

**INSTITUTO DE  
CARBOQUIMICA**

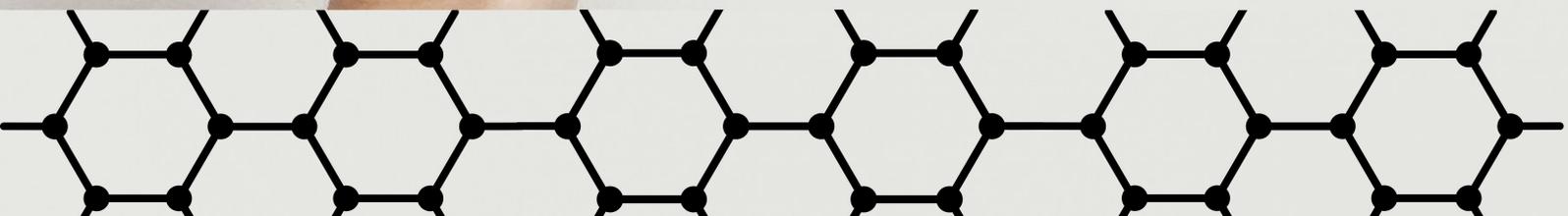
 Miguel Luesma Castán, 4  
(Zaragoza)

 [www.icb.csic.es](http://www.icb.csic.es)  
[direccion.icb@csic.es](mailto:direccion.icb@csic.es)

 976 73 39 77



  
**CSIC**  
**MEMORIA**  
**2021**



# PRESENTACIÓN



El 2021 ha sido un año durante el que, sin haber acabado de superar el fuerte impacto que la pandemia SARS-CoV2 tuvo en nuestras vidas y en nuestro trabajo, hemos sido capaces de recuperar la normalidad y muchas de nuestras rutinas, por lo que no puedo hacer un balance de las actividades del Instituto sin agradecer a todo el personal su trabajo, apoyo y compromiso durante todo el año. Quiero destacar especialmente, a los miembros de la Junta de Instituto, al Vicedirector, Tomás García, al Gerente, José Ignacio Martínez y a la responsable de los Servicios Científico-Técnicos, Elvira Aylón, por implicarse activamente en la toma de decisiones y en la gestión del ICB.

Gracias al trabajo de todos, el Instituto ha incrementado su nivel de excelencia científico-tecnológica, su capacidad de captación de recursos y, además, ha aumentado su personal, especialmente de formación. Esto ha sido consecuencia tanto de las iniciativas de captación de talento emprendidas como, de la participación de varios de los grupos de investigación del Instituto en distintas actuaciones financiadas por los Fondos NEXT GENERATION EU. La participación en dichas iniciativas supone un reto y un esfuerzo adicional por parte de todo el personal del ICB, que quiero agradecer expresamente en esta presentación.

Durante los últimos meses de 2021, se elaboró el Plan de Actuación del Instituto para el periodo 2022-2025. Las actuaciones recogidas en dicho Plan, pretenden conseguir que el ICB sea un centro de referencia en el desarrollo científico-tecnológico de procesos energéticos y dispositivos para el aprovechamiento sostenible de recursos renovables. Además, queremos consolidarnos como un Instituto de reconocido prestigio para el desarrollo profesional de los jóvenes, en el que se desarrolle una investigación de calidad, reforzando además la visibilidad de nuestra investigación y

los servicios que ofrecemos a la sociedad. Nuestras capacidades y el enorme trabajo de todo nuestro personal permitirán sin duda conseguir estos objetivos en los próximos años.

Otro de los hitos especialmente reseñables del pasado año es la creación de la Unidad de Igualdad del ICB. Durante todo el año, tal y como se recoge en esta memoria, se han desarrollado distintas actividades de formación, asesoramiento y difusión, tanto internas como externas, para ayudar en la integración del principio de igualdad entre mujeres y hombres en la vida diaria del centro. Gracias a todos los integrantes de la unidad por su implicación en estos meses.

Finalmente, quiero felicitar y desear una fructífera carrera profesional a Cristina Dueso Villalba por su plaza de Titulado Medio y dar la bienvenida a Elsa García Ibáñez, que se ha incorporado este año como responsable de nuestro Servicio de Informática. También aprovecho esta presentación para agradecer a nuestra compañera D<sup>ª</sup> Ana Laguna Arruebo, que se ha jubilado este año, el trabajo realizado en el ICB, deseándole que disfrute de esta nueva etapa de su vida

Gracias a Carmen Mayoral Gastón, Ramón Murillo Villuendas (jefes de Departamento) e Isabel López Sardá (responsable de Comunicación), por su ayuda para la elaboración de esta memoria.

**Isabel Suelves Laiglesia**

Directora del ICB



# Contenido

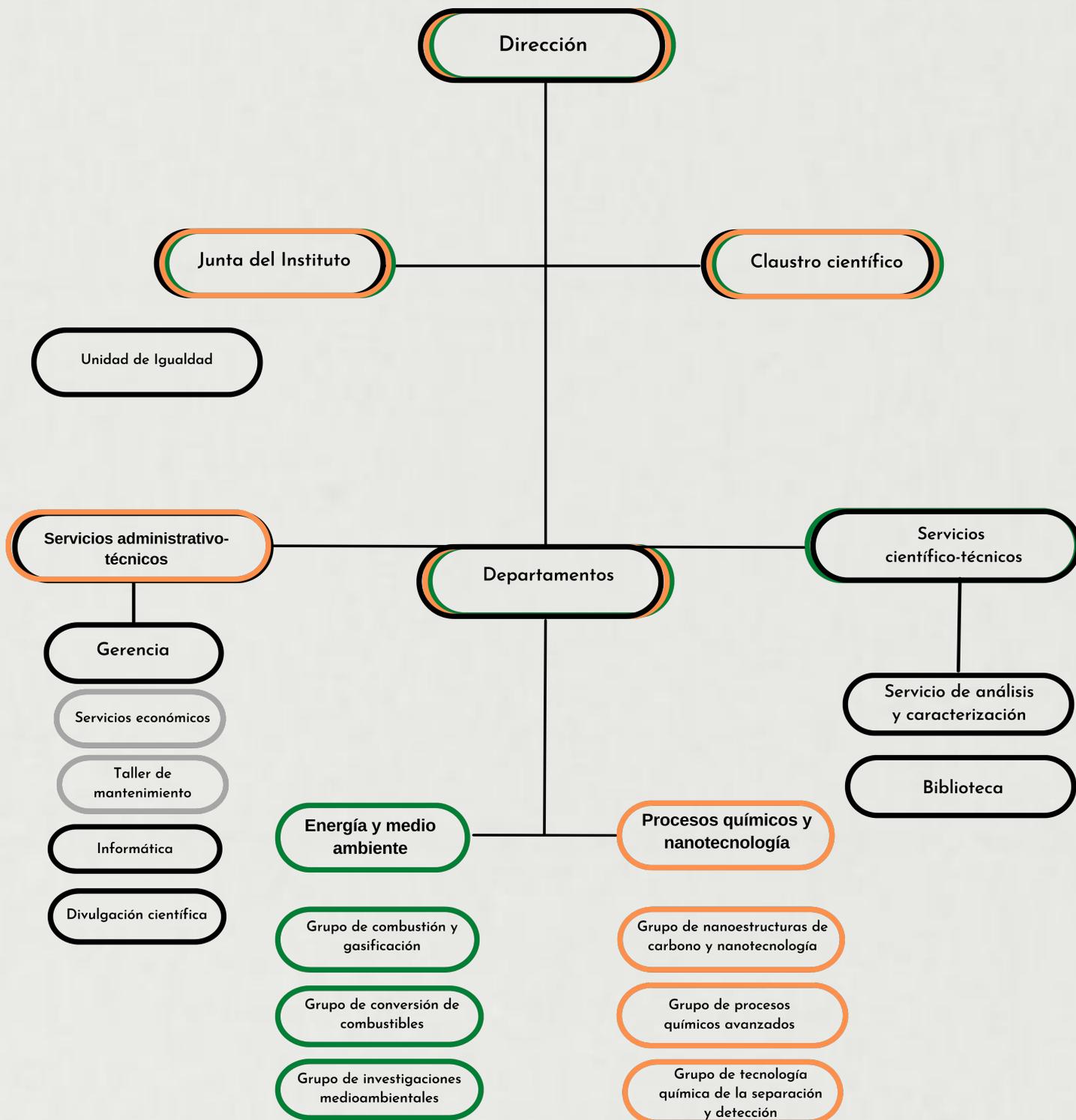
<b>00.PRESENTACIÓN</b> .....	2
<b>01. ESTRUCTURA DEL INSTITUTO</b> .....	5
1.1 <i>Organigrama y distribución del personal</i> .....	6
1.2 <i>Departamentos</i> .....	12
<b>02. ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b> .....	13
2.1 <i>Proyectos de investigación vigentes</i> .....	14
2.2 <i>Contratos con empresas y administraciones</i> .....	18
2.3 <i>Producción científica</i> .....	19
<b>03. ACTIVIDADES DOCENTES Y OTRAS ACTIVIDADES</b> .....	30
3.1 <i>Cursos de doctorado y máster impartidos por investigadores del ICB</i> .....	31
3.2 <i>Otros cursos y conferencias impartidos por investigadores del ICB</i> .....	31
3.3 <i>Divulgación</i> .....	32
3.4 <i>Estancias en el ICB de personal de otras instituciones</i> .....	34
3.5 <i>Igualdad</i> .....	35
<b>04. SERVICIOS CIENTÍFICO - TÉCNICOS</b> .....	37
<b>05. GERENCIA</b> .....	43
5.1 <i>Presentación</i> .....	43
5.2 <i>Funciones</i> .....	43
5.3 <i>Evolución económica 2021</i> .....	44



# ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

# 01. Estructura del Instituto

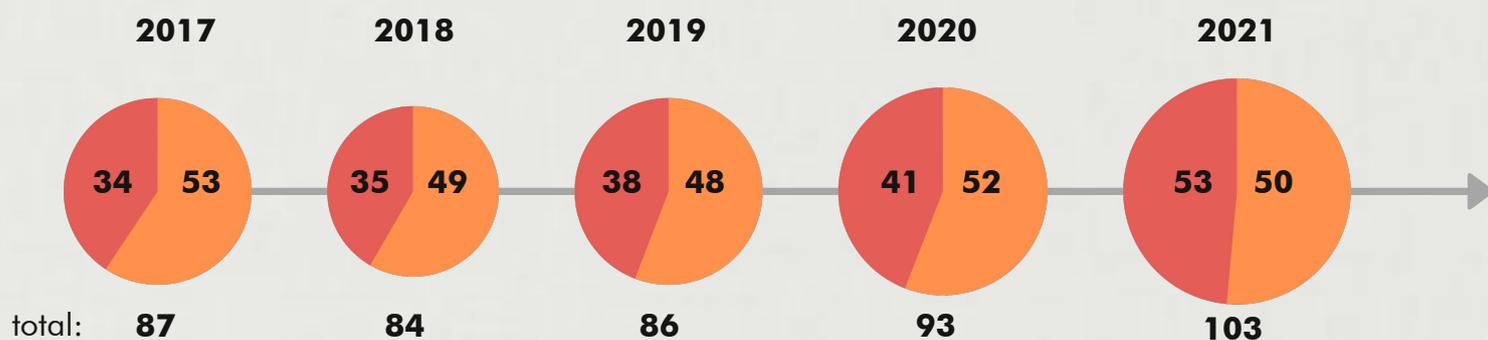
## 1.1 Organigrama y distribución del personal



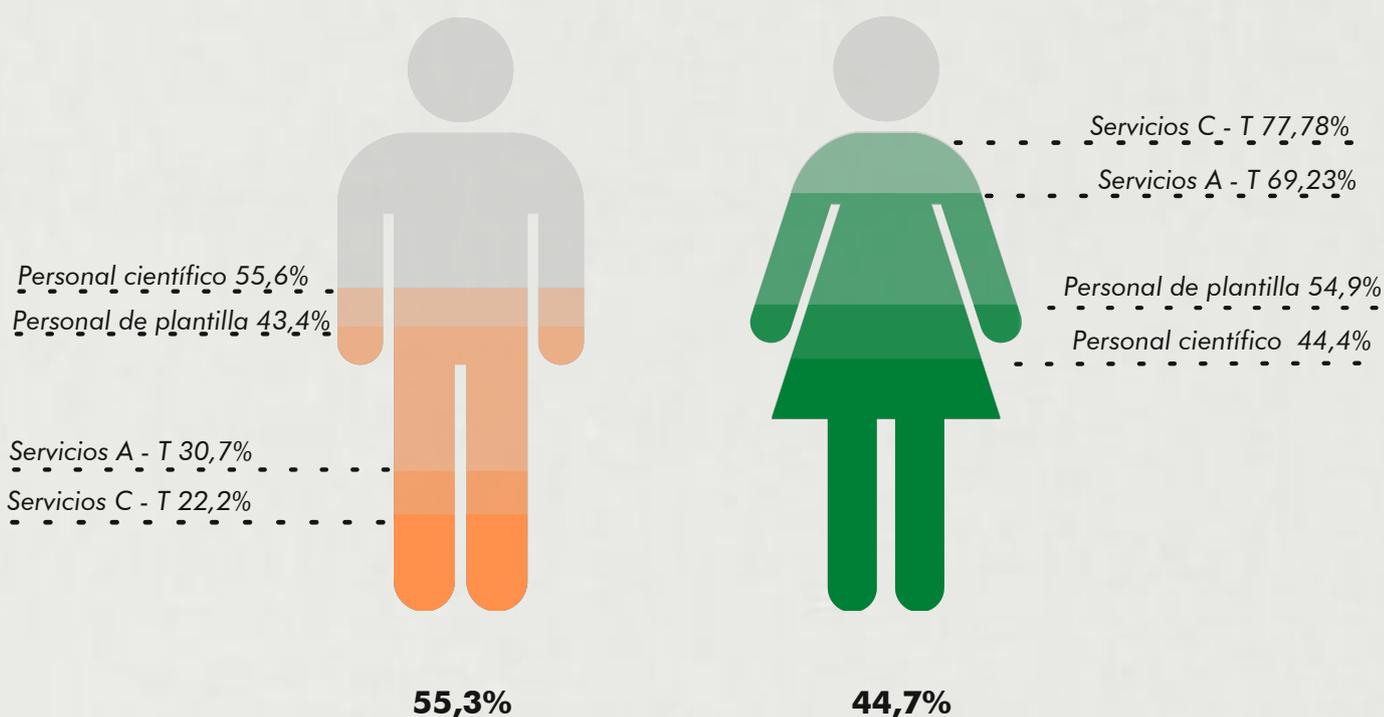
# 01. Estructura del Instituto

## 1.1 Organigrama y distribución del personal

temporal  
plantilla



"el Instituto (...) ha aumentado su personal, especialmente de formación"



# 01. Estructura del Instituto

## 1.1 Organigrama y distribución del personal



# 01. Estructura del Instituto

## 1.1 Organigrama y distribución del personal

### DIRECCIÓN

Directora: Dra. Isabel Suelves Laiglesia  
 Vicedirector: Dr. Tomás García Martínez  
 Gerente: D. José Ignacio Martínez García

### JUNTA DEL INSTITUTO

Dra. Isabel Suelves Laiglesia. *Directora*  
 Dr. Tomás García Martínez. *Vicedirector*  
 D. José Ignacio Martínez García. *Gerente*  
 Dr. Ramón Murillo Villuendas. *Jefe del Departamento de Energía y Medio Ambiente*  
 Dra. María del Carmen Mayoral Gastón. *Jefa del Departamento de Procesos Químicos y Nanotecnología*  
 D<sup>a</sup>. Concepción Fajés Aznar. *Representante de Personal*  
 D<sup>a</sup>. Ana Cristina Gracia Ruiz. *Representante de Personal*

### Unidad de Igualdad

Dra. María del Carmen Mayoral Gastón  
 D. Miguel Ángel Álvarez Sánchez  
 Dra. Elvira Aylón Marquina  
 Dr. Luis Francisco de Diego Poza  
 Dr. Tomás García Martínez  
 D<sup>a</sup>. Ana Cristina Gracia Ruiz  
 Dra. Isabel Suelves Laiglesia

### CLAUSTRO CIENTÍFICO

Dr. Alberto Abad Secades  
 Dra. Cinthia Alegre Gresa  
 Dr. Juan Adánez Elorza  
 Dr. José Manuel Andrés Gimeno  
 Dr. Alejandro Ansón Casaos  
 Dra. Ana María Benito Moraleja  
 Dra. María Soledad Callén Romero  
 Dr. Vicente Luis Cebolla Burillo  
 Dr. Luis Francisco de Diego Poza  
 Dra. Eva María Gálvez Buerba  
 Dr. José Enrique García Bordejé  
 Dr. Francisco García Labiano  
 Dr. Tomás García Martínez  
 Dra. María Pilar Gayán Sanz  
 Dr. José Miguel González Domínguez  
 Dra. Gemma Grasa Adiego  
 Dra. María Teresa Izquierdo Pantoja  
 Dra. María Jesús Lázaro Elorri  
 Dr. José Manuel López Sebastián

Dra. Isabel Martínez Berges  
 Dr. Wolfgang Karl Maser  
 Dra. María del Carmen Mayoral Gastón  
 Dr. Luis Membrado Giner  
 Dra. Teresa Mendiara Negrodo  
 Dr. Edgar Manuel Muñoz de Miguel  
 Dr. Ramón Murillo Villuendas  
 Dra. María Victoria Navarro López  
 Dr. José Luis Pinilla Ibarz  
 Dra. Begoña Rubio Villa.  
 Dr. David Sebastián del Río  
 Dra. Isabel Suelves Laiglesia.

### DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

#### Personal de Plantilla

Jefe del Departamento: Dr. Ramón Murillo Villuendas. *Investigador Científico*  
 Dr. Alberto Abad Abad Secades. *Investigador Científico*  
 Dr. Juan Adánez Elorza. *Profesor de Investigación*  
 Dra. Cinthia Alegre Gresa. *Científica Titular*  
 Dra. María Soledad Callén Romero. *Científica Titular*  
 Dr. Luis Francisco de Diego Poza. *Investigador Científico*  
 Dr. Francisco García Labiano. *Investigador Científico*  
 Dr. Tomás García Martínez. *Investigador Científico*  
 Dra. María Pilar Gayán Sanz. *Investigadora Científica*  
 Dra. Gemma Grasa Adiego. *Científica Titular*  
 Dra. María Teresa Izquierdo Pantoja. *Investigadora Científica*  
 Dra. María Jesús Lázaro Elorri. *Profesora de Investigación*  
 Dr. José Manuel López Sebastián. *Investigador Distinguido*  
 Dra. María Teresa Mendiara Negrodo. *Científica Titular*  
 Dra. María Victoria Navarro López. *Científico Titular*  
 Dr. José Luis Pinilla Ibarz. *Científico Titular*  
 Dr. David Sebastián del Río. *Investigador Distinguido*  
 Dra. Isabel Suelves Laiglesia. *Investigadora Científica*

**Posdoctorales**

Dr. Iñaki Adánez Rubio. *Contrato Juan de la Cierva*  
 Dra. María Aznar Montesinos. *Contrato Proyecto*  
 Dr. Pietro Bartocci. *Contrato UE*  
 Dr. Arturo Cabello Flores. *Contrato Juan de la Cierva*  
 Dr. José Manuel Luque Centeno. *Contrato Proyecto*  
 Dr. Juan Daniel Martínez Ángel. *Contrato Proyecto*  
 Dra. Isabel Martínez Berges. *Contrato Ramón y Cajal*  
 Dra. Sara Pérez Rodríguez. *Contrato Juan de la Cierva*  
 Dr. Jorge Plou Gómez. *Contrato Proyecto*  
 Dra. Margarita de las Obras Loscertales. *Contrato Proyecto*  
 Dr. Javier Remón Núñez. *Contrato Juan de la Cierva*  
 Dr. Daniel Torres Gamarra. *Contrato Proyecto*  
 Dr. Alberto Veses Roda. *Contrato Proyecto*

**Predotorales**

D<sup>a</sup>. Laura Álvarez Manuel. *Contrato DGA*  
 D. Óscar Condori Bocanegra. *Contrato Proyecto*  
 D<sup>a</sup>. Esther Frecha Ferreiro. *Contrato Proyecto*  
 D<sup>a</sup>. Yusbeli Cathaysa García Sánchez. *Contrato Proyecto*  
 D. Gebrehiwet Abrham Gebreslase. *Contrato UE*  
 D<sup>a</sup>. Laura Gómez Alonso. *Contrato FPI*  
 D. Jesús Arturo Gracia Soguero. *Contrato FPI*  
 D. Manuel Gutiérrez Roa. *Contrato Proyecto*  
 D. Amirhossein Filsouf. *Contrato Proyecto*  
 D. Antonio J. Molina Serrano. *Contrato DGA*  
 D. Andrés Muñoz Arjona. *Contrato Proyecto*  
 D. Beatrice Musig. *Contrato UE*  
 D<sup>a</sup>. Claudia Navarro Lahuerta. *Contrato Proyecto*  
 D. Carlos Ordoñez Millán. *Contrato FPI*  
 D. Juan Carlos Ruíz Cornejo. *Contrato DGA*  
 D. Iván Samprón Alonso. *Contrato FPI*  
 D<sup>a</sup>. Olga Sanahuja Parejo. *Contrato FPI*  
 D. Alberto Sanchís García. *Contrato Proyecto*  
 D<sup>a</sup>. Yldeny Silva Domingos. *Contrato FPI*  
 D. Nicolás I. Villanueva Martínez. *Contrato DGA*

**Personal Contratado**

D<sup>a</sup> Melanie Estévez Vitaluña. *Contrato Proyecto*  
 D. Sergio Gómez Usón. *Contrato Proyecto*  
 D. Fernando Jiménez Collados. *Contrato Proyecto*  
 D. Pedro Napal Jiménez. *Contrato Proyecto*  
 D. Jorge Sáez Riaño. *Contrato Proyecto*

**DEPARTAMENTO DE PROCESOS QUÍMICOS Y NANOTECNOLOGÍA****Personal de Plantilla**

Jefa de Departamento: Dra. María del Carmen Mayoral Gastón. *Científico Titular*  
 Dr. José Manuel Andrés Gimeno. *Investigador Científico*  
 Dr. Alejandro Ansón Casaos. *Científico Titular*  
 Dra. Ana María Benito Moraleja. *Investigadora Científica*  
 Dr. Vicente Luis Cebolla Burillo. *Investigador Científico*  
 Dra. Eva María Gálvez Buerba. *Científico Titular*  
 Dr. José Enrique García Bordejé. *Científico Titular*  
 Dr. José Miguel González Domínguez. *Científico Titular*  
 Dr. Wolfgang Karl Maser. *Profesor de Investigación*  
 Dr. Luis Membrado Giner. *Científico Titular*  
 Dr. Edgar Manuel Muñoz de Miguel. *Científico Titular*  
 Dra. Begoña Rubio Villa. *Científica Titular*

**Postdoctorales**

Dr. Maykel Alberto Arias Cabrero. *Contrato Juan de la Cierva*  
 Dra. Ana Cristina Dueso Villalba. *Contrato Proyecto*  
 Dr. Alejandro Galán González. *Contrato Margarita Salas*  
 Dr. Javier Hernández Ferrer. *Contrato Proyecto*

**Predotorales**

D. Miguel Ángel Álvarez Sánchez. *Contrato DGA*  
 D<sup>a</sup>. Clara Carrera Jiménez. *Contrato DGA*  
 D. Víctor Calvo Peña. *Contrato DGA*  
 D. Eduardo Colom Sienes. *Contrato FPI*  
 D. José Manuel Escuin Finol. *Contrato Proyecto*  
 D<sup>a</sup>. Patricia Esteban Sánchez  
 D. Carlos Martínez Barón. *Contrato Proyecto*  
 D. Sergio Redrado Hernández. *Contrato DGA*

**SERVICIOS ADMINISTRATIVO-TÉCNICOS****Servicio Económico Administrativo**

D. José Ignacio Martínez García. *Gerente*  
 D<sup>a</sup> Rosa Álvarez López. *Técnico Superior de Gestión y Servicios Comunes*  
 D<sup>a</sup>. María José Echegoyen Cirez. *Administrativa*  
 D<sup>a</sup>. Raquel Escriche Velilla. *Contrato Prácticas (Garantía Juvenil)*  
 D<sup>a</sup>. Concepción Fajes Aznar. *Administrativa*  
 D<sup>a</sup> Ana Cristina Gracia Ruiz. *Habilitada Pagadora*  
 D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> José Soriano Roche. *Administrativa*

## **Conserjería, vigilancia y centralita**

D<sup>a</sup>. María Pilar Lope Aznar. *Ayudante de Gestión y Servicios Comunes*

D<sup>a</sup>. Azucena Plou Arpa; *Ayudante de Gestión y Servicios Comunes*

## **Mantenimiento General**

D. José Enrique Fustero Escanero. *Técnico Superior de Actividades Técnicas y Profesionales*

D. Sebastián Hijosa García. *Técnico Superior de Actividades Técnicas y Profesionales*

D. Emilio Moreno Blanco. *Técnico Superior de Actividades Técnicas y Profesionales*

## **Servicios TIC**

D<sup>a</sup>. Elsa García Ibañez. *Analista Programadora*

## **Apoyo a la investigación y divulgación científica**

Dra. María del Carmen Mayoral Gastón.  
*Científico Titular*

## **SERVICIOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS**

D. Chusé Andrés García. *Ayudante de Investigación de OO.PP. de Investigación*

Dra. Elvira Aylón Marquina. *Técnica Superior Especializada de OO. PP de Investigación*

D<sup>a</sup>. Pilar Domingo Regidor. *Titulada Superior Actividades Técnicas y Profesionales Contratada*

D<sup>a</sup>. María Dolores Domínguez Celorrio.  
*Ayudante de Investigación de OO.PP. de Investigación*

D<sup>a</sup>. Ana Isabel Felipe Cisneros. *Ayudante de Investigación de OO.PP. de Investigación*

D<sup>a</sup>. Natalia Fernández Huerta. *Titulada Superior Especializada de OO.PP. de Investigación*

D. Isaías Fernández Pato. *Titulado Superior Especializado de OO.PP. de Investigación*

D<sup>a</sup>. Nuria Ferrer Santolaria. *Ayudante de Investigación de OO.PP. de Investigación*

D<sup>a</sup>. Olga Gómez Sanchidrián. *Técnica Superior Actividades Técnicas y Profesionales*

D<sup>a</sup>. Cristina Igado Gracia. *Ayudante de Investigación de OO.PP. de Investigación*

## **Unidad Técnica de Biblioteca y Documentación**

D<sup>a</sup>. Esmeralda Moreno Acero. *Administrativa*

# 01. Estructura del Instituto

## 1.2 Departamentos

### DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Está integrado por 16 investigadores en plantilla, 2 investigadores distinguidos, 1 investigador Ramón y Cajal, 1 investigador Margarita Salas, 4 investigadores Juan de la Cierva, 1 investigador Marie Curie, 7 doctores contratados, así como varios becarios/contratados realizando su tesis doctoral. Además, el departamento también lo integran personal contratado de apoyo a la investigación y un número variable de estudiantes realizando su trabajo fin de grado, de máster o prácticas.

Este personal forma los tres grupos de investigación que componen el Departamento:

a) Grupo de Investigaciones Medioambientales. Responsable: Ramón Murillo.

b) Grupo de Combustión y Gasificación. Responsable: Juan Adánez.

c) Grupo de Conversión de Combustibles. Responsable: M<sup>º</sup> Jesús Lázaro.

La investigación desarrollada en el Departamento de Energía y Medioambiente está orientada, fundamentalmente, hacia la generación sostenible de energía. Esta investigación implica, entre otros temas, el desarrollo de procesos de generación de energía con bajas emisiones de CO<sub>2</sub>, la producción de vectores energéticos limpios como el hidrógeno o el gas natural sintético, el aprovechamiento de recursos autóctonos como la biomasa y los residuos, así como la investigación en materiales avanzados para la aplicación en dispositivos electroquímicos. De esta manera, el objetivo final subyacente consiste en contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad, basado en la generación de energía menos contaminante, la economía circular y la mejora del medioambiente.

En el área de procesos avanzados de generación de energía con captura de CO<sub>2</sub> se está desarrollando la combustión indirecta con transportadores sólidos de oxígeno ("Chemical-Looping Combustion"), proceso que produce corrientes prácticamente puras de CO<sub>2</sub> y reduce apreciablemente el coste de generación de energía con captura de CO<sub>2</sub>. Actualmente, se ha construido una planta piloto de 50 kWt para combustión de carbón, biomasa o residuos, utilizando esta tecnología. Así, se investiga la combustión de residuos biomásicos en planta piloto de 50 kWt, para con-

seguir emisiones negativas de CO<sub>2</sub> (BECCS). Para ello, se están desarrollando transportadores de oxígeno con propiedades magnéticas y propiedades CLOU que puedan separarse fácilmente de las cenizas para su reutilización. Además, se investiga el uso de procesos de Chemical Looping para su utilización en el almacenamiento termoquímico de energía en instalaciones solares de alta temperatura.

El H<sub>2</sub> es uno de los vectores energéticos con mayor proyección a corto y medio plazo y en nuestro departamento estamos desarrollando nuevos métodos para su obtención. Se está investigando en procesos de producción de H<sub>2</sub> sin emisiones de CO<sub>2</sub> tanto a través del reformado de gas natural o líquidos de origen renovable (bioetanol, glicerina o bio-oil) utilizando transportadores de oxígeno ("Chemical-Looping Reforming") como en la producción de hidrógeno exento de CO<sub>2</sub> mediante el proceso SER ("Sorption Enhanced Reforming") utilizando sorbentes basados en CaO como aceptores de CO<sub>2</sub>. Además, también se están desarrollando diferentes procesos de producción de gas de síntesis, y posteriormente de hidrógeno, a partir de combustibles sólidos como la biomasa y los residuos mediante la gasificación con vapor asistida con la presencia de CaO o con transportadores sólidos ("Chemical Looping Gasification"). Por otra parte, en el departamento, también se trabaja en la producción de hidrógeno y materiales de carbono nanoestructurados de alto valor añadido, por descomposición catalítica de hidrocarburos ricos en metano, como por ejemplo gas natural o biogás y también de gases licuados del petróleo (propano y butano) o hidrocarburos residuales. Asimismo, se están desarrollando componentes para dispositivos electroquímicos de almacenamiento y conversión de energía, como los electrolizadores de agua, las pilas de combustible y las pilas regenerativas, fundamentales para el desarrollo de la economía del H<sub>2</sub>.

Otra línea de investigación en la que se trabaja consiste en el desarrollo de catalizadores (electrocatalizadores) para pilas de combustible, pilas regenerativas y electrolizadores y se centra en el estudio de nuevos materiales abordando varias soluciones distintas con el objetivo común de disminuir el coste y mejorar la durabilidad: el desarrollo de estructuras carbonosa avanzadas como

soporte/matriz catalítica (grafeno, nanofibras, geles, carbonos mesoporosos, etc.), metodologías de dopado con diferentes heteroátomos (N, S, P y B), métodos de deposición de la fase activa con el objeto de incrementar la utilización y la resistencia a la degradación, y nuevas estructuras electrocatalíticamente activas y libres de materias primas críticas, a fin de garantizar la sostenibilidad. A este respecto, nuestro departamento ha abierto una nueva línea de investigación basada en el aprovechamiento de residuos agroindustriales para la producción de materiales carbonosos con aplicación en el campo de la conversión electroquímica de energía. Del mismo modo, se están investigando además nuevos materiales a base de carbono para los electrodos de baterías de nueva generación (metal-aire, flujo redox) a fin de incrementar la densidad de energía, optimizar la eficiencia y mejorar la densidad de potencia. Asimismo, se están desarrollando electrodos para la reducción electroquímica de  $\text{CO}_2$  a productos de mayor valor (alcoholes, hidrocarburos, gas de síntesis) en un reactor electroquímico.

La valorización de residuos no biodegradables y de origen agrícola y forestal, se está investigando siguiendo dos estrategias diferentes. Por una parte, se está investigando el proceso de pirólisis en una planta piloto de 100 kWt, utilizándose como materia prima neumático fuera de uso (NFU), residuos plásticos y biomasa, persiguiendo siempre la producción de nuevos materiales que puedan reintegrarse en los procesos productivos siguiendo las pautas de la economía circular. Estas investigaciones han dado lugar a una patente actualmente en explotación. Además, también se está trabajando en la utilización de biomasa lignocelulósica (forestal o agrícola) y biomasa oleaginosa, para la síntesis de biomateriales y la generación de biocombustibles y bioenergía, centrándonos en la utilización de materiales de carbono de origen renovable como catalizadores o soporte de catalizadores para distintos procesos de conversión de biomasa: hidroxigenación de líquidos de pirólisis, hidrólisis/hidrogenación hidrolítica de celulosa, licuefacción hidrotermal de lignina y residuos, hidrotatamiento catalítico de grasas animales y aceites vegetales residuales e hidrocrackeo/isomerización de ceras/distilados medios del proceso de Fischer-Tropsch, entre otros.

Finalmente, nuestro departamento ha iniciado una nueva línea de investigación orientada a la producción de gas natural sintético mediante metanación asistida. En este proceso, se puede utilizar como materia prima una corriente de gas sintético generada mediante gasificación de biomasa o incluso mezclas de  $\text{CO}_2$  proveniente de procesos de captura e  $\text{H}_2$  con origen renovable. La incorporación en el medio de reacción de un material adsorbente

que retira el agua hace que los equilibrios químicos involucrados se desplacen hacia la formación de productos mejorando la conversión y aumentando la concentración final del metano. Este prometedor proceso se está abordando tanto para una aplicación a presión en lecho fijo como en fluidizado.

## DEPARTAMENTO DE PROCESOS QUÍMICOS Y NANOTECNOLOGÍA

El Departamento desarrolla su actividad en líneas de investigación de carácter básico en tecnología química y de materiales relacionadas con diferentes aspectos de los procesos energéticos, así como en el campo de la Nanociencia y Nanotecnología. Está dirigido por M. Carmen Mayoral y está integrado por los siguientes grupos:

- Grupo de Tecnología Química de la Separación y Detección. Responsable: Vicente Cebolla.
- Procesos Químicos Avanzados. Responsable: José Manuel Andrés.
- Grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología (G-CNN). Responsable: Wolfgang Ma-ser.

### Grupo de Tecnología Química de la Separación y Detección

El grupo trabaja en el desarrollo de técnicas de separación, sistemas ópticos de detección y sensores basados en efectos de entorno molecular en la emisión de fluorescencia. Estas herramientas se aplican a la caracterización y/o determinación de analitos diana en sistemas complejos, tales como los relacionados con la Lipidómica, detección de compuestos de interés biológico y biomédico, productos de petróleo y biocombustibles. Nuestras líneas de investigación se sitúan en la interfase Materia-Vida ya que, aunque la tecnología desarrollada por el grupo pertenece a Materia, algunas de las aplicaciones de dicha tecnología se desarrollan en el campo Vida como el desarrollo de nuevos sensores y de plataformas automatizadas para la determinación selectiva de analitos en fluidos biológicos así como el desarrollo de nanobiosensores, nuevas terapias y tecnologías para el diagnóstico de infecciones y cáncer. En el campo Materia trabajamos en el desarrollo de nuevos materiales para optoelectrónica.

### Grupo de Procesos Químicos Avanzados

La actividad del grupo se ha centrado en los procesos de combustión con captura inherente de  $\text{CO}_2$  como oxi- e hidroxi- combustión. Se estudian los cambios en el comportamiento de diversos combustibles (carbones, biomasa lignocelulósicas y herbáceas) durante la combustión en presencia de elevadas concentraciones de vapor de agua. También tiene una importante actividad en el estudio de comportamiento de materiales metálicos y la inci-

dencia de la corrosión a alta temperatura de los materiales de construcción de los intercambiadores de calor tanto por los gases de combustión como por la materia mineral del carbón y/o biomasa. Se mantiene también actividad en el desarrollo de polímeros para captura y uso reactivo de  $\text{CO}_2$ , desarrollando métodos de funcionalización con aminas y/o fragmentos de líquidos iónicos para mejorar las propiedades de captura del  $\text{CO}_2$ .

### **Grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología (G-CNN)**

Grupo de carácter multidisciplinar en el área nanociencia y nanotecnología. G-CNN posee amplia experiencia en la síntesis, funcionalización, procesamiento y caracterización de nanomateriales de carbono (nanotubos de carbono y grafeno), y es especialista en el desarrollo de nanomateriales altamente funcionales y sostenibles. G-CNN combina investigación básica con desarrollo tecnológico, principalmente en área de energía y medioambiente, con enfoque especial en aspectos de sostenibilidad.

El grupo aborda las siguientes líneas de investigación:

- Desarrollo de nanomateriales funcionales basados en nanoestructuras de carbono (grafeno y derivados, nanotubos de carbono, carbon dots) y otros nanomateriales (polímeros electroactivos nanoestructurados, nanoestructuras de óxido de semiconductores tipo  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZnO}$  o hematita, nanopartículas de metales, dicalcogenuros de metales de transición 2D entre otros).
- Entendimiento y control de la relación entre estructura, funcionalidad y procesabilidad.
- Desarrollo sostenible (principalmente en base acuosa) de tintas de nanomateriales de carbono usando biopolímeros nanoestructurados (nanocelulosa, nanoquitina) y técnicas de procesamiento respetuosas con el medioambiente para la preparación de componentes (películas, interfaces, membranas, aerogeles) funcionales y sostenibles y su integración en dispositivos.
- Desarrollo continuo de la línea de fotoelectroquímica como técnica de caracterización de procesos de transferencia de carga y de procesos foto-electroquímicos y foto-electrocatalíticos y su uso en la producción de hidrógeno verde.
- Evaluación de la aplicación de los materiales y componentes funcionales desarrollados en el ámbito de Energía (producción de hidrógeno verde y almacenamiento de energía electroquímica) y Medioambiente (conversión de  $\text{CO}_2$ , foto-catálisis y protección de patrimonio) y otras áreas como Electrónica y Salud (biosensores, reconocimiento de procesos biológicos y tratamientos de enfermedades).



# ACTIVIDAD CIENTÍFICA

## 02. Actividad científica

### 2.1 Proyectos de investigación vigentes

"...el Instituto ha incrementado su nivel de excelencia científico-tecnológica, su capacidad de captación de recursos y, además, ha aumentado su personal, especialmente de formación..."

#### **GASIFICACIÓN DE BIOMASA MEDIANTE TECNOLOGÍAS DE CHEMICAL LOOPING PARA PRODUCCIÓN DE GAS DE SÍNTESIS/H<sub>2</sub> CON CAPTURA DE CO<sub>2</sub>**

*Investigadores responsables:* Francisco García Labiano, Luis Francisco de Diego

*Entidad financiadora:* MEIC. Plan Nacional de I+D+I (2013-2016) (ENE2017-89473-R).

*Duración:* enero 2018 - diciembre 2020 (ampliado a 30 septiembre 2021)

#### **CHEMICAL LOOPING GASIFICATION FOR SUSTAINABLE PRODUCTION OF BIOFUELS (CLARA)**

*Investigador responsable ICB:* Juan Adánez Elorza

*Entidad financiadora:* Unión Europea. H2020. (H2020-LC-SC3-2018-2019-2020)

*Duración:* noviembre 2018 - octubre 2022 (ampliado 30 abril 2023)

#### **AVANCES EN LA COMBUSTIÓN/GASIFICACIÓN DE BIOMASA CON EMISIONES NEGATIVAS DE CO<sub>2</sub> EN PROCESOS DE CHEMICAL LOOPING**

*Investigador responsable:* Juan Adánez Elorza

*Entidad financiadora:* CSIC (201980E043)

*Duración:* mayo 2019 - abril 2022

#### **EQUIPO DE DIFRACCIÓN DE RAYOS X PARA MUESTRAS DE POLVO POLICRISTALINO COMO SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN EN EL ICB**

*Investigadora responsable:* María Teresa Izquierdo

*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades

*Duración:* enero 2019 - diciembre 2021

#### **BIO-LOOP: CHEMICAL LOOPING FOR EFFICIENT BIOMASS UTILIZATION**

*Investigador responsable ICB:* Juan Adánez Elorza

*Entidad financiadora:* Austrian Research Center Seibersdorf. OPE02025

*Duración:* abril 2020 - abril 2024

#### **BIOENERGÍA A PARTIR DE ESTIERCOL PORCINO CON REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO MEDIANTE EL USO DE TRANSPORTADORES SÓLIDOS DE OXÍGENO**

*Investigadores responsables:* Alberto Abad, Pilar Gayán

*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación

(PID2019-106441RB-I00).

