personal Investigador (FPI).

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencias, Innovación y Universidades.

Período: Octubre 2020 – Septiembre 2024.

Becario: David Ortiz Suárez.

Tipo de Beca: Formación de Profesorado Universitario (FPU).

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencias, Innovación y Universidades.

Período: Noviembre 2020 – Octubre 2024.

Becario: Gonzalo Vega Marcilla.

Tipo de Beca: Contratos Predoctorales para formación de Personal Investigador 2020 (FPI-UAM).

Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid.

Período: Diciembre de 2020 – Noviembre 2023.

CONTRATO INVESTIGADOR PREDOCTORAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Contratado: Natalia de la Torre Gordo.
Tipo de contrato: Contrato Investigador Predoctoral.
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.
Período: Marzo 2019 – Febrero 2020.

Becario: Eneko Suárez Aguirre.
Tipo de Beca: Contrato Investigador Predoctoral.
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.
Período: Marzo 2020 – Mayo 2021.

Investigador: Javier Ángel Otero Manuel.
Tipo de Beca: Contrato Investigador Predoctoral.
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.
Período: Marzo 2020 – Febrero 2021.

DOCTORADO INDUSTRIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Becario: Ricardo Paúl Ipiales Macas.
Tipo de Beca: Contrato Investigador Predoctoral.
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid, Zoitechlab.
Período: febrero 2020 – febrero 2023.

CONTRATO SHOLARSHIP COUNCIL - CHINA

Becario: Yilan Wang.
Tipo de Beca: Contrato Predoctoral.
Entidad financiadora: China Council.
Período: Octubre 2019 – Septiembre 2022.

CONTRATO AYUDANTE DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Contratado: Maria Inés Ávila Vivas.
Tipo de contrato: Contrato Ayudante de Investigación.
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.
Período: Febrero 2018 – Febrero 2020.
Contratado: Manuel García Márquez.
Tipo de contrato: Contrato Ayudante de Investigación.
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.
Período: Abril 2019 – Abril 2021.

Contratado: Jéssica Justicia González.
Tipo de contrato: Contrato Ayudante de Investigación.
Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.
Período: Febrero 2019 – Febrero 2021.

AYUDAS FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Becario: Francesca García Missana.
Tipo de Beca: Ayuda fomento de la investigación.
Directora: Asunción Quintanilla Gómez.
Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid.
Período: curso 2019/2020.

Becario: Eva Sanz Santos.
Tipo de Beca: Ayuda fomento de la investigación.
Directora: Carmen B. Molina Caballero.
Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid.
Período: curso 2019/2020.

Becario: Carla Martínez Castillo.
Tipo de Beca: Ayuda fomento de la investigación.
Director: Asunción Quintanilla Gómez.
Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid.
Período: curso 2020/2021.

AYUDAS AL ESTUDIO OPE – PRÁCTICAS CURRICULARES

Investigador: Mario López Castellano.
Tipo de Beca: Prácticas Curriculares.
Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid.
Período: 02/2020-04/2020.

Investigador: Ignacio Fernández Pacheco.
Tipo de Beca: Prácticas Curriculares.
Entidad financiadora: Universidad Autónoma de Madrid.
Período: 09/2020-10/2020.

VIII.2. OTRAS AYUDAS Y BECAS

AYUDAS A LA ATRACCIÓN DE TALENTO INVESTIGADOR PARA SU INCORPORACIÓN A GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Investigador: María Martín Martínez.

Tipo de Beca: Programa de ayudas postdoctorales. Modalidad 2, Ayudas para la contratación de jóvenes doctores (2017/T2-AMB-5668).

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.

Período: Febrero 2018 – Enero 2022.

PROGRAMA JUAN DE LA CIERVA

Investigador: Rafael Rodríguez Solís.

Tipo de Beca: Programa Juan de la Cierva Formación.

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Período: Enero 2020 – Diciembre 2021.

AYUDAS POSTDOCTORALES DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Contratado: Ismael Fernández Mena.

Tipo de contrato: Investigador Postdoctoral.

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.

Período: Junio 2019 - Abril 2020.

Investigador: Rubén Santiago Lorenzo.

Tipo de Beca: Postdoctoral. Garantía Juvenil.

Entidad financiadora: Comunidad de Madrid.

Período: Marzo 2020 – Junio 2021.

VIII.3. CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

EMPRESA BASADA EN EL CONOCIMIENTO DE LA UAM (CAPTOPLASTIC S. L.)

Investigadores participantes: Macarena Muñoz García, Zahara Martínez de Pedro, Jose Antonio Casas de Pedro.

Inversores: BeAble Capital.

Registro BORME: BORME-A-2020-127-28 (204601).

Fecha de creación: julio 2020.



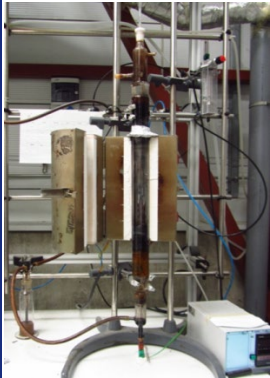
IX. RECURSOS DE INVESTIGACIÓN

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

IX. RECURSOS DE INVESTIGACIÓN

El Departamento de Ingeniería Química dispone de cuatro laboratorios, ubicados en la Facultad de Ciencias y en el Edificio de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos del Campus de Cantoblanco, en el que además se cuenta con una planta piloto de 400 m². En estos laboratorios se ubican las instalaciones utilizadas para el desarrollo de las diferentes líneas de investigación de la Sección: Catálisis Ambiental, Líquidos Iónicos y Simulación Molecular, Tratamiento Biológico de Aguas Residuales, Preparación de Materiales Carbonosos y Reformado en Fase Acuosa.