*Duración:* junio 2020 - mayo 2023

#### **BIOENERGÍA CON CAPTURA, ALMACENAMIENTO Y USOS DEL CO<sub>2</sub>**

*Investigadora responsable:* Teresa Mendiara

*Entidad financiadora:* CSIC (202180I016)

*Duración:* 28 de mayo 2021- 27 de mayo 2022

#### **DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE GAS TURBINE CHEMICAL LOOPING COMBUSTOR FOR CARBON NEGATIVE POWER GENERATION**

*Investigador responsable ICB:* Alberto Abad

*Entidad financiadora:* Comisión Europea. EUROPAID. H2020-MSCA-IF-2020

*Duración:* julio 2021- junio 2023

#### **NUEVO PROCESO DE CHEMICAL LOOPING PARA OBTENCIÓN DE CO A PARTIR DE CO<sub>2</sub> E H<sub>2</sub> VERDE COMO RUTA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES PARA AVIACIÓN (CO<sub>2</sub>SPLIT)**

*Investigadores responsables:* Luis F. de Diego, Francisco García

*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-113131RB-I00)

*Duración:* septiembre 2021- agosto 2024

#### **ESCALADO Y EVALUACIÓN DEL PROCESO CLOU PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA CON CAPTURA INHERENTE DE CO<sub>2</sub> (UPCLOU)**

*Investigadores responsables:* Alberto Abad, Pilar Gayán

*Entidad financiadora:* MICINN-AEI. Proyectos prueba concepto (PDC2021-121190-I00)

*Duración:* diciembre 2021 – noviembre 2023

#### **ENHANCING CIRCULARITY BY USING RENEWABLE MONOMERS AND SUSTAINABLE CHEMICAL STRATEGIES OF POLYMER UPCYCLING (SUSCHEMPOL)**

*Investigador responsable ICB:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación (PLEC2021-007793)

*Duración:* noviembre 2021 - octubre 2024

#### **HIDROGENACIÓN CATALÍTICA DE CO<sub>2</sub> ASISTIDA POR PLASMA PARA LA GENERACIÓN DE GAS NATURAL SINTÉTICO INTEGRANDO ENERGÍA RENOVABLE**

*Investigadora responsable:* María Victoria Navarro López  
*Entidad financiadora:* Gobierno de Aragón (LMP151\_21)  
*Duración:* septiembre 2021 - septiembre 2023

#### **DESARROLLO DE UN PROCESO DE METANACIÓN ASISTIDA A PARTIR DE UN GAS DE SÍNTESIS**

*Investigadora responsable:* Isabel Martínez Berges  
*Entidad financiadora:* CSIC (20218AT017)  
*Duración:* julio 2021 - junio 2024

#### **GASIFICACIÓN SEG**

*Investigador responsable ICB:* Ramón Murillo Villuendas  
*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación (TRE2021-03-011)  
*Duración:* abril 2021 - diciembre 2022

#### **UNIDAD 7- GENERACIÓN H<sub>2</sub> POR GASIFICACIÓN**

*Investigador responsable ICB:* Ramón Murillo Villuendas  
*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación (H2V2021-05-007)  
*Duración:* enero 2021 - noviembre 2024

#### **FOR THE CIRCULAR ECONOMY OF TYRE DOMAIN: RECYCLING END OF LIFE TYRES INTO NEW TYRES (BLACKCYCLE)**

*Investigador responsable ICB:* Ramón Murillo Villuendas  
*Entidad financiadora:* Unión Europea H2020 (H2020-LC-CLA-2019)  
*Duración:* mayo 2020 - abril 2023

#### **GLYCEROL TO AVIATION AND MARINE PRODUCTS WITH SUSTAINABLE RECYCLING (GLAMOUR)**

*Investigadora responsable ICB:* Gemma Grasa Adiego  
*Entidad financiadora:* Unión Europea H2020 (H2020-LC-SC3-2019-NZE-RES-CC)  
*Duración:* mayo 2020 - abril 2024

#### **ADVANCED CARBON CAPTURE FOR STEEL INDUSTRIES INTEGRATED IN CCUS CLUSTERS (C4U)**

*Investigadora responsable ICB:* Gemma Grasa Adiego  
*Entidad financiadora:* Unión Europea H2020 (H2020-LC-SC3-2019-NZE-RES-CC)  
*Duración:* abril 2020 - marzo 2024

#### **PROCESOS QUÍMICOS AVANZADOS PARA LA CONVERSIÓN DE RESIDUOS EN GAS NATURAL SINTÉTICO (WASYNG)**

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas  
*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI2018-095575-B-I00)  
*Duración:* enero 2019 - marzo 2022

#### **PLASMA CATALYSIS FOR CO<sub>2</sub> RECYCLING AND GREEN CHEMISTRY (PIONEER)**

*Investigadora responsable ICB:* María Victoria Navarro López  
*Entidad financiadora:* Unión Europea H2020 (H2020-MS-CA-ITN-2018)  
*Duración:* enero 2019 - diciembre 2022

#### **DESARROLLO DE PROCESOS CATALÍTICOS EN BIOREFINERÍA BASADOS EN NANOMATERIALES DE CARBONO DE ORIGEN RENOVABLE PARA LA OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES (CATBIOREF)**

*Investigadores responsables:* Isabel Suelves, José Luis Pini-lla  
*Entidad financiadora:* Ministerio de Economía y Competitividad (ENE2017-83854-R).  
*Duración:* enero 2018-septiembre 2021

#### **OPTIMIZACIÓN DE ELECTROCATALIZADORES BASADOS EN NANOCOMPOSITOS HÍBRIDOS ESTABLES PARA PILAS DE COMBUSTIBLE, ELECTROLIZADORES Y PILAS REGENERATIVAS (HIBRIPEM)**

*Investigadora responsable ICB:* María Jesús Lázaro Elorri  
*Entidad financiadora:* Ministerio de Economía y Competitividad (ENE2017-83976-C2-1-R)  
*Duración:* enero 2018 - septiembre 2021

#### **DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA BIOREFINERÍA BASADA EN EL TRATAMIENTO HIDROTÉRMICO DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DEL CAFÉ (BIOCAF)**

*Investigador responsable:* José Luis Pinilla Ibarz  
*Entidad financiadora:* CSIC. Proyecto I-COOP (COOPB2036)  
*Duración:* abril 2019 - diciembre 2021

#### **SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA A GRAN ESCALA MEDIANTE BATERÍA DE FLUJO REDOX DE VANADIO: DEMOSTRACIÓN EXPERIMENTAL A ESCALA DE 1 kW (PLATAFORMA TEMÁTICA INTERDISCIPLINAR FLOWBATT)**

*Investigadora responsable ICB:* María Jesús Lázaro Elorri  
*Entidad financiadora:* CSIC  
*Duración:* octubre 2019 - mayo 2021

#### **PRACTICAL TRAINING BETWEEN ACADEMIA AND INDUSTRY DURING DOCTORAL STUDIES - GAINING EUROPEAN WIDE EXPERTISE AND TRANSFERABLE SKILLS IN THE RAW MATERIAL FORUM (ADMA 2)**

*Investigadora responsable ICB:* María Jesús Lázaro Elorri  
*Entidad financiadora:* EIT Raw Materials, Horizon 2020  
*Duración:* enero 2019 - diciembre 2021

#### **BIMETALLIC CATALYST KNOWLEDGE-BASED DEVELOPMENT FOR ENERGY APPLICATIONS (BIKE). INTERNACIONAL TRAINING NETWORK**

*Investigadora responsable ICB:* María Jesús Lázaro Elorri  
*Entidad financiadora:* Horizon 2020  
*Duración:* abril 2019 - marzo 2023

#### **CATALIZADORES Y ELECTRODOS AVANZADOS SOSTENIBLES PARA SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS PARA EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA (STORELEC)**

*Investigadores responsables:* María Jesús Lázaro Elorri, David Sebastián del Río  
*Entidad financiadora:* MICINN y AEI (PID2020-115848RB-C21)  
*Duración:* septiembre 2021 - agosto 2024

#### **DESARROLLO DE UN MÓDULO AUTÓNOMO DE BATERÍA DE FLUJO REDOX DE VANADIO OPTIMIZADO CON UNA POTENCIA DE 50 KW (PTI-TRANSENER)**

*Investigadora responsable ICB:* María Jesús Lázaro Elorri  
*Entidad financiadora:* Next Generation Europe - Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno  
*Duración:* abril 2021 - diciembre 2022

#### **PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE ACEITES Y GRASAS RESIDUALES MEDIANTE PROCESOS CATALÍTICOS AVANZADOS (WOFTOFUEL)**

*Investigadores responsables:* Isabel Suelves, José Luis Pini-lla  
*Entidad financiadora:* Agencia Estatal de Investigación. Proyectos I+D+i 2020 Retos Investigación, PID2020-115503RB-I00  
*Duración:* septiembre 2021 - diciembre 2024

#### **IMPLEMENTACIÓN DE UN ELECTROLIZADOR DE AGUA DE 5 KW CON MEMBRANA POLIMÉRICA DE INTERCAMBIO**

**ANIÓNICO (PTI-TRANSENER)**

*Investigadores responsables ICB:* María Jesús Lázaro, David Sebastián

*Entidad financiadora:* Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (Next Generation EU): Alta Tecnología Clave en la Transición en el Ciclo Energético y Planes Complementarios de las CCAA (Programa Energía e Hidrógeno Verde) PTI+ TRANSENER

*Duración:* 18 de noviembre 2021 – 17 de noviembre 2024

**DEMOSTRACIÓN BIORREFINERÍA RESIDUOS AGRÍCOLAS (CSICBIORREFINA). UNIDAD 9. REFINADO ("UP-GRADING") DEL SYNCRUDE (PTI+ TRANSENER)**

*Investigadores responsables ICB:* Isabel Suelves, José Luis Pinilla.

*Entidad financiadora:* Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (Next Generation EU): Alta Tecnología Clave en la Transición en el Ciclo Energético y Planes Complementarios de las CCAA (Programa Energía e Hidrógeno Verde) PTI+ TRANSENER.

*Duración:* 18 noviembre 2021 – 17 noviembre 2024.

**PHOTOGRAPH: PRODUCCIÓN ELECTROQUÍMICA DE HIDRÓGENO MEDIANTE INTERFACES OPTIMIZADAS BASADAS EN GRAFENO**

*Investigadores responsables ICB:* Wolfgang K. Maser, Ana M. Benito

*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación/AEI. Ref: ENE2019: PID2019-104272RB-C51

*Duración:* junio 2020 – mayo 2023.

**OVERCOMING THE CLIMATIC DEGRADATION OF THE STONE-BASED CULTURAL HERITAGE BY SHIELDING WITH SUSTAINABLE NANOMATERIALS (NANOSHIELD)**

*Investigador responsable ICB:* José Miguel González-Domínguez.

*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación /AEI: PID2020-120439-RA-100

*Duración:* septiembre 2021 – agosto 2024

**CATALIZADORES PARA LA HIDROGENACIÓN DE BIOCOPUESTOS CON ÁCIDO FÓRMICO Y PARA LA VALORIZACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO**

*Investigador responsables ICB:* Enrique García Bordejé

*Entidad financiadora:* Ministerio de Ciencia e Innovación /AEI: PID2020-119160RB-C21

*Duración:* septiembre 2021 – agosto 2024

**DESARROLLO DE ELECTROCATALIZADORES NANOCARBONOSOS PARA LA REDUCCIÓN DE O<sub>2</sub>**

*Investigador responsable:* Enrique García Bordejé

*Entidad financiadora:* CSIC. Proyecto Intramural. Ref. 202080E262

*Duración:* octubre 2020 – mayo 2021

**PREPARACIÓN DE CATALIZADORES SOPORTADOS EN MATERIALES CARBONOSOS**

*Investigadora responsable:* Enrique García Bordejé

*Entidad financiadora:* CSIC. Proyecto Intramural. Ref. 202080E012

*Duración:* abril 2020 – marzo 2021

**TRANSICIÓN HACIA LA OXICOMBUSTION DE BIOMASA CON CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE EMISIONES. VIABILIDAD DEL RECICLO HÚMEDO Y ANÁLISIS DEL ENSUCIAMIENTO Y CORROSIÓN**

*Investigadora responsable ICB:* María del Carmen Mayoral

*Entidad financiadora:* Plan Nacional MCIU RTI2018-094488-B-C2-1

*Duración:* enero 2019 – septiembre 2022

**NUEVAS APROXIMACIONES INMUNOTERAPÉUTICAS Y DIAGNÓSTICAS PARA MEJORAR EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER INFANTIL. TRATAMIENTO DEL TUMOR Y PREVENCIÓN DE INFECCIONES HOSPITALARIAS**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* ASPANOA

*Duración:* septiembre 2018 - agosto 2023

**GRANZIMAS EXTRACELULARES EN INFLAMACIÓN, AUTOINMUNIDAD E INMUNOTERAPIA DE CÁNCER: DETECCIÓN DE FORMAS ACTIVAS, MECANISMOS DE ACCIÓN, INHIBICIÓN Y VALOR PRONÓSTICO**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* Plan Nacional de I+D+i (SAF2017-83120-C2-1-R). MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMPETITIVIDAD

*Duración:* enero 2018 – septiembre 2021

**MULTICENTER STUDY OF THE EFFICACY OF THE BISMETHYLGLIOTOXIN BIOMARKER IN COMBINATION WITH GALACTOMANNAN, B-D-GLUCAN, PCR AND IL8 FOR EARLY AND SELECTIVE DIAGNOSIS OF INVASIVE ASPERGILLOSIS**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* GILEAD

*Duración:* enero 2019 – marzo 2022

**DESARROLLO DE NANOBODIES Y "ADHIRONS" FRENTE AL DOMINIO DE UNIÓN DE LA GLICOPROTEÍNA "SPIKE" DEL VIRUS SARS-COV-2 COMO TRATAMIENTO PARA LA ENFERMEDAD COVID19**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* Gobierno de Aragón

*Duración:* septiembre 2020 – noviembre 2021

**CB21/13/00087 CIBER ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* Instituto de Salud Carlos III

*Duración:* 2021

**GRANZIMAS EN LA FISIOPATOLOGÍA DE LA SEPSIS VIRAL Y BACTERIANA, PAPEL EN LA INFLAMACIÓN AGUDA Y EN LA PARALISIS INMUNE E INFECCIONES SECUNDARIAS**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* Plan Nacional de I+D+i (PIC2020-113963RB-I00)

*Duración:* septiembre 2021 – agosto 2024

**ANÁLISIS DE PATRONES DE COMPUESTOS VOLÁTILES EN AIRE ESPIRADO MEDIANTE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARA EL DIAGNÓSTICO Y CLASIFICACIÓN PRONÓSTICA DE COVID19**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* PTI Salud Global CSIC (Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea)

*Duración:* abril 2021 – abril 2023

**CONVERSIÓN DE COMBUSTIBLES. GRUPO DGA T06-20R**

*Investigadora responsable:* María Jesús Lázaro Elorri

*Entidad financiadora:* Diputación General de Aragón

*Duración:* enero 2020 – diciembre 2022

**ENERGÍA Y CO<sub>2</sub> (ECO). GRUPO DGA T46-17R**

*Investigador responsable ICB:* José Manuel Andrés

*Entidad financiadora:* Diputación General de Aragón

*Duración:* enero 2020 – diciembre 2021

**INMUNOTERAPIA, CITOTOXICIDAD, INFLAMACIÓN Y CÁNCER (IC2). GRUPO DGA B29-20R**

*Investigadora responsable ICB:* Eva Gálvez

*Entidad financiadora:* Diputación General de Aragón

*Duración:* enero 2020 – diciembre 2022

**INVESTIGACIONES MEDIOAMBIENTALES. GRUPO DGA T04-17R**

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Diputación General de Aragón

*Duración:* enero 2020 - diciembre 2022

**NANOSENSORES Y SISTEMAS BIOANALÍTICOS (N&SB). GRUPO DGA E25-17R**

*Investigador responsable ICB:* Vicente Cebolla

*Entidad financiadora:* Diputación General de Aragón

*Duración:* enero 2020 – diciembre 2022

**NANOESTRUCTURAS DE CARBONO Y NANOTECNOLOGÍA (G-CNN). GRUPO DGA T03-20R**

*Investigador responsable:* Wolfgang K. Maser

*Entidad financiadora:* Diputación General de Aragón

*Duración:* enero 2020 – diciembre 2022

**COMBUSTIÓN Y GASIFICACIÓN. GRUPO DGA T05-20R**

*Investigador responsable:* Juan Adánez

*Entidad financiadora:* Diputación General de Aragón

*Duración:* enero 2020 – diciembre 2022

## 02. Actividad científica

### 2.2 Contratos con empresas y administraciones

#### ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE COMPUESTOS DE AZUFRE DE DIFERENTES MUESTRAS PARA SU APLICACIÓN EN PRODUCCIÓN DE BIOGAS (RETSBIO)

*Investigadores responsables:* Alberto Abad, Teresa Mendiara

*Entidad financiadora:* PROMINDSA

*Duración:* 3 de julio 2019 – 3 de mayo 2022

#### VALORIZACIÓN DE RESIDUO ASFÁLTICO DE DESTILACIÓN EN LA REGENERACIÓN DE ACEITES USADOS MEDIANTE PIRÓLISIS "VRADESPIR"

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Sertego Servicios Medioambientales, S.L.U.

*Duración:* octubre 2020 - abril 2022

#### DESARROLLO DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS PROCEDENTES DE LA DESFRAGMENTACIÓN DE VEHÍCULOS (ASR)

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Sener Ingeniería y Sistemas, S.A.

*Duración:* julio 2021- febrero 2022

#### TRATAMIENTO DE LA FRACCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS MEDIANTE PIRÓLISIS MEJORADA CON NUEVOS CATALIZADORES IN-SITU/EX-SITU PARA AUMENTAR EL RENDIMIENTO A GAS

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Soluciones Recoambiente, S.L.

*Duración:* octubre 2021- febrero 2022

#### ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS EN LA GASIFICACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Sener Ingeniería y Sistemas, S.A.

*Duración:* octubre 2021- noviembre 2021

#### PIRÓLISIS DE PLÁSTICOS USADOS EN REACTOR TIPO AUGER

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Sener Ingeniería y Sistemas, S.A.

*Duración:* julio 2021- septiembre 2021

#### DESARROLLO DE UN MODELO DE COMBUSTIÓN DE RESIDUOS A NIVEL PARTÍCULA

*Investigadora responsable:* Isabel Martínez Berges

*Entidad financiadora:* Kalfrisa Energía y Medio Ambiente

*Duración:* junio 2021- septiembre 2021

#### PRELIMINARY TESTS OF THE PYROLYSIS OF A SPECIAL RUBBER SAMPLE USED IN TYRE MANUFACTURING

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Manufacture Française des Pneumatiques Michelin

*Duración:* junio 2021- agosto 2021

#### ENSAYOS DE LABORATORIO

*Investigador responsable:* Ramón Murillo Villuendas

*Entidad financiadora:* Sener Ingeniería y Sistemas, S.A.

*Duración:* enero 2019 - febrero 2021

#### EVALUACIÓN DE NANOFIBRAS DE CARBONO EN PROCESOS CATALÍTICOS

*Investigadores responsables:* Isabel Suelves, José Luis Pini-lla

*Entidad financiadora:* Compañía Española de Petróleos, S.A.

*Duración:* junio 2021- febrero 2022

#### PREPARACIÓN DE NANOFIBRAS DE CARBONO Y NANOFIBRAS DE GRAFITO

*Investigadores responsables:* Isabel Suelves, José Luis Pini-lla

*Entidad financiadora:* Compañía Española de Petróleos, S.A.