Equipos de Reacción		
OXIDACIÓN AVANZADA	◇ Reactor lecho fijo – Microactivity (1) ◇ Reactor vidrio encamisado a presión (1) ◇ Reactores vidrio encamisado (4) ◇ Reactores vidrio (5) ◇ Reactor fotocátalisis solar ◇ Reactor de electrooxidación (1) ◇ Reactor microondas FlexiWave (1) ◇ Reactor UV-LED APRIA Systems (1)	
HIDRODECLORACIÓN (EFLUENTES ACUOSOS)	◇ Reactor lecho fijo – Microactivity (1) ◇ Reactor vidrio encamisado a presión (1) ◇ Reactor vidrio encamisado (9) ◇ Reactor cesta (1)	
HIDRODECLORACIÓN (EFLUENTES GASEOSOS)	◇ Reactor lecho fijo- Microactivity (2) ◇ Reactor lecho fijo con vaporizador y alimentación de líquidos (1)	

LÍQUIDOS IÓNICOS	◇ Reactor lecho fijo– Microactivity ◇ Rotavapor con bomba alto vacío ◇ Termobalanza de suspensión magnética (ISOSORP GAS LP-flow, Rubotherm) ◇ Espectrofotómetro de IR (Agilent Cary 660 FTIR), equipado con un rector ATR (Golden Gate ATR de Specac) ◇ Analizador térmico (SDT 650 TA Instruments)	
TRATAMIENTO BIOLÓGICO	◇ Fermentador, modelo BIOSTAT (1) ◇ Reactores SBR (4) ◇ Reactor SBR esterilizable (1) ◇ Reactores SBR encamisados (6) ◇ Reactores MBR (6) ◇ Reactor UASB (2) ◇ Reactor EGSB (3) ◇ Reactor de lecho fluidizado (2) ◇ Reactor CSTR (4)	
MATERIALES CARBONOSOS	◇ Reactor de pirólisis rampa de temperatura ◇ Reactor de pirólisis rotatorio (Escala semi-industrial) ◇ Reactor de pirólisis flash (2) ◇ Reactor de pirólisis flash (alimentación continua) ◇ Reactor de activación de lecho fijo (2)	
REFORMADO FASE ACUOSA	◇ Reactor a alta presión discontinuo (3) ◇ Reactor a alta presión semicontínuo (1) ◇ Intalación de reacción a alta presión en continuo con analizador GC en línea (1)	

Equipos de Análisis		
ANÁLISIS TÉRMICO	◇ Analizador térmico (SDT 650 TA Instruments)	
CROMATOGRAFÍA	◇ Cromatógrafo gases – FID (4) ◇ Cromatógrafo iónico (2) ◇ Cromatógrafo gases –FID/ECD ◇ Cromatógrafo gases – TCD/FID ◇ Cromatógrafo gases – BID ◇ uHPLC – IR y UV ◇ HPLC – UV/Vis (Diodo Array)	
ESPECTROFOTOMETRÍA	◇ UV/visible (2) ◇ ATR-FTIR ◇ Espectrofotómetro UV-Vis para muestras sólidas	
ESPECTROMETRÍA DE MASAS	◇ Espectrometro de masas (2)	
CARACTERIZACIÓN	◇ Equipo de análisis TPD ◇ Equipo de análisis TPO ◇ Adsorción-desorción de N₂ (Tristar II 3020, Micromeritics) ◇ Analizador de CO y CO₂ ◇ Absorción atómica	

Otros Equipos	
◇ Analizador de COT (2) ◇ Equipo para determinación de DBO_5 ◇ Microscopio óptico ◇ Electrodo selectivo de amonio ◇ Respirómetro LSS (3) ◇ Potenciostato ◇ Molino de cuchillas para molienda criogénica ◇ Molino de bolas ◇ Tamizadora automática ◇ Mufla (2) ◇ Autoclave ◇ Equipo para determinación de Nitrógeno Kjeldahl y Nitrógeno amoniacal ◇ Centrífuga ◇ Molino criogénico	

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN 2020

Edita

Departamento de Ingeniería Química
Universidad Autónoma de Madrid
Facultad de Ciencias
c/Francisco Tomás y Valiente, 7, 28049, Madrid
Teléfono: +34-914977606
Fax: +34-914973516
<http://www.uam.es/iq>



Diseño y maquetación

Ariadna Álvarez Montero
Jorge Bedia García-Matamoros
Montserrat Tobajas Vizcaíno

Departamento de Ingeniería Química

Universidad Autónoma de Madrid
Facultad de Ciencias
C/Francisco Tomás y Valiente, 7, 28049, Madrid
Teléfono: +34-914977606; Fax: +34-914973516
[**http://www.uam.es/iq**](http://www.uam.es/iq)