*Duración:* mayo 2020 - mayo 2021

#### DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMA PARA MEJORA ELECTRODOMÉSTICOS

*Investigadores responsables:* J. Enrique García, Javier Hernández

*Entidad financiadora:* BSH Electrodomesticos, S.A. Ref. CSIC 20201345

*Duración:* febrero 2020 - diciembre 2021

#### CONTRATO DE APOYO TECNOLÓGICO PARA EL ANÁLISIS DE MUESTRAS DE NANOFIBRAS DE CARBONO PROCEDENTES DE LA EMPRESA ANTOLIN

*Investigadores responsables:* Ana M. Benito, Wolfgang K. Maser.

*Entidad financiadora:* Grupo Antolín Ingeniería, S.A.U

*Duración:* noviembre 2021 – diciembre 2023

#### EVALUACIÓN DE ESTABILIDAD DE MEZCLAS DE HIDROCARBUROS DESTILADOS Y RESIDUALES DE ALTO PESO MOLECULAR

*Investigador responsable:* Vicente Luis Cebolla Burillo

*Entidad financiadora:* CEPSA

*Duración:* julio 2020 - junio 2021

## 02. Actividad científica

### 2.3 Producción científica

#### REVISTAS CIENTÍFICAS

*Increasing energy efficiency in chemical looping combustion of methane by in-situ activation of perovskite-based oxygen carriers*

A. Cabello, A. Abad, P. Gayán, F. García-Labiano, L.F. de Diego, J. Adáñez.  
Applied Energy 287 (2021) 116557

*Substitution of coke with pelletized biocarbon in the European and Chinese steel industries: An LCA analysis*

E. Gul, L. Riva, H. K. Nielsen, H. Yang, H. Zhou, Q. Yang, Ø. Skreiberg, L. Wang, M. Barbanera, M. Zampilli, P. Bartocci, F. Fantozzi  
Applied Energy 304 (2021) 117644

*Synthesis of bio-based xerogels from lignin precipitated from the black liquor of the paper industry for supercapacitors electrodes*

C. D. Castro, T. Izquierdo, G. Diosa, Z. Zapata-Benabithé, G. C. Quintana  
Biomass and Bioenergy 155 (2021) 106296

*Biomass chemical looping gasification for syngas production using ilmenite as oxygen carrier in a 1.5 kWth unit*

O. Condori, F. García-Labiano, L.F. de Diego, M.T. Izquierdo, A. Abad, J. Adáñez  
Chemical Engineering Journal 405 (2021) 126679

*Optimization of synthesis gas production in the biomass chemical looping gasification process operating under auto-thermal conditions*

I. Samprón, L.F. de Diego, F. García-Labiano, M.T. Izquierdo  
Energy 226 (2021) 120317

*Effect of the presence of siloxanes in biogas Chemical Looping Combustion*

T. Mendiara, A. Cabello, M. T. Izquierdo, A. Abad, T. Mattisson, J. Adáñez  
Energy Fuels 35 (2021) 14984-14994

*Syngas production in a 1.5 kWth Biomass Chemical Looping Gasification (BCLG) unit using Fe and Mn ores as oxygen carrier*

O. Condori, L.F. de Diego, F. García-Labiano, M. T. Izquierdo, A. Abad, J. Adáñez  
Energy Fuels 35, 21 (2021) 17182-17196

*Use of bio-glycerol for the production of synthesis gas by chemical looping reforming*

I. Adáñez-Rubio, J.A.C. Ruiz, F. García-Labiano, L.F. de Diego, J. Adáñez  
Fuel 288 (2021) 119578

*Influence of activation conditions on textural properties and performance of activated biochars for pyrolysis vapors upgrading*

C. Di Stasi, G. Greco, R. L. Canevesi, M. T. Izquierdo, V. Fierro, A. Celzard, B. González, J. J. Manyà  
Fuel 289 (2021) 119759

*Behavior of a manganese-iron mixed oxide doped with titanium in reducing the oxygen demand for CLC of biomass*

A. Pérez-Astray, T. Mendiara, L.F. de Diego, A. Abad, F. García-Labiano, M.T. Izquierdo, J. Adáñez  
Fuel 292 (2021) 120381

*Evaluation of the redox capability of manganese titanium mixed oxides for thermochemical energy storage and chemical looping processes*

A. Abad, T. Mendiara, M.T. Izquierdo, L.F. de Diego, F. García-Labiano, P. Gayán, J. Adáñez  
Fuel Processing Technology 211 (2021) 106579

*On the optimization of physical and chemical stability of a Cu/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> impregnated oxygen carrier for chemical looping combustion*

M.T. Izquierdo, F. García-Labiano, A. Abad, A. Cabello, P. Gayán, L.F. de Diego, J. Adáñez  
Fuel Processing Technology 215 (2021) 106740

*Cu-Mn oxygen carrier with improved mechanical resistance: Analyzing performance under CLC and CLOU environments*

I. Adáñez-Rubio, A. Nilsson, M.T. Izquierdo, T. Mendiara, A. Abad, J. Adáñez  
Fuel Processing Technology 217 (2021) 106819

*Development of a magnetic Cu-based oxygen carrier for the chemical looping with oxygen uncoupling (CLOU) process*

I. Adáñez-Rubio, H. Bautista, M.T. Izquierdo, P. Gayán, A. Abad, J. Adáñez  
Fuel Processing Technology 218 (2021) 106836

*Biomass chemical looping gasification for syngas production using LD Slag as oxygen carrier in a 1.5 kWth unit*

O. Condori, F. García-Labiano, L.F. de Diego, M.T. Izquierdo, A. Abad, J. Adáñez  
Fuel Processing Technology 222 (2021) 106963

*Production and use of biochar from lignin and lignin-rich residues (such as digestate and olive stones) for wastewater treatment*

E. Gul, K. Al Bkour Alrawashdeh, O. Masek, Ø. Skreiberg, A. Corona, M. Zampilli, L. Wang, P. Samaras, Q. Yang, H. Zhou, P. Bartocci, F. Fantozzi  
Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 158 (2021) 105263

*Upgrading of pine tannin biochars as electrochemical capacitor electrodes*

S. Pérez-Rodríguez, O. Pinto, M.T. Izquierdo, C. Segura, P. S. Poon, A. Celzard, J. Matos, V. Fierro  
Journal of Colloid and Interface Science 601 (2021) 863 – 876

*Air jet attrition measurements at hot conditions of oxygen carriers for Chemical Looping Combustion*

T. Mendiara, F. García-Labiano, A. Abad, D. Knittler, J.Y. Kim, N. Ellis.  
Powder Technology 392 (2021) 661-671

*Model carbon materials derived from tannin to assess the importance of pore connectivity in supercapacitors*

J. Castro-Gutiérrez, N. Díez, M. Sevilla, M.T. Izquierdo, A. Celzard, V. Fierro.  
Renewable and Sustainable Energy Reviews 151 (2021) 111600

*Technical Economic and Environmental analysis of Chemical Looping versus oxyfuel combustion for NGCC power plant*

P. Bartocci A. Abad, A. Cabello, M. Zampilli, G. Buia, A. Serra, S. Colantoni, A. Taiana, G. Bidini, F. Fantozzi.  
E3S Web of Conferences 312, (2021) 08019

*Highly active Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-based catalysts for total oxidation of light C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> alkanes prepared by a simple soft chemistry method: Effect of the heat-treatment temperature and mixture of alkanes*

R. Sanchis, A. García, F. Ivars-Barceló, S.H. Taylor, T. García, A. Dejoz, M.I. Vázquez, B. Solsona.  
Materials (2021) 14 (23), art. no. 7120

*From laboratory scale to pilot plant: Evaluation of the catalytic co-pyrolysis of grape seeds and polystyrene wastes with CaO*

A. Veses, O. Sanahuja-Parejo, M.V. Navarro, J.M. López, R. Murillo, M.S. Callén, T. García.  
Catalysis Today (2021) 379, 87-95

*γ-valerolactone from levulinic acid and its esters: Substrate and reaction media determine the optimal catalyst*

A. García, P.J. Miguel, M.P. Pico, I. Álvarez-Serrano, M.L. López, T. García, B. Solsona.  
Applied Catalysis A: General (2021) 623, 118276

*Supported iridium catalysts for the total oxidation of short chain alkanes and their mixtures: Influence of the support*

L. Schick, V. González-Alfaro, A. García, J.M. López, D.J. Morgan, S. Agouram, S.H. Taylor, T. García, B. Solsona  
Chemical Engineering Journal, (2021) 417, 127999

*A pyrolysis process coupled to a catalytic cracking stage: A potential waste-to-energy solution for mattress foam waste*

A. Veses, O. Sanahuja-Parejo, I. Martínez, M.S. Callén, J.M. López, T. García, R. Murillo  
Waste Management (2021) 120, 415-423

*Sustainable production of liquid biofuels and value-added platform chemicals by hydrodeoxygenation of lignocellulosic bio-oil over a carbon-neutral Mo<sub>2</sub>C/CNF catalyst*

J. Remón, M. Casales, J. Gracia, M.S. Callén, J.L. Pinilla, I. Suelves  
Chemical Engineering Journal (2021) 405, 126705

*Titanium Dioxide/N-Doped Graphene Composites as Non-Noble Bifunctional Oxygen Electrocatalysts*

J.M. Luque-Centeno, M.V. Martínez-Huerta, D. Sebastián, S. Pérez-Rodríguez, M.J. Lázaro.  
Industrial and Engineering Chemistry Research, 60 (51), (2021) 18817-18830

*Carbon nanofiber-supported tantalum oxides as durable catalyst for the oxygen evolution reaction in alkaline media*

J.C. Ruiz-Cornejo, J.F. Vivo-Vilches, D. Sebastián, M.V. Martí-

nez-Huerta, M.J. Lázaro.

Renewable Energy, 178, (2021) 307-317

*Carbon-based composites as electrocatalysts for oxygen evolution reaction in alkaline media*

P. Stelmachowski, J. Duch, D. Sebastián, M.J. Lázaro, A. Kortarba. Materials, 14 (17), (2021) art. no. 4984

*Biomass waste-derived nitrogen and iron co-doped nanoporous carbons as electrocatalysts for the oxygen reduction reaction*

S. Pérez-Rodríguez, D. Sebastián, C. Alegre, T. Tsoncheva, N. Petrov, D. Paneva, M.J. Lázaro.  
Electrochimica Acta, 387, (2021) 138490

*Electrochemical performance and alkaline stability of cross-linked quaternized polyepichlorohydrin/PvDF blends for anion-exchange membrane fuel cells*

C. Simari, E. Lufrano, G. Lemes, M.J. Lázaro, D. Sebastián, I. Nicotera. Journal of Physical Chemistry C, 125 (10), (2021) 5494-5504.

*Effect of 1-octanethiol as an electrolyte additive on the performance of the iron-air battery electrodes*

R.D. McKerracher, H.A. Figueredo-Rodriguez, K. Dimogianis, C. Alegre, N.I. Villanueva-Martinez, M.J. Lázaro, V. Baglio, A.S. Aricò, C. Ponce de León.

Journal of Solid State Electrochemistry, 25 (1), (2021) 225-230.

*Influence of Ionomer Content in the Catalytic Layer of MEAs Based on Aquivion® Ionomer*

I. Gatto, A. Saccà, D. Sebastián, V. Baglio, A. S. Aricò, C. Oldani, L. Merlo, A. Carbone. Polymers 13(21), (2021), 3832.

*Platinum group metal-free Fe-based (Fe-N-C) oxygen reduction electrocatalysts for direct alcohol fuel cells*

E. Berretti, M. Longhi, P. Atanassov, D. Sebastián, C. Lo Vecchio, V. Baglio, A. Serov, A. Marchionni, F. Vizza, C. Santoro, A. Lavacchi. Current Opinion in Electrochemistry 29, (2021), 100756.

*Natural Fe-based catalysts for the production of hydrogen and carbon nanomaterials via methane decomposition*

J. Alves Silva, J.B. Oliveira Santos, D. Torres, J.L. Pinilla, I. Suelves  
International Journal of Hydrogen Energy 46 (71) (2021) 35137-35148.

*Lignin to Monoaromatics with a Carbon-Nanofiber-Supported Ni-CeO<sub>2-x</sub>Catalyst Synthesized in a One-Pot Hydrothermal Process*

A. Cardoso, L. Pastor-Pérez, T.R. Reina, I. Suelves, J.L. Pinilla, K. Hellgardt, M. Millan  
ACS Sustainable Chemistry and Engineering 9 (38) (2021) 12800-12812

*From unavoidable food waste to advanced biomaterials: microfibrillated lignocellulose production by microwave-assisted hydrothermal treatment of cassava peel and almond hull*

A.P. Sulaeman, Y. Gao, T. Dugmore, J. Remón, A.S. Matharu  
Cellulose 28 (12) (2021) 7687-7705.

*Caffeinating the biofuels market: Effect of the processing conditions during the production of biofuels and high-value chemicals by hydrothermal treatment of residual coffee pulp*

J. Remón, F. Ravaglio-Pasquini, L. Pedraza-Segura, P. Arcelus-Arrillaga, I. Suelves, J.L. Pinilla  
Journal of Cleaner Production (2021), 302, 127008

*Microwave-assisted hydrothermal treatments for biomass valorisation: a critical review*

Y. Gao, J. Remón, A.S. Matharu

Green Chemistry 23 (10) (2021) 3502-3525

*Custom-sized graphene oxide for the hydrolysis of cellulose*

E. Frecha, D. Torres, I. Suelves, J.L. Pinilla

Carbon 175 (2021) 429-439

*Analysis and optimisation of a novel 'almond-refinery' concept: Simultaneous production of biofuels and value-added chemicals by hydrothermal treatment of almond hulls*

J. Remón, J. Latorre-Viu, A.S. Matharu, J.L. Pinilla, I. Suelves

Science of the Total Environment 765 (2021) 142671

*On the development of chrome-free tanning agents: an advanced Trojan horse strategy using 'Al-Zr-oligosaccharides' produced by the depolymerization and oxidation of biomass*

Z. Jiang, M. Gao, J. Remón, W. Ding, C. Hu, B. Shi

Green Chemistry 23 (7) (2021) 2640-2651

*On the hydrothermal-enhanced synthesis of highly selective Mo<sub>2</sub>C catalysts to fully deoxygenated products in the guaiacol HDO reaction*

E. Ochoa, D. Torres, J.L. Pinilla, I. Suelves

Journal of Environmental Chemical Engineering 9 (2) (2021)

105146

*Sustainable production of lignin micro-/nano-particles (LMNPs) from biomass: Influence of the type of biomass on their self-assembly capability and physicochemical properties*

Z. Jiang, Y. Ma, X. Guo, J. Remón, D.C.W. Tsang, C. Hu, B. Shi

Journal of Hazardous Materials 403 (2021) 123701

*Non-oxidative decomposition of propane: Ni-Cu/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst for the production of CO<sub>2</sub>-free hydrogen and high-value carbon nanofibers.*

D. Torres, J.L. Pinilla, I. Suelves.

Journal of Environmental Chemical Engineering 9 (1) (2021)

105022

*Sustainable production of liquid biofuels and value-added platform chemicals by hydrodeoxygenation of lignocellulosic bio-oil over a carbon-neutral Mo<sub>2</sub>C/CNF catalyst.*

J. Remón, M. Casales, J. Gracia, M.S. Callén, J.L. Pinilla, I. Suelves

Chemical Engineering Journal 405 (2021) 126705

*In-situ reduction by Joule heating and measurement of electrical conductivity of graphene oxide in a transmission electron microscope.*

S. Hettler, D. Sebastian, M. Pelaez-Fernandez, A.M. Benito,

W.K. Maser R. Arenal

2D Materials (2021) 8, 031001

*Nanoscale Charge Density and Dynamics in Graphene Oxide.*

E. Palacios-Lidon, J. Colchero, M. Ortuno, E. Colom, A.M. Benito,

W.K. Maser, A. Somoza

ACS Materials Letters (2021) 3, 1826-1831

*Graphene aerogels via hydrothermal gelation of graphene oxide colloids: fine-tuning of its porous and chemical properties and catalytic applications.*

E. García-Bordejé, A.M. Benito, W.K. Maser

Advances in Colloid and Interface Science (2021)

292,102420

*Extraordinary Protective Efficacy of Graphene Oxide over the Stone-Based Cultural Heritage.*

D. González-Campelo, M. Fernández-Raga, A. Gómez-Gutiérrez,

J. I. Guerra-Romero, J. M. González-Domínguez

Advanced Materials Interfaces (2021) 8, 2101012

*Hybrids of reduced graphene oxide aerogel and CNT for electrochemical O<sub>2</sub> reduction.*

J. Hernandez-Ferrer, A.M. Benito, W.K. Maser, E. García-Bordejé

Catalysts (2021) 11(11), 1404

*Formation of one-dimensional quantum crystals of molecular deuterium inside carbon nanotubes.*

C. Cabrillo, R. Fernández-Perea, F.J. Bermejo, L. Chico, C. Mondelli,

MA González, E. Enciso, A.M. Benito, W.K. Maser

Carbon (2021) 175, 141-154

*Detailed thermal reduction analyses of Graphene Oxide via in-situ TEM/EELS studies.*

M. Pelaez-Fernandez, A. Bermejo Solis, A.M. Benito, W.K. Maser, R. Arenal

Carbon (2021) 178, 477-487

*Rational description and modelling of the separation of nanotubes from solid*

*nanoparticles in centrifugation processes.*

J.C. Ciria, A. Anson-Casaos, A.M. Benito, W.K. Maser

Carbon Trends (2021) 5, 100084

*Functionalised carbon dots on TiO<sub>2</sub> for perovskite photovoltaics and stable photoanodes for water splitting.*

A. Ansón Casaos, J. Hernández-Ferrer, L. Vallan, H. Xie, M. Lira-Cantú,

A.M. Benito, W.K. Maser

Int. Journal of Hydrogen Energy (2021) 46 (22), 12180-12191

*Waterborne graphene- and nanocellulose-based inks for functional conductive films and 3D structures.*

J.M. González-Domínguez, A. Baigorri, M.A. Álvarez-Sánchez,

E. Colom, B. Villacampa, A. Ansón-Casaos, E. García-Bordejé,

A.M. Benito, W.K. Maser

Nanomaterials (2021) 11(6), 1435

*Optical properties and carrier dynamics in Co-doped ZnO nanorods*

A.K. Sivan, A. Galan-Gonzalez, L. Di Mario, N. Tappy, J. Hernandez-Ferrer,

D. Catone, S. Turchini, A.M. Benito, W.K. Maser,

S. Escobar Steinvall, A. Gallant, D.A. Zeze, D. Atkinson, F. Martelli

Nanoscale Advances (2021) 3, 214-222

*Graphene quantum dots: From efficient preparation to safe renal excretion*

C. Hadad, J. M. González-Domínguez, S. Armelloni, D. Mattinzoli,

M. Ikehata, A. Istif, A. Ostric, F. Cellesi, C. M. Alfieri, P. Messa,

B. Ballesteros, T. Da Ros

Nano Research (2021) 14, 674-683

*Thermal and dielectric properties of carbon nanotubes/graphite/polyester ternary composites.*

R. Belhimria, Z. Samir, S. Boukheir, S. Soreto, Teixeira, M. E. Achour,

A. Ansón-Casaos, J. M. González-Domínguez, L.C. Costa, M. El Hasnaoui.

Journal of Composite Materials (2021) 55, 3741-3750

*IL versus DES: Impact on chitin pretreatment to afford high quality and highly functionalizable chitosan.*

G. Huet, C. Hadad, J.M. González-Domínguez, M. Courty, A.

Jamali, D. Cailleu, A.N. van Nhien  
Carbohydrate Polymers (2021) 269, 118332

*Emerging carbon nanotechnology. Advances and thoughts from a young perspective*

M.A. Álvarez-Sánchez, V. Calvo, C. Carrera, E. Colom, L. Güemes, C. Martínez-Barón, J.M. González-Domínguez  
Boletín del Grupo Español del Carbon 2021, 60, 8-19

*Scanning densitometry and mass spectrometry for HPTLC analysis of lipids: The last 10 years.*

V. L. Cebolla, C. Jarne, J. Vela, R. Garriga, L. Membrado, J. Galbán.

Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies (2021)

*Globotriaosylceramide-related biomarkers of Fabry disease identified in plasma by high-performance thin-layer chromatography-densitometry-mass spectrometry.*

C. Jarne, L. Membrado, M. Savirón, J. Orduna, R. Garriga, J. Galbán, V.L. Cebolla

Journal of Chromatography A 1638 (2021) 461895

*Untargeted Fabry-related Globotriaosylceramide (Gb3) biomarkers in plasma*

V.L. Cebolla, C. Jarne, L. Membrado, J. Vela, J.M. Escuín  
Camag Bibliographic Service 126 (2021) 12-14

*Direct minimally invasive enzymatic determination of tyramine in cheese using digital imaging.*

S. Oliver, S. de Marcos, I. Sanz-Vicente, V.L. Cebolla, J. Galbán

Analytica Chimica Acta 1164 (2021) 338489

*Granzyme A inhibition reduces inflammation and increases survival during abdominal sepsis.*

M. Garzón-Tituaña, J.L. Sierra-Monzón, L. Comas, L. Santiago, T. Khaliulina-Ushakova, I. Uranga-Murillo, A. Ramírez-Labrada, E. Tapia, E. Morte-Romea, S. Algarate, L. Couty, E. Camerer, P.I. Bird, C. Seral, P. Luque, J.R. Paño-Pardo, E.M. Gálvez, J. Pardo, M. Arias

Theranostics (2021) 11(8):3781-3795

*In Vitro and In Vivo Antibacterial Activity of Gliotoxin Alone and in Combination with Antibiotics against Staphylococcus aureus.*

P. Esteban, S. Redrado, L. Comas, M.P. Domingo, M.I. Millán-Lou, C. Seral, S. Algarate, C. López, A. Rezusta, J. Pardo, M. Arias, E. M. Gálvez

Toxins (2021) 13, 85

*How could antibiotics, probiotics and corticoids modify microbiota and its influence in cancer immune checkpoints inhibitors: A review*

M. Cruellas, A. Yubero, M. Zapata.; E.M. Gálvez, M. Gascón, D. Isla, R. Lastra, L. Martínez-Lostao, M. Ocariz, J. Pardo, A. Ramírez, A. Sesma, I. Torres – Ramón, J.R. Paño  
Infection and Immunity (2021) 89(9), e00665-20

*Biological relevance of Granzymes A and K during E. coli sepsis*

I. Uranga-Murillo, E. Tapia, M. Garzón-Tituaña, A. Ramírez-Labrada, L. Santiago, C. Pesini, P. Esteban, F.J. Roig, E.M. Gálvez, P.I. Bird, J. Pardo, M. Arias

Theranostics (2021)

*Determination of the concentration of IgG against the Spike Receptor-Binding Domain that predicts the viral neutralizing activity of convalescent plasma and serum against SARS-*

CoV-2

L. Santiago, I. Uranga, M. Arias, A. González, J. Macías, E. Moreo, S. Redrado, A. García, V. Taleb, E. Lira, R. Hurtado; N. Aguilo, M. M. Encabo, S. Hidalgo, E. M. Gálvez, A. Ramírez-Labrada, D. de Miguel; R. Benito, P. Miranda, A. Fernández; J. M. Domingo, L. Serrano, C. Yuste, S. Villanueva, J. R. Paño, J. Pardo

Biology 10(3): 208 (2021)

*Inflammatory cell death induced by cytotoxic lymphocytes: a dangerous but necessary liaison.*

D. de Miguel, A. Ramírez, I. Uranga, S. Hidalgo, L. Santiago, E. M. Gálvez, M. Arias, J. Pardo.

FEBS Journal (2021) Jun 2

## VOLUMENES COLECTIVOS

*Challenge 8E: Valorization of Biomass as Energy Source.*

J.C del Río, M.E Dómine, R. Mariscal, M. López, R. Borja, M.J. Fernández-Rodríguez, M. Ballesteros, M.J. Negro, L.F. de Diego, J. Adánez. White Paper 8: Clean Safe and Efficient Energy (2021) pp. 121-147. ISBN: 978-84-00-10753-6.

*Energies. Catalytic Conversion of Energy Resources into High Value-Added Products.*

Editores J.L. Pinilla, I. Suelves, T. García, MDPI (2021) 134. ISBN. 978-3-0365-1074-3.

*Influence of process operating conditions in the sorption-enhanced gasification of the organic fraction of municipal solid waste (MSW).*

C. Ordoñez, I. Martínez, G. Grasa, M.S. Callén, J.M. López, R. Murillo. European Biomass Conference and Exhibition Proceedings (2021) 439-443. ISSN: 2282-5819 ISBN:978-88-89407-21-9.

*Challenge 6: Decarbonizing energy sectors addicted to carbon: CCS and CCU. J.C.*

Abanades, I. Martínez, J.M. Coronado, V. Vilarrasa, A. Martínez. White Papers, CSIC Scientific Challenges: Towards 2030. Volume 8. Clean, Safe and Efficient Energy. 149-173. ISBN: 978-84-00-10752-9.

*Carbon Nanostructures as Electrocatalyst Supports for Polymer Electrolyte Fuel Cells.*

D. Sebastián, C. Alegre, S. Pérez-Rodríguez, M.J. Lázaro. Encyclopedia of Electrochemistry. (2021). ISBN: 9783527302505.

*Emerging carbon nanostructures in electrochemical processes.*

S. Pérez-Rodríguez, C. Alegre, D. Sebastián, M.J. Lázaro. In Emerging carbon materials for catalysis (2021). 353-388. ISBN 978-0-12-817561-3

*Catalytic Conversion of Energy Resources into High Value-Added Products.*

J. L. Pinilla, I. Suelves, T. García. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. ISBN 978-3-0365-1074-3.

*Carbon Materials Functionalized with Sulphonic Groups as Acid Catalyst.*

E. García, E. Pires, J.M. Fraile. Emerging Carbon Materials for Catalysis (2021). 255-298. ISBN: 9780128175613.

*Synthesis and design of carbon-supported highly dispersed metal catalysts.*

E. García-Bordejé. Heterogeneous Catalysts: Advanced Design, Characterization, and Applications (2021). 57-77.

ISBN: 9783527344154

**Carbon Nanostructures and Polysaccharides for Biomedical Materials.**

J.M. González-Domínguez, M.Á. Álvarez-Sánchez, C. Hadad, A.M. Benito, W.K. Maser. Carbon Nanostructures for Biomedical Applications. Nanoscience and Nanotechnology Series, 2021 (48), 98–152. ISBN: 987-1-78801-567-7

**Resistive gas sensors based on MoS<sub>2</sub> nanosheets with high response to low NO<sub>2</sub>.**

I. Sayago, C. Sánchez-Vicente, J. L. Sanjurjo, J. P. Santos, S. P. Ogilvie, H. J. Wood, A. A. Graf, M. J. Large, A. B. Dalton, R. Garriga, E. Muñoz. Proceedings of the 2021 13th Spanish Conference on Electron Devices, CDE 2021, (2021) 9455718, 110 - 113. ISBN 978-166544452-1

**CONGRESOS****Small Chem. Conferencia virtual, 17-18 febrero.**

-Carbon nanotube- and graphene oxide / 2D oligoglycine tectomer composites and coatings. R. Garriga, I. Jurewicz, S. Seyedin, M. Tripathi, J. R. Pearson, V. L. Cebolla, J. M. Razal, A. B. Dalton, E. Muñoz.

-Functionalization of silver nanowire transparent electrodes with two-dimensional oligoglycine Green Carbon 2020. International Symposium on Functional Biomass-derived Carbon Materials. Zaragoza (España), 9-11 marzo.

-Synthesis of porous carbon materials from nanocellulose. L. Güemes, W.K. Maser, A.M. Benito, J.M. González-Domínguez, E. García-Bordejé.

**SEI 42 congreso Sociedad Española Inmunología. Congreso virtual, 24 -26 marzo.**

-Analysis of the inflammatory cytokine and cell immunity profile in blood that predicts disease severity in COVID-19 patients. S. Hidalgo, E. Morte, C. Pesini, I. Uranga-Murillo, J.L. Sierra, B. Martínez, J.R. Paño-Pardo, L. Martínez; E.M. Gálvez, J. Pardo, A. Ramírez-Labrada.

-Concentration of IgG against the Spike Receptor-Binding Domain predicts the viral neutralization activity of convalescent plasma and serum against SARS-CoV-2. L. Santiago, I. Uranga-Murillo, M. Arias, E. Moreo, S. Hidalgo, E.M. Gálvez, A. Ramírez-Labrada, D. de Miguel, J. R. Paño-Pardo, J. Pardo.

-Development of a new nanobody against opportunistic infections caused *Aspergillus fumigatus* o *Cryptococcus neoformans*. S. Redrado, J. Macías, P. Esteban, L. Comas, M. Arias, A. Rezusta, R. Hurtado, J. Pardo, E.M. Gálvez.

-Granzyme A inhibition reduces inflammation and increases survival during abdominal sepsis. M. Garzón-Tituaña, L. Comas, L. Santiago, I. Uranga-Murillo, A. Ramirez-Labra; E.M. Gálvez, J. Pardo, M. Arias.

**29th European Biomass Conference and Exhibition. Marsella (Francia), 26-29 abril.**

-Influence of process operating conditions in the sorption-enhanced gasification of the organic fraction of municipal solid waste (MSW). C. Ordoñez, I. Martínez, G. Grasa, M.S. Callén, J.M. López, R. Murillo.

**European Materials Research Society Spring Meeting 2021 E-MRS Spring Meeting 2021. Conferencia virtual, 31 mayo-4 junio.**

-Laser patterning of transparent silver nanowire electrodes biofunctionalized with oligopeptide tectomer coatings. A. Serral-Ascaso, R. Garriga, I. Jurewicz, V. L. Cebolla, R. Lahoz, J. M. de la Fuente, S. Mitchell, K. Elidottir, M. Tripathi, A. B. Dalton, E. Muñoz.

**SEIMC, Sociedad Española de Enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica. Congreso virtual, 6 - 11 junio.**

-Análisis de la actividad antimicrobiana de la Gliotoxina en diferentes microorganismos de interés clínico. P. Esteban, M. Arias, M.I. Millán, S. Redrado, M.P. Domingo; M. Garcia, M. A. Gómez, L. Roc, C. López, J. Pardo, A. Rezusta, E.M. Gálvez.

**13th Spanish Conference on Electron Devices (CDE 2021). Sevilla (España), 9-11 junio.**

-Resistive gas sensors based on MoS<sub>2</sub> nanosheets with high response to low NO<sub>2</sub> concentrations. Sayago, C. Sánchez-Vicente, J. L. Sanjurjo, J. P. Santos, S. P. Ogilvie, H. J. Wood, A. Amorim Graf, M. J. Large, A. B. Dalton, R. Garriga, E. Muñoz.

**Designed Assembly of Colloids at Interfaces - Fundamentals to Applications. Londres (Reino Unido), 14-16 junio.**

-Pickering Emulsions Stabilized by Carboxylated Nanodiamonds. Z. Huang, I. Jurewicz, E. Muñoz, R. Garriga, J. L. Keddie.

**Challenges and Opportunities in Materials for Green Energy Production and Conversion (Le stadium conferences). 15-17 junio. Orléans, Francia.**

-Photoelectrochemical characterization of C/TiO<sub>2</sub> and C/ZnO nanomaterials in aqueous electrolyte. A. Ansón-Casaos.

**Metals and Water 2021 (congreso virtual). Zaragoza (España), 24-25 junio.**

-A theranostic water-based platform made of carbon nanotubes and nanocellulose for selective colon cancer killing. J.M. González-Domínguez, L. Grasa, J. Frontián-Rubio, E. Abás, A. Domínguez-Alfaro, J.E. Mesonero, A. Criado, A. Ansón-Casaos.

-Stabilization and spraying of aqueous TiO<sub>2</sub> dispersions for the development of water splitting photoanodes. C. Martínez-Barón, J.M. González-Domínguez, A.M. Benito, A. Ansón-Casaos, W.K. Maser.

-Nanostructured biopolymers as sustainable dispersants of aqueous carbon nanofibers' inks. V. Calvo, A.J. Paleo, W.K. Maser, A.M. Benito, J.M. González Domínguez.

**Current Trends in Electrochemistry 2021. Paris, (Francia), 7-9 julio.**

-Charge transfer in nanostructures composite materials: a photoelectrochemical approach. J. Hernández-Ferrer, E. Istif, A. Ansón, A. Santidrián, A.M. Benito, W.K. Maser.

-Catalytic activity of MWCNT-based inks synthesized by different methods. S. Lorca, F. Santos, J. Padilla, A. Urbina, J.M. González-Domínguez, E. García-Bordejé, M.A. Álvarez-Sánchez, A. Ansón-Casaos, A. M. Benito, W. K. Maser, A. J. Fernández-Romero.

**International Solar Fuels Conference 2021. Conferencia virtual de la Royal Society of Chemistry. Reino Unido, 26-29 julio.**

-Carbon nanotube films as current collectors in TiO<sub>2</sub> photoanodes. A. Ansón-Casaos, I. Lafragüeta, A.M. Benito, W. K. Maser.

**Advances in Sustainable Research for Energy and Environmental Management (ASREEM-2021) 6-8 August, Surat, India.**

-Development of an innovative Gas Turbine Chemical Looping Combustor for Carbon Negative Power Generation. P. Bartocci

**CIS 2021 Young Researchers. Online Conference. Zaragoza (España), 6-8 septiembre.**

-Thin film composite (TFC) with a ZIF layer on carbonaceous support for nanofiltration. V. Berned-Samatán; C. Rubio; A. Galán; E. Muñoz; A.M. Benito; W.K. Maser; C. Téllez; J. Coronas.

**International Biodeterioration & Biodegradation Symposium (IBBS 18). Londres (Reino Unido), 6-9 septiembre.**

-Future of 2D materials in biosensing applications. M. Tripathi, R. Garriga, I. Jurewicz, J. Parthenios, K. Papagelis, E. Muñoz, M. M. Rahman, V. Gadhamshetty, P.M. Ajayan, A. B. Dalton

**SEHOP 2021. Congreso virtual, 21-30 septiembre.**

-Estudio fenotípico de células NK infiltradas en médula ósea (BiNK) en pacientes pediátricos con leucemia aguda. A. Pérez, C. Mestre, S. Hidalgo, C. Ferreras, C. Uranga, A. Navarro, E.M. Gálvez, B. González, A. Ramírez, J. Pardo.

**76° Congresso Nazionale ATI. Roma (Italia), 17 septiembre.**

-Technical Economic and Environmental analysis of Chemical Looping versus oxyfuel combustion for NGCC power plant. P. Bartocci A. Abad, Ar. Cabello, M. Zampilli, G. Buia, A. Serra, S. Colantoni, A. Taiana, G. Bidini, F. Fantozz.

**International Conference on Hydrogen Production. Congreso virtual, 19-23 septiembre.**

-Evaluating the potential of Ni-Fe catalysts for H<sub>2</sub> production via Chemical Looping Reforming of Glycerol. G. Grasa, C. Navarro, J.M. López, I. Martínez, R. Murillo.

**13th European Congress of Chemical Engineering and 6th European Congress of Applied Biotechnology 13th ECCE and 6th ECAB. Congreso virtual, 20 septiembre.**

-Mathematical model for the conversion of a rubber particle under pyrolysis conditions. R. Murillo, T. García, A. Sanchís, A. Veses, J.D. Martínez.

**International Conference on Future Prospects of Biological Sciences and Biotechnology. (ICFBB). Tamil Nadu (India), 23-24 septiembre.**

-Development of an innovative Gas Turbine Chemical Looping Combustor for Carbon Negative Power Generation. P. Bartocci.

**LXIII Congreso Nacional de la SEHH, XXXVII Congreso Nacional de la SETH. Pamplona (España), 14-16 octubre.**

-Phenotypic study of bone marrow infiltrating NK cells (BiNK) in pediatric patients with acute leukemia. C. Mestre-Durán, S. Hidalgo, C. Ferreras, C. Uranga, A. Navarro-Zapata, E. M. Gálvez, B. González, A. Ramírez-Labrada, J. Pardo Julian, A. Pérez-Martínez.

**SECAT 2021. Nuevos Retos de la Catálisis en Química, Medio Ambiente y Energía. Valencia (España), 18-20 octubre.**

-Fotocatalizadores de TiO<sub>2</sub> superficialmente enriquecidos en boro para la oxidación del propeno en fase gas. L. Cano Casanova, M.A. Lillo Ródenas, M.C. Román Martínez, A. Ansón Casaos, J. Hernández Ferrer, A.M. Benito, W.K. Maser, N. Garro.

-Fabricación de electrodos fotoactivos para la escisión de la molécula de agua a partir de tintas basadas en nanocelulosa. C. Martínez Barón, J.M. González Domínguez, A. Ansón Ca-

saos, J. Hernández Ferrer, W.K. Maser, A.M. Benito.

-Catalizadores bimetalicos basados en Ru y Ni para la reacción de reducción de CO<sub>2</sub> a CH<sub>4</sub>. E. García Bordejé, A. Bustinza, E. Salcedo, Y. Liu.

-Assembled nanocellulose as structured catalyst for acid catalyzed reaction. L. Güemes Calvo, J.M. González Domínguez, E. García Bordejé, W.K. Maser, A.M. Benito, E. Pires Esquerro.

-Thin Film Composite (TFC) with a ZIF layer on carbonaceous support for nanofiltration. V. Berned, C. Rubio, A. Galán, E. Muñoz, A.M. Benito, W.K. Maser, C. Téllez, J. Coronas.

-Electrocatalizadores bifuncionales basados en nanofilamentos de óxido de manganeso para las reacciones de reducción y evolución de oxígeno. N. Villanueva, C. Alegre, I. Martínez-Visus, M. J. Lázaro.

-Mejora de la actividad catalítica de electrodos mediante inclusión de grafeno en filtros de baterías de flujo. A. J. Molina Serrano, J. M. Luque Centeno, C. Alegre, D. Sebastián, F. Carrasco, M. J. Lázaro.

-Composites basados en carbono dopado con nitrógeno y metales no preciosos como electrocatalizadores para pilas de combustible regenerativas en una unidad. J. Cebollada, D. Sebastián, M.J. Lázaro, M.V. Martínez-Huerta.

-Catalizadores CuPt soportados en materiales de carbono para la electro-reducción de CO<sub>2</sub>. M. Gutiérrez, L. Lascorz, S. Pérez-Rodríguez, D. Sebastián, M. J. Lázaro.

-Desarrollo de catalizadores basados en carburo de molibdeno soportados en nanofibras de carbono para la Hdo de bioaceites. J.L. Pinilla, J. Gracia, E. Ochoa, D. Torres, J. Remón, I. Suelves.

-Catalizadores de Ni soportados sobre nanofibras de carbono para la conversión one-pot de celulosa: un análisis cuantitativo de las variables implicadas en la transformación. E. Frecha, D. Torres, J. Remón, J.L. Pinilla, I. Suelves.

-Obtención de  $\gamma$ -Valerolactona a partir de diferentes sustratos y condiciones. A. García, P. Joaquín, I. Álvarez, T. García, B. Solsona.

-Producción de metano puro a partir de H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> mediante un proceso de metanación asistida con adsorción de H<sub>2</sub>O. L. Gómez, I. Martínez, M.V. Navarro, T. García, R. Murillo.

**SIOP 2021. Congreso virtual, 21-24 octubre.**

-Expression of Infiltrating Bone Marrow Natural Killer Cell Receptors in Pediatric Acute Leukemia. C. Mestre, S. Hidalgo, C. Ferreras, C. Uranga, L. Clares Villa, A. Navarro; Y. Aguilar, P. Guerra, A. Escudero, A. Pernas, E.M. Gálvez, V. Galan, B. González; A. Ramírez Labrada, J. Pardo, A. Pérez.

**18th Multiphase Flow Conference and Short Course: Simulation, Experiment and Application (Online). Dresden (Germany), 8 - 12 noviembre 2021.**

-Batch fluidized bed model in MFIX software for simulation of chemical looping combustion. P. Bartocci, A. Abad, M. de las Obras Loscertales, A. Cabello Flores, A. Taiana, T. Joronen, J. Kontinen, F. Fantozzi.

**Imagin Nano 2021: Challenges and Opportunities. Bilbao (España), 23-25 noviembre.**

-Graphene Going Green. W. K. Maser, A.M. Benito.

**XVII Simposio de Investigadores Jóvenes RSEQ 2021. Alcalá (España), 23-26 noviembre.**

-Nanocristales de quitina: Síntesis, caracterización y aplicaciones de un nanomaterial sostenible. V. Calvo-Peña, M. Ullcuango-Guarnizo, J.M. González-Domínguez, A.M. Benito, W.K. Maser.

-Puntos de carbono poliméricos. Síntesis y desarrollo de nuevos nanomateriales de carbono fluorescentes y su implicación en la producción de hidrógeno sostenible. M.A. Álvarez-Sán-

chez, C. Martínez Barón, J. Hernández Ferrer, A. Ansón Casaos, Ana M. Benito Moraleja, W.K. Maser.

-Venciendo la degradación climática del patrimonio pétreo mediante recubrimiento con nanomateriales basados en carbono. J. M. González Domínguez, G. Búrdalo, P. Caldevilla, V. Calvo, S. Fernández, F. Jorge Fraile, D. González Campelo, M. Martínez, R. Martínez, A. Ortiz, C. Palencia, C. Rodríguez, F. Zelli, M. Fernández Raga.

### 13th International Conference on Applied Energy (ICAE2021). Bangkok (Tailandia), 29 noviembre-5 diciembre.

-Integration of multiphase CFD models with detailed kinetics to understand the behavior of oxygen carriers under pressurized conditions. P. Bartocci, A. Abad, A. Cabello, M. de las Obras Loscertales, M. Navarro, M. Pelucchi, A. Taiana, L. Wang, H. Yang, H. Zhao, Q. Yang, L. Wang, T. Joronen, J. Konttinen, G. Sastre, F. Fantozzi.

### 9ª Jornada de Jóvenes Investigadores (Química y Física) de Aragón. 16 diciembre, Zaragoza, España.

-Catalizadores basados en materiales no críticos para pilas de combustible. L. Álvarez-Manuel, C. Alegre, D. Sebastián, M.J. Lázaro.

-Catalizadores bifuncionales como electrodos positivos de baterías hierro-aire. N. Villanueva, C. Alegre, I. Martínez-Visus, M. J. Lázaro.

-Efecto de la relación atómica Cu:Pt en catalizadores para la reducción electroquímica de CO<sub>2</sub>. M. Gutiérrez-Roa, S. Pérez-Rodríguez, L. Lascorz, D. Sebastián, M. J. Lázaro.

-Filtros modificados con grafeno y nitrógeno como electrodos en baterías de flujo redox. A. J. Molina Serrano, J. M. Luque Centeno, C. Alegre, D. Sebastián, F. Carrasco, M. J. Lázaro.

-Mejoramiento de bioaceites obtenidos del procesamiento hidrotermal solar de biomasa. A. Ayala-Cortés, D. Torres, P. Arcelus-Arriaga, P.U. Okoye, C.A. Arancibia-Bulnes, J.L. Pinilla, I. Suelves, H.I. Villafán-Vidales.

-Producción de biocombustibles líquidos y compuestos aromáticos a partir de bioaceites: optimización del proceso. J. Gracia, E. Ochoa, D. Torres, J. Remón, J.L. Pinilla, I. Suelves.

-Aerogeles unidireccionales de óxido de grafeno como soporte de electrocatalizadores. C. Carrera, J. Hernández-Ferrer, J.M. González-Domínguez, A. Ansón-Casaos, A.M. Benito, W.K. Maser, J.E. García-Bordejé.

-Diseño de Puntos de Carbono poliméricos. Nanomateriales de Carbono fluorescentes y su implicación en la producción de hidrógeno sostenible. M.A. Alvarez-Sanchez; C. Martinez-Baron; J. Hernandez-Ferrer; A. Anson-Casaos; A.M. Benito-Moraleja; W.K. Maser.

-Escisión Fotoelectroquímica del Agua mediante Electrodos basados en Nanocelulosa. C. Martínez-Barón; J.M. González-Domínguez; A. Ansón-Casaos; J. Hernández-Ferrer; A.M. Benito-Moraleja; W.K. Maser.

-Nanocristales de quitina y sus híbridos funcionales con potenciales aplicaciones en energía y sostenibilidad. V. Calvo-Peña; M. Ulcuango-Guarnizo; J.M. González-Domínguez; A.M. Benito; W.K. Maser.

-Membrana Compuesta De Película Delgada Con Mof Sobre Soporte Carbonoso Para Nanofiltración. V. Berned-Samatán, C. Rubio, A. Galán, E. Muñoz, A.M. Benito, W.K. Maser, C. Téllez, J. Coronas.

-Catalizadores basados en materiales no críticos para pilas de combustible. L. Álvarez-Manuel, C. Alegre, D. Sebastián, M.J. Lázaro.

-Catalizadores bifuncionales como electrodos positivos de baterías hierro-aire. N. Villanueva, C. Alegre, I. Martínez-Visus, M. J. Lázaro.

-Efecto de la relación atómica Cu:Pt en catalizadores para la

reducción electroquímica de CO<sub>2</sub>. M. Gutiérrez-Roa, S. Pérez-Rodríguez, L. Lascorz, D. Sebastián, M. J. Lázaro.

-Filtros modificados con grafeno y nitrógeno como electrodos en baterías de flujo redox. A. J. Molina Serrano, J. M. Luque Centeno, C. Alegre, D. Sebastián, F. Carrasco, M. J. Lázaro.

-Mejoramiento de bioaceites obtenidos del procesamiento hidrotermal solar de biomasa. A. Ayala-Cortés, D. Torres, P. Arcelus-Arriaga, P.U. Okoye, C.A. Arancibia-Bulnes, J.L. Pinilla, I. Suelves, H.I. Villafán-Vidales

-Producción de biocombustibles líquidos y compuestos aromáticos a partir de bioaceites: optimización del proceso. J. Gracia, E. Ochoa, D. Torres, J. Remón, J.L. Pinilla, I. Suelves

-Mejora de transportadores de oxígeno basados en cobre para el proceso CLOU. A. Filsouf, I. Adánez-Rubio, T. Mendiara, J. Adánez.

-Metanación asistida con adsorción de H<sub>2</sub>O para la producción de metano puro. L. Gómez, I. Martínez, M.V. Navarro, T. García, R. Murillo.

## TESIS DOCTORALES

### TESIS LEÍDAS

**Obtención de biocombustibles con propiedades mejoradas mediante la utilización de sistemas catalíticos avanzados basados en nanomateriales de carbono**

Doctoranda: Elba Ochoa Bernad

Universidad: Universidad de Zaragoza

Fecha de lectura: marzo 2021

Calificación: Sobresaliente Cum laude

Dirección: Isabel Suelves, José Luis Pinilla

**Caracterización experimental de la hidroxicomcombustión de combustibles sólidos pulverizados**

Doctoranda: Ana Iris Escudero Oriol

Universidad: Universidad de Zaragoza

Fecha de lectura: abril de 2021

Calificación: Sobresaliente Cum laude

Dirección: M. Carmen Mayoral y José Ignacio Díez.

**Nanoestructuras de carbono nitrogenadas para pilas de combustible de electrolito polimérico**

Doctoranda: María Jesús Nieto Monge

Universidad: Universidad de Zaragoza

Fecha de lectura: mayo 2021

Calificación: Sobresaliente Cum laude

Dirección: María Jesús Lázaro, Elena Pastor, David Sebastián

**Electrocatalizadores bifuncionales basados en grafeno dopado con N y modificados con Ti y Co para pilas de combustible regenerativas en una unidad**

Doctorando: José Manuel Luque Centeno

Universidad: Universidad de Córdoba Fecha de lectura: mayo 2021

Calificación: Sobresaliente Cum laude

Dirección: María Jesús Lázaro, María Victoria Martínez Huerta

### TESIS EN CURSO

**Electrocatalizadores de tantalio y nanoestructuras carbonosas para la reducción y evolución de oxígeno**

Doctorando: Juan Carlos Ruiz Cornejo

Fecha de comienzo: 2016

Financiación: Contrato Predoctoral Gobierno de Aragón

Dirección: María Jesús Lázaro, David Sebastián, María Victoria Martínez Huerta

**Catalytic conversion of cellulose using nanocarbon-based materials***Doctoranda:* Esther Frecha Ferreiro*Fecha de comienzo:* 2016*Financiación:* Contrato cargo a proyecto de investigación*Dirección:* José Luis Pinilla, Isabel Suelves**Estrategias de bajo coste en la producción de bioaceite pirrolíticos de alta calidad como vector energético***Doctoranda:* Olga Sanahuja Parejo*Fecha de comienzo:* 2017*Financiación:* Contrato Predoctoral FPI*Dirección:* Tomás García Martínez, M. Soledad Callén Romero**Desarrollo de un nanobiosensor específico para la detección de micotoxinas: aplicación al diagnóstico de infecciones fúngicas MA***Doctorando:* Sergio Redrado Hernández*Fecha de comienzo:* 2018*Financiación:* Contrato Predoctoral Gobierno de Aragón*Dirección:* Eva Gálvez**Electrodos avanzados para baterías metal-aire***Doctorando:* Nicolás Villanueva Martínez*Fecha de comienzo:* 2018*Financiación:* Contrato Predoctoral Gobierno de Aragón*Dirección:* María Jesús Lázaro, Cinthia Alegre**Catalizadores basados en materiales no críticos para pilas de combustible***Doctoranda:* Laura Álvarez Manuel*Fecha de comienzo:* 2018*Financiación:* Contrato Predoctoral Gobierno de Aragón*Dirección:* María Jesús Lázaro, Cinthia Alegre**Materiales compuestos basados en grafeno y politiofeno***Doctorando:* Eduardo Colom*Fecha de comienzo:* 2018*Financiación:* Contrato FPI*Dirección:* Wolfgang K. Maser, Ana M. Benito**Producción de gas de síntesis mediante procesos de Chemical Looping Gasification utilizando transportadores de oxígeno sintéticos***Doctorando:* Iván Samprón Alonso*Fecha de comienzo:* 2018*Financiación:* Contrato predoctoral FPI*Dirección:* Francisco García Labiano, Luis F. de Diego**Modelos preclínicos y evaluación clínica de la combinación de varios biomarcadores para el diagnóstico y monitorización de la infección fúngica filamentosa***Doctoranda:* Patricia Esteban*Fecha de comienzo:* 2019*Dirección:* Eva Gálvez**Desarrollo del proceso de metanación asistida a partir de un gas de síntesis típico de procesos de gasificación mejorada de biomasa***Doctoranda:* Laura Gómez*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato Predoctoral Gobierno de Aragón*Dirección:* Ramón Murillo, Isabel Martínez**Nanostructured catalysts for plasma assisted CO<sub>2</sub> methanation***Doctoranda:* Beatrice Musig*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato proyecto ITN PIONEER*Dirección:* M. Victoria Navarro, M. Elena Gálvez**Producción de ácidos orgánicos a partir de la reacción de CO<sub>2</sub> y agua mediante plasma***Doctorando:* Jairo Breno Francisco de Oliveira Barauna*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato proyecto ITN PIONEER*Dirección:* Tomás García, Vasile Parvulescu**Desarrollo de procesos catalíticos en biorefinería basados en nanomateriales de carbono de origen renovable para la obtención de biocombustibles***Doctorando:* Jesús Gracia Soguero.*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato Predoctoral FPI*Dirección:* José Luis Pinilla, Isabel Suelves.**Development of electrocatalyst for Hydrogen Production by PEM Electrocatalysts.***Doctorando:* Gebrehiwet Abraham Gebreselase*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* ESR de International Training Network*Dirección:* María Jesús Lázaro, María Victoria Martínez Huerta**Desarrollo de electrocatalizadores para electrodos reversibles de oxígeno***Doctorando:* Jesús Cebollada Borao*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato Predoctoral FPI*Dirección:* María Jesús Lázaro, María Victoria Martínez Huerta, David Sebastián**Desarrollo de materiales nanoestructurados como electrodos de baterías de flujo redox para almacenamiento de energía renovable***Doctorando:* Antonio Jesús Molina Serrano*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato Predoctoral Gobierno de Aragón DGA*Dirección:* María Jesús Lázaro, Cinthia Alegre, Francisco Carrasco**Sistemas catalíticos eficientes basados en materiales de carbono para la valorización de CO<sub>2</sub> por la ruta electroquímica***Doctorando:* Manuel Gutiérrez Roa*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato cargo a proyecto de investigación*Dirección:* David Sebastián, Sara Pérez Rodríguez**Production and application of carbon-based nanomaterials obtained from the catalytic decomposition of methane***Doctoranda:* Juliana Alves da Silva*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato cargo Universidad Sao Carlos (Brasil)*Dirección:* Isabel Suelves, João Batista Oliveira dos Santos**Nanopartículas de carbono: diseño "top-down" de nuevos nanomateriales funcionales para aplicaciones en energía y catálisis***Doctoranda:* Clara Carrera*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato DGA predoctoral*Dirección:* Wolfgang K. Maser, Ana M. Benito

**Uso de transportadores de oxígeno de bajo coste para la producción de gas de síntesis mediante procesos de Chemical Looping Gasification***Doctorando:* Oscar Condori Bocanegra*Fecha de comienzo:* 2019*Financiación:* Contrato con cargo a proyecto*Dirección:* Juan Adánez Elorza, Alberto Abad**Desarrollo de procesos de valorización material mediante la pirólisis de residuos***Doctorando:* Alberto Sanchis*Fecha de comienzo:* 2020*Financiación:* Contrato con cargo a proyecto*Dirección:* Ramón Murillo, Alberto Veses**Optimización del proceso de gasificación y tratamiento catalítico para la eliminación de alquitranes***Doctorando:* Carlos Ordoñez*Fecha de comienzo:* 2020*Financiación:* Contrato predoctoral FPI*Dirección:* Ramón Murillo, Isabel Martínez**Nanopartículas de carbono: diseño "bottom-up" de nuevos nanomateriales funcionales para aplicaciones en energía y catálisis***Doctorando:* Miguel Ángel Álvarez Sánchez*Fecha de comienzo:* 2020*Financiación:* Contrato DGA predoctoral*Dirección:* Ana M. Benito, Wolfgang K. Maser**Development of advanced oxygen carrier materials for Chemical Looping Combustion (CLC) and Chemical Looping with Oxygen Uncoupling (CLOU)***Doctorando:* Amirhossein Filsouf*Fecha de comienzo:* 2020*Financiación:* Contrato con cargo a proyecto*Dirección:* Teresa Mendiara, Iñaki Adánez Rubio**HPTLC para Lipidómica y Petroleómica***Doctorando:* José Manuel Escuin Finol*Fecha de comienzo:* 2020*Financiación:* Contrato industrial/proyecto*Dirección:* Vicente Luis Cebolla, Carmen Jarne**Study of the correlation between the respiratory tract microbiota with that of the peripheral and intestinal blood in patients with lung cancer receiving treatment with ICIs***Doctoranda:* Maitane Ocariz*Fecha de comienzo:* 2020*Financiación:* Contrato proyecto*Dirección:* Eva Gálvez**New immunotherapeutic and diagnostic approaches to improve the treatment of childhood cancer***Doctoranda:* Yurena Aguilar*Fecha de comienzo:* 2020*Dirección:* Eva Gálvez**Análisis de componentes traza de biometano***Doctoranda:* Belén Martínez López-Tola*Fecha de comienzo:* 2021*Financiación:* Contrato proyecto ENAGAS*Dirección:* Samuel Ávila, Vicente Luis Cebolla**Producción de biocombustibles a partir de aceites y grasas residuales mediante procesos catalíticos avanzados***Doctorando:* Andrés Muñoz Arjona*Fecha de comienzo:* 2021*Financiación:* Contrato cargo a proyecto de investigación*Dirección:* José Luis Pinilla, Daniel Torres**Aprovechamiento energético de purines de cerdo mediante el uso de transportadores de oxígeno***Doctoranda:* Yldenei Silva Domingos*Fecha de comienzo:* 2021*Financiación:* Contrato predoctoral FPI*Dirección:* Alberto Abad**Biofabricación de composites basados de nanocelulosa para aplicaciones en medioambiente y energía***Doctorando:* Víctor Calvo*Fecha de comienzo:* 2021*Financiación:* Contrato DGA predoctoral*Dirección:* Ana M. Benito, José M. González**Estudio del proceso de metanación asistida con absorción de H<sub>2</sub>O para la producción de gas natural sintético***Doctoranda:* Yusbeli Cathaysa García*Fecha de comienzo:* 2021*Financiación:* Contrato proyecto*Dirección:* Isabel Martínez, Gemma Grasa

## TRABAJOS DE FIN DE GRADO Y MÁSTER

### TRABAJOS DE FIN DE MÁSTER

**Ampliación del estudio de un derivado del grafeno como revestimiento de roca caliza monumental***Estudiante:* David González Campelo.*Universidad:* Universidad de León.*Facultad/Escuela:* Escuela de Ingenierías Industrial, Informática y Aeroespacial.*Fecha:* julio 2021.*Dirección:* José Miguel González Domínguez, María Fernández Raga.**Inks and electrodes based on nanocellulose for photoelectrochemical water splitting***Estudiante:* Carlos Martínez Barón*Universidad:* Universidad de Zaragoza,*Facultad/Escuela:* Facultad de Ciencias*Fecha:* julio 2021*Dirección:* José Miguel González, Ana M. Benito**Functional materials based on the aggregation of nanocellulose for environmental applications***Estudiante:* Lucas Güemes Calvo*Universidad:* Universidad de Zaragoza,*Facultad/Escuela:* Escuela de Ingeniería.*Fecha:* junio 2021*Dirección:* José Miguel González Domínguez, Enrique García Bordejé**Desarrollo de nuevos fluoróforos y su aplicación en técnicas de diagnóstico qPCR***Estudiante:* Andrea Santiuste Gutiérrez*Universidad:* Universidad de Zaragoza*Facultad/Escuela:* Facultad de ciencias*Fecha:* septiembre 2021*Dirección:* Ana M. Benito, Pedro Villuendas Piqueras**Dye-sensitized titanium dioxide anode for photoelectrochemical water splitting**

*Estudiante:* Sergio Angoy Benabarre  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza,  
*Facultad/Escuela:* Instituto de Nanociencia de Aragón.  
*Fecha:* septiembre 2021  
*Dirección:* Alejandro Ansón Casao, M. Jesús Blesa Moreno

**Estudio de carbones hidrotermales sulfonados derivados de celulosa soportados sobre fieltros como catalizadores en reacciones de esterificación de ácidos grasos**

*Estudiante:* Marina Frías Aznar  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Facultad de ciencias  
*Fecha:* septiembre 2021  
*Dirección:* Enrique García Bordejé, Elisabet Pires Ezquerro

**Catalizadores carbonosos ácidos preparados por carbonización hidrotermal de lignoderivados**

*Estudiante:* Alejandra Sierra Caravaca  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Facultad de ciencias  
*Fecha:* septiembre 2021  
*Dirección:* Enrique García-Bordejé, J. M. Fraile Dolado

**Desarrollo de catalizadores basados en  $\text{MoS}_2$  para la metanación de gas de síntesis en presencia de  $\text{H}_2\text{S}$**

*Estudiante:* José Luis Forriol Quintana  
*Universidad:* Universidad de Valencia  
*Facultad/Escuela:* Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ET-SE-UV)  
*Fecha:* septiembre 2021  
*Dirección:* Isabel Martínez, Tomás García

**Desarrollo de catalizadores de  $\text{MoS}_2$ - $\text{CeO}_2$  resistentes al  $\text{H}_2\text{S}$  en la metanación de CO procedente de la gasificación de biomasa**

*Estudiante:* Laura Ara García  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
*Fecha:* octubre 2021  
*Dirección:* Gemma Grasa, Laura Gómez

**Estudio y caracterización de productos provenientes de la pirólisis de neumáticos fuera de uso en planta industrial**

*Estudiante:* Enrique Javierre Ortín  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA-UZ)  
*Fecha:* julio 2021  
*Dirección:* Ramón Murillo

**Estudio de la pirólisis catalítica para el desarrollo de una economía circular del poliestireno**

*Estudiante:* Lorena Muñoz Bretón  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
*Fecha:* diciembre 2021  
*Dirección:* José Manuel López, Alberto Veses

## TRABAJOS DE FIN DE GRADO

**Catalizzatori non nobili del tipo Fe-N-C per celle a combustibile a bassa temperatura**

*Estudiante:* Francesco Carriero  
*Universidad:* Politecnico di Torino  
*Facultad/Escuela:* Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia (DISAT)  
*Fecha:* marzo 2021  
*Dirección:* Stefania Specchia, Cinthia Alegre

**Materiales híbridos basados en nanofibras y geles de carbono para su uso como catalizadores en pilas de combustible**

*Estudiante:* Lidia Andújar Vinués  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Facultad de Químicas  
*Fecha:* julio 2021  
*Dirección:* Cinthia Alegre, María Jesús Lázaro

**Dopado de materiales de carbono como catalizadores para la electro-reducción de  $\text{CO}_2$**

*Estudiante:* Luzía Lascorz Lozano  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Facultad de Químicas  
*Fecha:* septiembre 2021  
*Dirección:* David Sebastián, María Jesús Lázaro

**Producción de biocombustibles y compuestos de valor añadido mediante co-licuefacción de biomasa y residuos plásticos**

*Estudiante:* Gonzalo Zapata Baños  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Facultad de Ciencias  
*Fecha:* septiembre 2021  
*Dirección:* José Luis Pinilla, Javier Remón

**Optimization of a  $\text{TiO}_2$  electrode for clean  $\text{H}_2$  production by photoelectrocatalysis**

*Estudiante:* Javier Soler Gil  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Facultad de Ciencias  
*Fecha:* septiembre 2021  
*Dirección:* Alejandro Ansón-Casas

**Bimetallic catalysts supported on alumina for  $\text{CO}_2$  capture and methanation**

*Estudiante:* Eloy Salcedo Menoyo  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* EINA  
*Fecha:* febrero 2021  
*Dirección:* Enrique García-Bordejé

**Reducción electrocatalítica de  $\text{O}_2$**

*Estudiante:* Sofía Calvo Celorrio  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* EINA  
*Fecha:* octubre 2021  
*Dirección:* Enrique García-Bordejé, Javier Hernández Ferrer

**Niveles de citrulina en plasma como marcador pronóstico del tratamiento con inhibidores de los puntos de control inmunes en el cáncer broncopulmonar**

*Estudiante:* Daniel Fuertes Abril  
*Universidad:* Universidad de Zaragoza  
*Facultad/Escuela:* Facultad de Medicina  
*Fecha:* julio 2021  
*Dirección:* Eva Gálvez

## BECAS INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

*Fatou Diaw Ndiaye*  
*Tema de trabajo:* Materiales nanoestructurados para aplicaciones nanotecnológicas.  
*Duración:* mayo 2021 - agosto 2021  
*Tutor:* José Luis Pinilla

Cristina Moreno Redondo  
*Tema de trabajo:* Catalizadores para pilas de combustible de electrolito polimérico  
*Duración:* mayo 2021 - agosto 2021  
*Tutor:* María Jesús Lázaro

Miguel Fantova Sarasa  
*Tema de trabajo:* Catalizadores para la conversión electroquímica de CO<sub>2</sub>.  
 Programa: JAE Intro I<sup>CU</sup>  
*Duración:* mayo 2021 - agosto 2021  
*Tutor:* David Sebastián del Río

Nataly Orozco Galeano  
*Tema de trabajo:* Electrodo Avanzados para Baterías de Nueva Generación: Baterías Metal-Aire  
*Duración:* octubre 2021 - febrero 2022  
*Tutor:* Cinthia Alegre Gresa

Irene Vela Murillo  
*Tema de trabajo:* Aprovechamiento de residuos vitivinícolas para la producción de materiales de carbono con aplicaciones energéticas  
*Duración:* octubre 2021 - febrero 2022  
*Tutor:* Sara Pérez Rodríguez

Ana Senan Salinas  
*Tema de trabajo:* Desarrollo de biosensores celulares para detectar la actividad de granzimas  
*Duración:* octubre 2021 - marzo 2022  
*Tutor:* Eva Gálvez

Lucas Güemes Calvo  
*Tema de trabajo:* Nanocelulosa como precursor de catalizadores.  
*Duración:* noviembre 2020 - mayo 2021  
*Tutor:* Enrique García Bordejé

Andrea Santiuste Gutiérrez  
*Tema de trabajo:* Nanopuntos de carbono para aplicaciones en bioanalítica.  
*Duración:* mayo 2021 - agosto 2021  
*Tutor:* Ana M. Benito

Carlos Matías Ulcuango Guarnizo  
*Tema de trabajo:* Nanomateriales sostenibles para la energía limpia del futuro.  
*Duración:* octubre 2021 - febrero 2022  
*Tutor:* José Miguel González

José Luis Forriol Quintana  
*Tema de trabajo:* Desarrollo de catalizadores basados en MoS<sub>2</sub> para la metanación de gas de síntesis en presencia de H<sub>2</sub>S  
*Duración:* noviembre 2020 - abril 2021  
*Tutor:* Tomás García Martínez

Lorena Muñoz Bretón  
*Tema de trabajo:* Procesos químicos para el desarrollo de una economía circular de los materiales plásticos  
*Duración:* noviembre 2020 - abril 2021  
*Tutor:* José Manuel López Sebastián

Sara Añón Peral  
*Tema de trabajo:* Catalizadores nanoestructurados de CeO<sub>2</sub> para metanación de CO<sub>2</sub> y para revestimiento de soportes ópticamente transparentes  
*Duración:* abril 2021 - agosto 2021

*Tutor:* M. Victoria Navarro López

Jorge López Morales  
*Tema de trabajo:* Producción de H<sub>2</sub> mediante reformado mejorado de glicerol y lazo redox para la regeneración del sorbente  
*Duración:* noviembre 2021 - enero 2022  
*Tutor:* Gemma Grasa Adiego

## PREMIOS

**Carlos Martínez Barón.** Premio MATERPLAT 2021 a Jóvenes Innovadores en Materiales por su trabajo fin de máster "Inks and electrodes based on nanocellulose for photoelectrochemical water-splitting".

**José Miguel González.** Premio a la mejor presentación Flash otorgado por el grupo especializado de Jóvenes Investigadores en Química de la RSEQ (durante el XVII Simposio JIQ, Alcalá de Henares, noviembre 2021).

**María Jesús Lázaro.** Premio Tercer Milenio, Heraldo de Aragón. Sección Investigación y Futuro, premio Accésit al proyecto: Electrólisis de agua a baja temperatura.

**Pietro Bartocci.** European Climate Pact Ambassador The European Commission, Directorate General for Climate Action (DG CLIMA)

**Teresa Mendiara.** 2021 Energy and Fuels Rising Stars ACS Publications. American Chemical Society.



# ACTIVIDADES DOCENTES Y OTRAS ACTIVIDADES



## 03. Actividades docentes y otras actividades

### 3.1 Cursos de doctorado y máster impartidos por investigadores ICB

#### Máster Universitario en Ingeniería Química, Universidad de Zaragoza, mayo 2021.

- Técnicas de Caracterización de Sólidos, M.T. Izquierdo

### 3.2 Otros cursos y conferencias impartidos por investigadores del ICB



#### Seminario **Chemical Looping with biomass. Role of ash chemistry.** Chalmers University of Technology. 25-26 mayo 2021.

- Chemical Looping technology for biomass processing: challenges and opportunities – J. Adánez Elorza  
- CSIC expertise on Biomass Chemical Looping Gasification (BCLG) – F. García Labiano

#### Tecnologías CAUC contra el cambio climático: captura, almacenamiento y usos de CO<sub>2</sub>. Cursos Extraordinarios Universidad de Zaragoza. Escuela de Verano de Jaca (Huesca), 29 junio – 2 julio 2021.

- Tecnologías de captura de CO<sub>2</sub>: Combustión por Chemical Looping – F. García Labiano, L. F. de Diego.  
- Mesa redonda: Perspectiva presente y futura de las Tecnologías CAUC – F. García Labiano, L. F. de Diego.

#### El reto de la energía hacia los objetivos de desarrollo sostenible. Cursos Extraordinarios Universidad de Zaragoza. Dirigido por Isabel Suelves Laiglesia y Tomás García Martínez. Escuela de Verano de Jaca (Huesca), 7-9 julio 2021

- Acción por el clima: el papel de la captura de CO<sub>2</sub> en el sector energético – A. Abad, M. T. Izquierdo  
- Procesos de conversión de biomasa (biocombustibles) – J. L. Pinilla, R. Murillo

- Aprovechamiento sostenible de recursos – J. L. Pinilla, R. Murillo

- Tecnologías de producción de hidrógeno sostenible – J. L. Pinilla, A. Ansón

- Movilidad 2030: Dispositivos electroquímicos de generación y almacenamiento de energía. Pilas de combustible – D. Sebastián

- Quiz: Retos de la energía hacia los objetivos de desarrollo sostenible – T. García, I. Suelves

- Movilidad 2030: Dispositivos electroquímicos de generación y almacenamiento de energía. Baterías – C. Alegre

- Vectores energéticos sostenibles a partir de energía solar – A. Ansón

- Conversión de CO<sub>2</sub> a combustibles renovables – E. García.

#### Nanociencia y nanotecnología: Una nueva era para nuevas soluciones. Curso de Verano de la Universidad Alcalá de Henares. Alcalá de Henares, 8 julio.

- Cómo la nanociencia me cambió la vida – J. M. González

#### Curso de formación universitaria. Universidad de Alcalá de Henares. 18 noviembre.

- Si te dedicas a la ciencia, ¡divúlgala!: divulgación inclusiva – J. M. González

## 03. Actividades docentes y otras actividades

### 3.3 Divulgación



#### PROYECTOS DE DIVULGACIÓN

-Proyecto FECyT. Delegación del CSIC en Aragón CSI-Rural.

- Podemos frenar el cambio climático - M. C. Mayoral. IES Mar de Aragón, 17 de mayo.

Proyecto CSIC. Científicas y cambio global.

- Mujeres y Ciencia - M. C. Mayoral. CEIP Alejor Lorén Caspe, Zaragoza, 15 de marzo.

Programa ADA del Instituto de las Mujeres.

- M. C. Mayoral. CEIP Guillermo Fatás, Zaragoza, 4 de febrero.

- M. J. Lázaro. CEIP Pedro Sánchez Ciruelo, Zaragoza, 1 de marzo.

Ciclo de Conferencias: ¿Qué sabemos de...?

- Mitigando el cambio climático: ¿estamos aún a tiempo? - M. T. Izquierdo, 10 de febrero.

Proyecto 10alamos9.

- Vermú de Nanociencia. M. Á. Álvarez, J. Hernández, V. Calvo, C. Carrera. Mayo 2021.

Semana de la Ciencia del CSIC en Aragón. 9 - 15 de noviembre.

- Cabello, R. Murillo, I. Adánez, V. Calvo, Ó. Condori, M.T. Mendiara, M. M de las Obras, G. Grasa, J.M. González, N. Villanueva, C. Carrera, J. Remón, J. Gracia, A. Anson, M.C. Mayoral, C. Martínez, J. Hernández, D. Torres, M.J. Lázaro.

#### 11 de febrero de 2021. DÍA INTERNACIONAL DE LAS MUJERES Y LAS NIÑAS EN LA CIENCIA

- Conferencia Científicas para la ciudad - P. Gayán. IES Sierra de Guara, Huesca.

- Placa conmemorativa en el Parque "Las Miguelas" de la ciudad de Huesca.

- Video Cómo llegar a ser investigador y posibilidades de los estudios de Química - A. Benito. CEIP 9 d'Octubre, Alcasser, Valencia.

- Talleres: El círculo de las multiplicaciones y Reto cerebro vs. Ordenador - M.V. Navarro. CEIP Tomás Alvira, Zaragoza.

- Especial 11 de Febrero Aragón TV - M.C. Mayoral

## 03. Actividades docentes y otras actividades

### 3.3 Divulgación

#### CHARLAS

- **Proyecto Somos Científicos** - P. Gayán. CEIP "La Merced", Barbastro, Huesca. 16 de marzo. *Qué hace una científica como yo en una emergencia climática como ésta* - P. Gayán, Mindgen Talks 2021, Fuengirola, 1 de mayo

- **Ciclo La noche de la Investigación:** "Chemical Looping a presión" - P. Bartocci. CaixaForum Zaragoza, 24 de septiembre.

- *Kinetics and modelling in Chemical Looping Combustion* - A. Abad. Chalmers University of Technology, Gøteborg, 6 de octubre.

- **Project MEGA: make our Environment Great Again (Erasmus+)** - M.T. Izquierdo. IES Miguel Catalán, Zaragoza, 27 de octubre.

- *Tecnologías de captura de 2ª generación. Chemical Looping en España* - F. García Labiano. Plataforma Tecnológica Española de CO<sub>2</sub> (PTECO<sub>2</sub>), 27 octubre.

- **Fomento de vocaciones científicas** - P. Domingo. IES Río Gállego Santa Isabel, Zaragoza, 18 de marzo.

- **Mesa redonda** "Experiencia y oportunidades de los procesos Chemical Looping para la descarbonización energética" - F. García Labiano. **XXXII Foro Tecnológico Y Empresarial Descarbonización Industrial y Tecnologías de Captura, Almacenamiento y Usos del CO<sub>2</sub>**. 20 de mayo.

- **Charla** "Las ciencias como herramienta de inclusión y motivación educativa y Memeando la ciencia, o cómo el meme puede ser una potente herramienta de divulgación" - J.M. González. Alcalá de Henares, Madrid, 15 de noviembre.



#### VÍDEOS Y BLOGS DE DIVULGACIÓN

**10alamos9 Festival Nano.** Mayo 2021.

*Fluorescencia en un nanómetro* - M.A. Álvarez

*Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología* - J. Hernández

*Nanocelulosa y la bacteria nanotecnológica* - V. Calvo

*El trazo de un lápiz puede brillar* - C. Carrera

*PIONEER Celebration of the International Day of Women and Girls in Science. Part I. y Part II* - M.V. Navarro.

**PIONEER blog divulgativo, febrero 2021.**

- *¿Cómo fomentar la vocación científica de las alumnas?* - M.C. Mayoral. **Macmillan podcast Únicos**

- *No More Matildas* - M.C. Mayoral. Instagram Madres Científicas.



## 03. Actividades docentes y otras actividades

### 3.4 Estancias en el ICB de personal de otras instituciones

#### **Asma Ben Abdallah**

*Procedencia:* National Engineering School, University of Monastir. Laboratory of Wind Energy Control and Waste Energy Recovery, LMEEVED. Research and Technology Center of Energy, CRTEn, Borj-Cedria Technopark, Tunisia

*Tema de trabajo:* Valorización y mejora de biocombustible producidos mediante pirólisis de biomasa lignocelulósica

*Tutor:* Tomás García

*Duración:* enero – marzo 2020 y octubre 2020 – febrero 2021

#### **Soroosh Saeedi**

*Procedencia:* CNR-SCITEC, Italian National Research Council, Institute of Chemical Science and Technology "G. Natta" UNIMI Branch

*Tema de trabajo:* Electrochemical characterization of catalysts for hydrogen evolution reaction

*Tutor:* María Jesús Lázaro

*Duración:* del 30 de noviembre del 2021 a 12 de diciembre del 2021 y del 17 de diciembre del 2021 al 30 de diciembre del 2021.

*Financiación:* BIKE ITN (MSC HORIZON EUROPE)

#### **Yingdong Zhou**

*Procedencia:* Key Laboratory of Green Chemistry, Sichuan University, China

*Tema de trabajo:* Conversión de algas en combustibles y productos químicos de valor añadido

*Tutor:* Isabel Suelves

*Duración:* marzo 2021 - febrero 2022

*Financiación:* Beca Gobierno chino

#### **Alejandro Ayala Cortés**

*Procedencia:* Universidad Nacional Autónoma de México

*Tema de trabajo:* Hidrodesoxigenación de biocrudos obtenidos mediante licuefacción hidrotermal de biomasa.

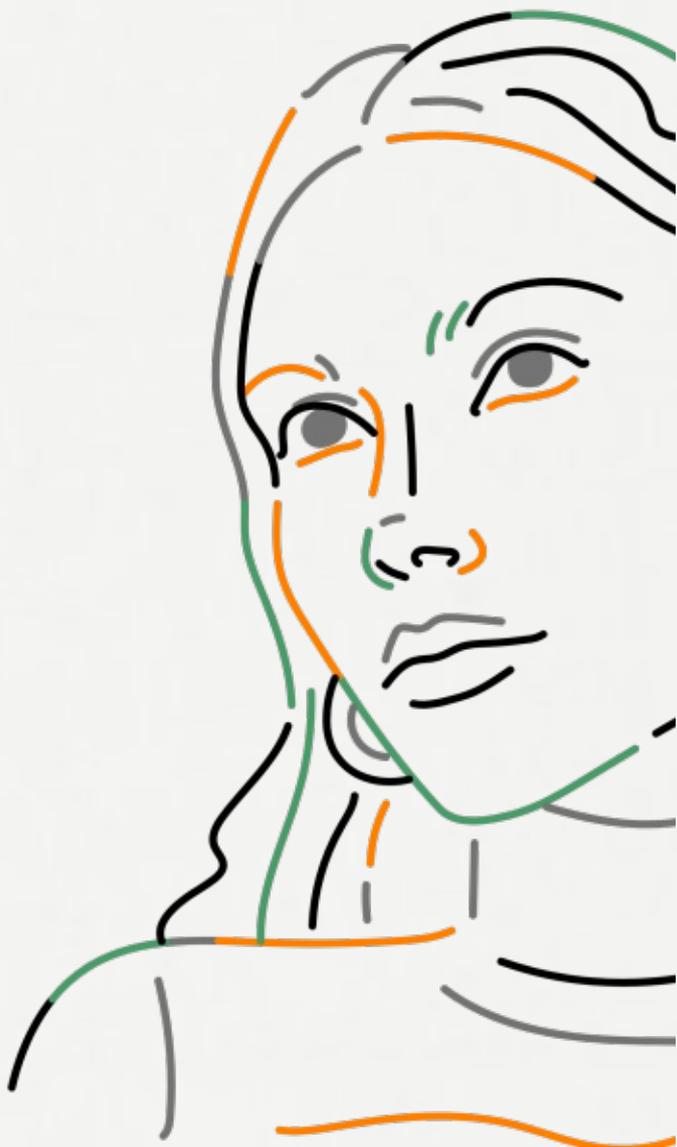
*Tutor:* José Luis Pinilla

*Duración:* septiembre 2021 - diciembre 2021

*Financiación:* Proyecto de investigación

## 03. Actividades docentes y otras actividades

### 3.6 Igualdad



### IGUALDAD EN EL INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA

El 7 de abril de 2021 se aprobó en Junta de Instituto de la creación de la Unidad de Igualdad del Instituto de Carboquímica, siguiendo las indicaciones de la "Guía para la formación y funcionamiento de Unidades de Igualdad en Institutos y Centros del CSIC", como un grupo de trabajo de la Junta de Instituto y formada por cuatro mujeres y tres hombres: el equipo de Dirección, personal científico, personal técnico, de administración y representación del personal predoctoral.

**Los objetivos de la Unidad de Igualdad del ICB son:**

- Asesorar sobre las medidas necesarias o convenientes para integrar activamente el principio de igualdad entre mujeres y hombres en la vida diaria del centro.
- Observación de la aplicación del Plan de Igualdad del CSIC
- Promover la perspectiva de género como una categoría transversal en todos los aspectos del funcionamiento del centro
- Incorporarse a iniciativas nacionales e internacionales de igualdad de género
- Promover foros de encuentro y debate en el que se analice y reflexione sobre la situación de las mujeres en la investigación y la ciencia.

*"Otro de los hitos especialmente reseñables del pasado año es la creación de la Unidad de Igualdad del ICB"*

## 03. Actividades docentes y otras actividades

### 3.6 Igualdad

## ACCIONES REALIZADAS EN 2021

### Actividades internas en el ICB:

- Elaboración de estadísticas desagregadas por sexo del centro.
- Inclusión de la Unidad de Igualdad e información sobre el protocolo del CSIC contra el acoso en los planes de acogida.
- Presentación de la UI, entrega de documentación con el personal temporal (predocs, postdocs y contratados), personal de administración y servicios y claustro científico.
- Creación de un fondo bibliográfico para su gestión y préstamo en la biblioteca.
- Actividades de fomento de vocaciones científicas en campañas como 11 de febrero, 8M o NoMoreMatildas.

### Actividades de Igualdad del CSIC:

- Participación en el Segundo Encuentro de Grupos de Igualdad de centros CSIC, presentación del poster de la Unidad de Igualdad.
- Jornada 8M: participación en el webinar Mujeres, Ciencia y CSIC el 11 de marzo de 2021
- Colaboración con la Comisión de Mujer y Ciencia del CSIC.

- Participación en el taller "Cómo incluir la perspectiva de género en los proyectos de investigación", impartido por la Unidad de Mujeres y Ciencia del MICINN.
- Asistencia Webinar: "Dimensión de Género para una Ciencia y Tecnología mejores" de Londa Schiebinger, Fundación ADITECH

### Asesoramiento:

- Participación como ponente en la mesa SCIENCE FOR SOCIETY: la integración del análisis de género en investigación. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.
- Coordinación y colaboración con la Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas (AMIT): elaboración de informes y posicionamiento, asistencia a asambleas, mentorazgo, participación en la Asamblea General de European Platform of Women Scientists (EPWS)
- Participación en la Comisión Asesora Mujer y Ciencia del Gobierno de Aragón.
- Participación en el Proceso de participación ciudadana para la elaboración del II PLAN ESTRATÉGICO PARA LA IGUALDAD ENTRE MUJERES Y HOMBRES EN ARAGÓN.

**Mujeres, Ciencia y CSIC**  
11 de marzo a las 18h CET en Youtube

**Ponentes**

- Carmen Mayoral ICB-CSIC
- María Retuerto ICP-CSIC
- Sara Soto ICH-CSIC
- Clara Cara SGAI

**Moderadora**

- Francisca Puertas Vicepresidenta Ejecutiva de la Comisión de Mujeres y Ciencia

Manda tus preguntas a [webinar@csic.es](mailto:webinar@csic.es)  
Síguenos en directo en <https://www.youtube.com/user/CSICDptoComunicacion>  
El webinar tendrá una duración aproximada de 1h.

### Formación sobre Incorporación del análisis de género en la investigación como mejora en la calidad de la investigación:

- Participación en la primera edición del Curso de formación interna del CSIC "Incorporación del análisis de género en la investigación y en la innovación".



# SERVICIOS CIENTÍFICO - TÉCNICOS

## 04. Servicios científico - técnicos

El Servicio de Análisis y Caracterización del Instituto de Carboquímica es una unidad de apoyo a la investigación que engloba una amplia variedad de técnicas analíticas e instrumentales para la caracterización de todo tipo de materiales. En la actualidad, el servicio ofrece numerosas prestaciones en su catálogo de servicios, entre las que se incluyen la caracterización de combustibles (análisis elemental, inmediato y poder calorífico), determinación de carbono orgánico total (TOC), cromatografía iónica, análisis químico mediante ICP-OES, espectroscopías (XPS, Raman, FTIR), difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido (SEM), caracterización textural (fisisorción, porosimetría de mercurio, densidad, distribución de tamaño de partícula) y análisis térmico (termogravimetría TGA y TPx con posibilidad de acoplar espectrometría de masas).

El laboratorio presta sus servicios tanto a los investigadores del ICB, como a los investigadores de otros OPIS y Universidades, así como a empresas y particulares que lo requieran.

La misión de este Servicio es la realización de ensayos, así como la puesta a punto de nuevos métodos de análisis, con el máximo rigor técnico y científico, trabajando de manera responsable y transparente para garantizar la máxima fiabilidad de los resultados. Este compromiso tanto con la calidad de sus resultados como con el servicio ofrecido a sus clientes se refleja en su Carta de Compromiso de Calidad:

<https://www.icb.csic.es/wp-content/uploads/pdf/CCC-ICB.pdf>

El Servicio cuenta con personal técnico con gran experiencia para llevar a cabo los ensayos en las condiciones que requiera el usuario en todas y cada una de las prestaciones ofertadas. Además de la realización de los ensayos, se ofrece la posibilidad a los usuarios de realizar el tratamiento e interpretación de los resultados, la elaboración de informes y la asesoría técnica.

El Servicio cuenta con:

### CARACTERIZACIÓN DE COMBUSTIBLES

Se posee una dilatada experiencia para el análisis de todo tipo de combustibles sólidos: carbones, biomasa, combustibles sólidos recuperados, etc.

#### Preparación de muestras

El servicio dispone de procedimientos de acuerdo a las normas ISO, UNE o EN correspondientes, así como el equipamiento necesario para llevar a cabo la preparación y adecuación de muestras de distinta naturaleza para su posterior análisis. Para realizar la molienda de muestras hasta el tamaño necesario en el análisis, se cuenta con machacadoras, trituradora de biocombustibles sólidos, molinos de palas y molino centrífugo. Por otro lado, en las técnicas que así lo

requieren se realiza la disgregación de muestras sólidas (fusión alcalina con  $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$  o  $\text{Na}_2\text{O}_2$ , digestión ácida, etc.)

#### Análisis inmediato, Elemental y Poder Calorífico

El análisis y caracterización completa de un combustible se realiza mediante la determinación de su análisis elemental (C, H, N, S), análisis inmediato (humedad, cenizas, volátiles y carbono fijo) y poder calorífico (tanto superior como inferior). Entre el equipamiento disponible para llevar a cabo estas prestaciones se encuentra un horno mufla CRN-48 de Hobersal con rango de trabajo hasta  $1250^\circ\text{C}$ , estufa Thermoeléctron- Heraeus que permite trabajar hasta a  $150^\circ\text{C}$  y tiene circulación de aire/ nitrógeno, un analizador elemental Thermo Electron Flash 1112 y un calorímetro isoperibólico PARR 6400.

#### Carbono orgánico total

El Servicio cuenta con un equipo Shimadzu TOC-L CSH que permite el análisis de carbono total, carbono inorgánico y carbono orgánico total presente en muestras líquidas y con un amplio rango de medida, desde aguas de consumo hasta muestras con alta carga de materia orgánica (hasta  $30.000\text{mg/L}$  con dilución). La medida del carbono se lleva a cabo mediante un procedimiento de combustión-oxidación catalítica seguida del análisis del  $\text{CO}_2$  producido por medio de una celda de infrarrojos.

#### Cromatografía iónica

El servicio cuenta con un cromatógrafo iónico Metrohm con detector de conductividad térmica para la determinación de fluoruros, cloruros, bromuros y sulfatos. El análisis de estos aniones permite evaluar la posible contaminación producida durante la combustión de carbones, biocombustibles sólidos y combustibles sólidos recuperados (CSR). Dicho análisis se puede realizar tanto en muestras líquidas por análisis directo como en muestras sólidas realizando la combustión de la muestra en bomba calorimétrica para obtener las aguas de lavado y posteriormente medir la concentración de las especies de interés.

Además, el servicio ofrece una amplia variedad de prestaciones para la caracterización estructural y textural de materiales de distinta naturaleza (desde materiales porosos hasta materiales nanoestructurados):

### TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS

#### Espectroscopía de emisión atómica: ICP-OES

Se dispone de un espectrofotómetro ICP-OES Xpectroblue-EOP-TI FMT26 (Spectro). Permite determinar el contenido atómico de la mayoría de los elementos de la tabla periódica en un rango de concentraciones

cuantificables que abarca desde porcentajes elevados hasta ppm. De este modo, se realiza un análisis químico en numerosos tipos de muestras tales como cenizas de carbones, biocombustibles sólidos y combustibles sólidos recuperados, nanotubos, fibras de carbono, catalizadores...

### **Espectroscopía Raman y FTIR**

Se dispone de un espectrómetro micro-Raman dispersivo LabRam HR800 UV (Horiba Jobin Yvon) para la adquisición de espectros Raman, con dos láseres de excitación (532 y 785 nm), un detector CCD y microscopio confocal. Permite la posibilidad de obtener mapas con la información espectral (resolución lateral de 1 micra), Raman polarizado, así como el análisis de muestras tanto sólidas como líquidas.

También se cuenta con un espectrofotómetro FTIR Vertex 70 (Bruker) que dispone de ATR con cristal de Ge y un microscopio acoplado para medidas micro. Permite la posibilidad de trabajar en el espectro completo de IR (FIR, MIR, NIR) pudiendo obtener espectros en transmisión para muestras sólidas y líquidas, así como transmisión y reflexión en micro-FTIR.

### **Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS)**

Para la adquisición de espectros fotoelectrónicos de rayos X se dispone de un espectrofotómetro ESCA+ (Omicron), que ofrece la posibilidad de realizar análisis en profundidad (bombardeo con iones Ar<sup>+</sup>), imaging (resolución lateral de 60 micras) y tratamiento previo de la muestra en cámara de reacción. El sistema dispone de una fuente dual de rayos X (Mg/Al), analizador hemiesférico y detector con 7 channeltrons.

## **MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO**

Se dispone de un microscopio SEM-EDX Hitachi S-3400 N de presión variable con analizador EDX Röntec XFlash de Si(Li), para la obtención de micrografías electrónicas y análisis químico mediante espectroscopía de energía dispersiva de rayos X. Esta técnica permite obtener información tanto morfológica como estructural y microanalítica. Se dispone también de un equipo de preparación de muestras que incluye el corte, pulido y para las muestras no conductoras recubrimiento con oro (sputtering) de espesor controlado.

## **DIFRACCIÓN DE RAYOS X (XRD)**

Se dispone de un equipo de difracción de rayos X de polvo policristalino Bruker D8 Advance con posibilidad de trabajar en geometría Bragg-Brentano theta-theta, espejo Göbel para geometría de haz paralelo, ángulo rasante y accesorio capilar. Cuenta con una fuente de rayos X con ánodo de cobre (radiación CuK $\alpha$ ) y dos detectores: un detector puntual de centelleo y un detector lineal LynxEye. Esta técnica, a través del tratamiento de los difractogramas obtenidos, permite realizar estudio de cristalinidad, análisis cualitativos y cuantitativos de fases cristalinas y amorfas, así como la determinación de parámetros de celda cristalina. Dichos tratamientos se realizan por el método de Rietveld con el software EVA y TOPAS (Bruker).

## **CARACTERIZACIÓN TEXTURAL**

### **Superficie BET, Porosidad, Densidad y Tamaño de Partícula**

Para llevar a cabo la caracterización textural se dispone de un amplio equipamiento: equipo de fisiorción ASAP 2020 (Micromeritics), analizador de fisiorción multipuerto QUADRASORB (Quantachrome), porosímetro de mercurio AUTOPORE V 9605 (Micromeritics), picnómetro de helio ACCUPYC II 1340 (Micromeritics) y analizador de tamaño de partícula por difracción láser LS 13320 (Beckman Coulter).

Estas prestaciones permiten obtener isoterma completa, análisis de microporos con N<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, determinación de la superficie específica, volumen total de poro y la distribución de tamaños de poros en muestras sólidas porosas, determinación de la densidad real de materiales sólidos y la determinación de la distribución de tamaño de partícula en un rango de tamaños de medida comprendido entre 40nm y 2mm.

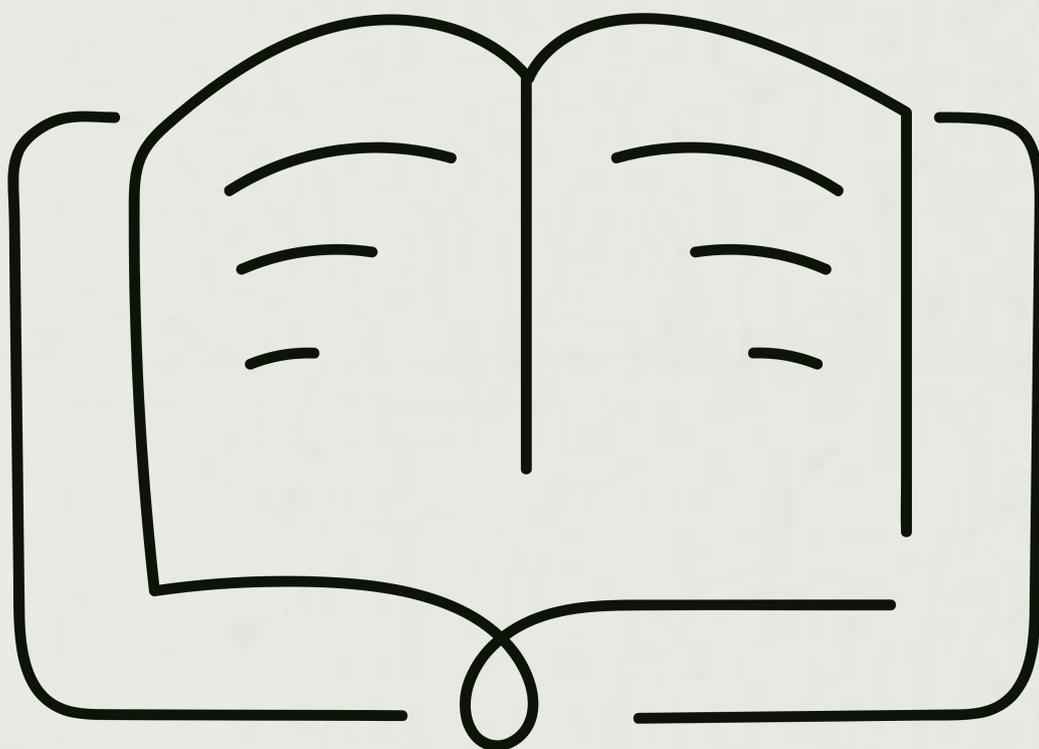
## **ANÁLISIS TÉRMICO**

### **Termogravimetría, TPR, TPO, TPD, espectrometría de masas**

Los ensayos de termogravimetría se llevan a cabo en una termobalanza Libra F1 (Netzsch). Este equipo permite la realización de ensayos bajo distintas atmósferas de gases (inerte u oxidante), desde temperatura ambiente hasta una temperatura máxima de 1100 °C con una resolución de 0.1 microgramos y un rango de medida de 2000mg. Además, se pueden determinar efectos calóricos (exotérmicos y endotérmicos) mediante c-DTA.

Además, se dispone de un equipo AutoChem II 2920 (Micromeritics) para la realización de ensayos térmicos programados (TPD, TPR y TPO). Los ensayos de TPD permiten la caracterización de los centros ácidos de un catalizador mediante la cuantificación de su acidez superficial y la determinación de la distribución y fuerza de los sitios activos. Los ensayos de TPR y TPO permiten cuantificar la capacidad de reducción u oxidación de los metales activos en un catalizador.

También se cuenta con un espectrómetro de masas OmniStar TM (Pfeiffer) para acoplar a ambas técnicas de análisis térmico, lo que permite conocer las especies liberadas de la muestra en función de la temperatura y el tiempo, técnica con un gran potencial para la caracterización de materiales.



# GERENCIA



# 05. Gerencia

## 5.1 Presentación

La Gerencia del Instituto es la responsable de:

- La gestión económica y administrativa de los Servicios Generales, de las compras y suministros y del mantenimiento de las instalaciones del instituto, expidiendo las certificaciones que procedan en el ejercicio de dichas competencias.
- La dirección, supervisión y control del trabajo del personal asignado a estas funciones.
- La secretaría de la Junta de instituto.

## 5.2 Funciones

### I.- ÁREA DE RECURSOS HUMANOS

- Provisión de Puestos de Trabajo.
- Control y Seguimiento de Personal.
- Contrataciones Temporales (Becas y Contratos por Obra o Servicio).
- Vacaciones, Permisos y Licencias.
- Prevención de Riesgos Laborales.

### II.- ÁREA DE GESTIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA Y PRESUPUESTARIA

- Gestión Presupuestaria.
- Gestión de Tesorería. Pagaduría.
- Gestión Contable.
- Gestión de Viajes y Dietas.
- Gestión Comercial.
- Otras (Rendición de Cuentas, Confección de Fichas de Contabilidad, etc.).

### III.- ÁREA DE GESTIÓN DE COMPRAS, OBRAS Y PATRIMONIO

- Control y Supervisión de Compras.
- Adquisición Centralizada de Bienes.
- Contratos de Obras, Suministros, Servicios y Consultoría.
- Patrimonio. Inventario de Bienes.

### IV.- ÁREA DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

- Elaboración de informes de Gestión de Proyectos.
- Control administrativo de los Proyectos.
- Justificación de Proyectos y Contratos de Investigación.

### V.- ÁREA DE INFORMES Y EXPEDIENTES

- Recursos y reclamaciones.
- Interpretación de Normas.

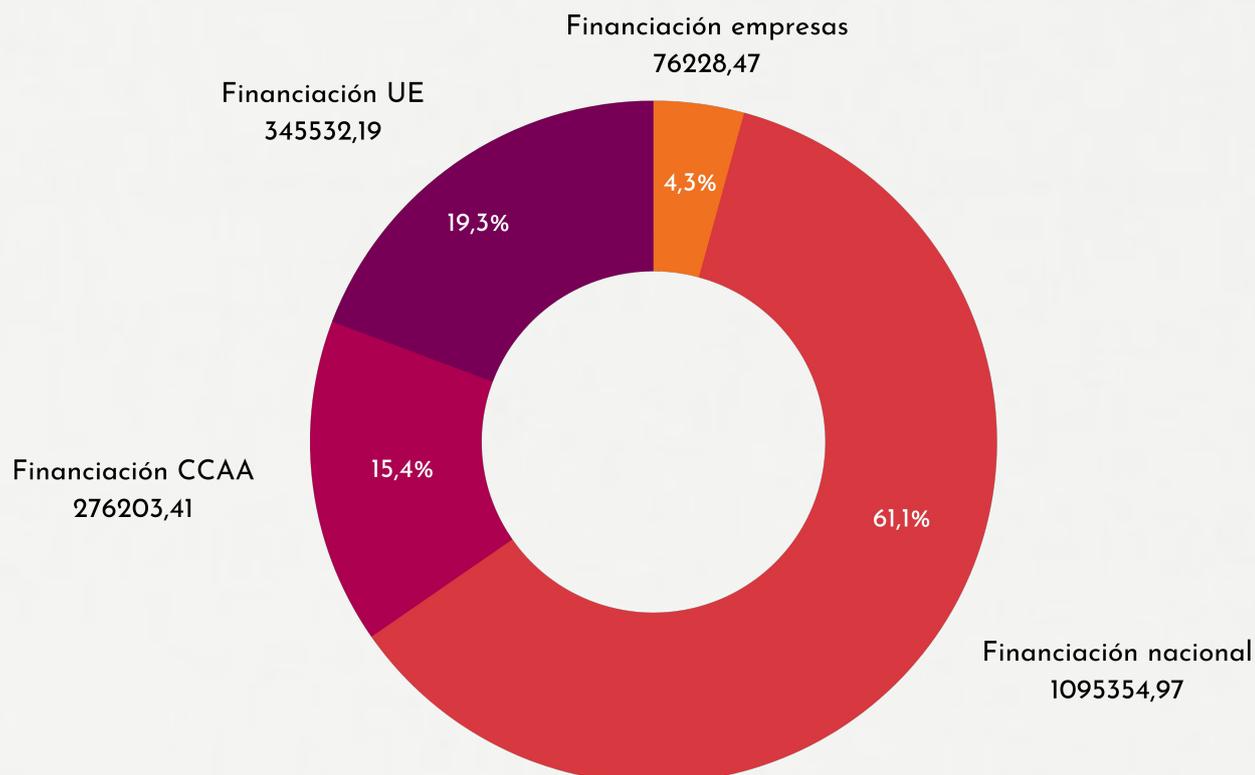
# 05. Gerencia

## 5.3 Evolución económica 2021

INGRESOS	Año 2021
CSIC-Presupuesto Ordinario	258039,56
CSIC- PAI - Fondo Apoyo excepcional servicios científicos- fondos bibliográficos biblioteca	189.274,40
Prestaciones de servicio	32.540,19
Proyectos de investigación financiados por empresas	43.688,28
Financiación nacional	1.095.354,97
Financiación CCAA	276.203,41
Financiación UE	345.532,19
<b>TOTAL</b>	<b>2.240.633,00</b>

GASTOS	Año 2021
Operaciones Corrientes ( Gastos en bienes corrientes y servicios)	652.036,94
Operaciones Financieras	813,98
Operaciones de Capital ( personal laboral contratado y personal JAE ICUS)	1.115.404,47
Operaciones de Capital (Inversiones Equipos/Obras/Instalaciones/Mobiliario)	668.296,56
<b>TOTAL</b>	<b>2.436.551,95</b>

## FINANCIACIÓN EXTERNA



**Instituto de Carboquímica**  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas



**CSIC**

**2021**