

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Instituto de Catálisis y Petroleoquímica

MEMORIA

Año 2002

MADRID

Instituto de Catálisis y Petroleoquímica. CSIC
C/ Marie Curie, s/n; Campus de Cantoblanco; 28049 Madrid
Tel.: (34)91-585 4800; Fax: (34)91-585 4760; www.icp.csic.es

ÍNDICE

	<i>Página</i>
I. Estructura del instituto.....	
Equipo directivo.....	
Departamentos de investigación.....	
a. Estructura y reactividad.....	
b. Catálisis aplicada.....	
c. Ingeniería de procesos catalíticos.....	
d. Biocatálisis.....	
Gerencia.....	
Unidad de apoyo a la investigación.....	
Unidad de control de procesos.....	
Unidad de servicios.....	
Personal del centro en comisión de servicios u otra circunstancia.....	
Resumen de datos sobre el personal.....	
II. Labor investigadora.....	
Proyectos financiados por la CICYT.....	
Proyectos financiados por la comunidad autónoma de Madrid.....	
Proyectos financiados por otras comunidades autónomas.....	
Proyectos financiados por otros organismos nacionales.....	
Proyectos financiados por instituciones europeas.....	
Proyectos de cooperación científica internacional.....	
Proyectos financiados por empresas.....	
III. Relaciones nacionales e internacionales.....	
Participación en congresos y reuniones nacionales.....	
Participación en congresos y reuniones internacionales.....	
Cooperación científica internacional.....	
a. Estancias y visitas del personal a otros centros.....	
b. Visitas de investigadores extranjeros al instituto.....	
IV. Premios y reconocimientos.....	
V. Publicaciones.....	
Trabajos publicados en revistas internacionales.....	
Libros y monografías.....	
Patentes.....	
Tesis doctorales.....	
Datos sobre las publicaciones.....	
VI. Presupuesto de funcionamiento.....	

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP) pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo autónomo dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT). Está incluido en el Área de *Química y Tecnologías Químicas*, una de las ocho Áreas Científico – Técnicas en las que el CSIC divide su actividad investigadora.

El principal objetivo del Instituto es realizar investigación científica en el campo de la catálisis química y biológica, así como sobre catalizadores y procesos. Sus temas de trabajo encajan dentro de la refinería, petroquímica, química fina, aprovechamiento y transformación de productos energéticos, protección medioambiental, desarrollo de sensores y síntesis de productos farmacéuticos, cosméticos y alimentarios. En estos momentos está desarrollando también una importante actividad en el campo de pilas de combustible.

La actividad investigadora del Instituto se articula a través de Proyectos de Investigación, financiados a través de los Planes de I + D de las diferentes administraciones, en particular el Plan Nacional de I + D (MCYT), Plan Regional de la Comunidad de Madrid (CAM) y Programa Marco de la Unión Europea (UE), así como mediante contratos de investigación con diferentes Empresas. Esta actividad investigadora da lugar a buen número de publicaciones científicas de calidad, monografías, libros, informes técnicos, patentes, etc. reconocidos en todo el mundo y coloca a nuestros científicos en el comité editorial de importantes revistas de la especialidad.

El ICP también dedica parte de su esfuerzo a la formación de nuevos investigadores a través de la realización de tesis doctorales e impartiendo cursos de doctorado en los programas de tercer ciclo.

Merece la pena destacar que a lo largo del año 2002 se llevó a cabo la ampliación del Instituto con una nave semipiloto y un edificio de dos plantas destinado a laboratorios y despachos, financiados con fondos FEDER, que fue uno de los objetivos del equipo de dirección anterior por cuanto se podrán atender nuevas necesidades de espacio y se podrán realizar experimentos a mayor escala que en el laboratorio.

La Dirección del Instituto se siente muy satisfecha de presentar las actividades realizadas a lo largo del año 2002 y espera poder superarlas en cantidad y calidad en el próximo futuro.

La Directora

I. Estructura del instituto

II. Labor investigadora

III. Relaciones nacionales e internacionales

IV. Premios y reconocimientos

V. *Publicaciones*

VI. *Presupuesto del instituto*

I. ESTRUCTURA DEL INSTITUTO

EQUIPO DIRECTIVO

Director:

Dr. Javier Soria Ruiz (enero – julio)
Dra. Sagrario Mendióroz Echeverría (agosto – diciembre)

Vicedirectores:

Dr. Antonio Ballesteros Olmo (enero – julio)
Dr. Pedro Ávila García y Dr. Antonio Cortés Arroyo (agosto – diciembre)

Gerente:

D. Antonio Díaz Gómez

DEPARTAMENTOS DE INVESTIGACIÓN

~~Departamento de Estructura y Reactividad~~

Jefe: Dr. Miguel Antonio Peña Jiménez, CT

Personal Científico en plantilla:

Dr. José Luis García Fierro, PRO
Dr. José María Palacios Latasa, INV
Dra. Pilar Terreros Ceballos, CT
Dr. Miguel Ángel Bañares González, CT
Dr. Manuel López Granados, CT
Dr. Rafael Mariscal López, CT

Personal Técnico en plantilla:

D^a María de Loreto Bajón Román, AYT

Personal Administrativo contratado:

D^a Beatriz Arredondo Fernández

Personal Científico becario y contratado:

Dra. M^a Consuelo Álvarez Galván
Dr. José Miguel Campos Martín
Dra. Bárbara García Pawelec
Dra. Carolina Larese Musuruana
Dra. M^a Victoria Martínez Huerta
Dr. Rufino Manuel Navarro Yerga
D^a Gema Blanco Brieva
D. Francisco Cabello Galisteo
D^a Encarnación Cano Serrano
D^a M^a del Carmen Capel Sánchez
D. Alberto Gómez Pulgarín
D^a M^a Olga Guerrero Pérez
D^a . Susana Magaña de Larriva
D. Raúl Martos Calvente
D. Manuel Ojeda Pineda
D. Víctor A. de la Peña O'Shea
D. Pedro Pablo Toribio Temprado

D. Juan Antonio Delgado Oyagüe
 D^a Ruth Guil López
 D^a Laura Barrio Pliego
 D^a Genira Carneiro de Araujo
 D^a Beatriz Martínez Corbella
 D^a . Sheima Jatib Khatib

Otros:

D. Alejandro Ansón
 D. Ignacio V. Melián Cabrera

Estancias Temporales:

Dr. Gilberto García Cortez

~~Departamento de Catálisis Aplicada~~

Jefe: Dr. Antonio Cortés Arroyo, PRO (enero – agosto)
 Dra. Inmaculada Rodríguez Ramos INV (septiembre – diciembre)

Personal Científico en plantilla:

Dr. Javier Soria Ruiz, PRO
 Dr. José Carlos Conesa Cegarra, INV
 Dra. Inmaculada Rodríguez Ramos, INV
 Dr. Xose Lois Seoane Gómez, CT
 Dr. Adolfo Arcoya Martín, CT
 Dr. Vicente Cortés Corberán, CT
 Dra. Loreto Daza Bertrand, CT
 Dr. Marcos Fernández García, CT
 Dr. Arturo Martínez Arias, CT

Personal Técnico en plantilla:

D. José Andrés Carretero Carrión, AYT

Personal Científico becario y contratado:

Dr. Juan Manuel Coronado Carneiro
 Dra. M^a de la Paloma Ferreira Aparicio
 Dra. Araceli Fuerte Ruiz
 Dr. Arturo Javier Maira Vidal
 D^a M^a Dolores Hernández Alonso
 Dra. Rita Ximena Valenzuela Balderrama
 D^a M^a Carmen Ballester Cubero
 D^a M^a José Escudero Berzal
 D^a M^a Dolores Hernández Alonso
 D^a Ana Belén Hungría Hernández
 D^a Ana Iglesias Juez
 D. Ángel Maroto Valiente
 D^a Silvia Jiménez Carmena
 D. Federico Jesús Mohino Aldeanueva
 D^a Paloma Navarro López
 D. Fernando Fresno García
 D^a Mónica Pérez Cabero
 D. Juan Luis Sanz Yagüe
 D^a Rosa de Lima Segura Peregrina
 D. Vladislav P. Vislovskiy
 D. Yingli Bi

D. Yaojun Zhang
 D. Javier Mario Grau Guazzaroni
 D. Jaime Soler Herrero

Otros:

D. Manuel Jesús Benito Pérez
 D^a Ruth Ubago Pérez
 D. Francisco Javier Gámez González
 D. Antonio Martínez Chaparro
 D^a Esther Asedegbega Nieto
 D. Michel Cassir
 D. Ignacio Daniel Coria Macías
 D^a Verónica González Peña
 D. Francisco Rivera Pérez
 D. Juan Antonio Martín Parra
 D^a Isabel Díaz Carretero
 D^a Silvia Suarez Gil
 D. Javier Agúndez Rodríguez
 D. Francisco Javier Gámez González
 D. Qiubin Kan
 Dra. Anna Elzbieta Kubacka
 Dr. Jia Mingjun
 D. Arturo Pérez Pujol
 D. Víctor José Martín Rodríguez
 Dra. Teresa Rodrigo Contreras
 D. Manuel Jesús Benito González
 D. Ignacio Daniel Coria Macias
 Dra. Paloma Navarro López
 D. Juan Luis Sanz Yagüe

Doctor asociado:

Dr. Antonio Guerrero Ruiz (UNED)

Departamento de Ingeniería de Procesos Catalíticos

Jefe: Dr. Joaquín Pérez Pariente, PRO (enero – julio)
 Dr. Enrique Sastre de Andrés, CT (agosto – diciembre)

Personal Científico en plantilla:

Dr. Jesús Blanco Álvarez, PRO
 Dr. Pedro Ávila García, INV
 Dr. Antonio López Agudo, INV
 Dra. Sagrario Mendióroz Echeverría, INV
 Dra. Ana María Bahamonde Santos, CT
 Dr. Carlos Márquez Álvarez, CT

Personal Técnico en plantilla:

D^a M^a Sol Grande Casas, TITE
 D. Carlos Chacón Larios, AYDI
 D. Juan Miguel Ramos Jiménez, AYT
 D. Manuel Toural Quiroga, AYT

Personal Científico becario y contratado:

Dr. Juan Antonio Martín Parra
 Dr. Malcolm Yates
 Dra. Patricia Salerno Duhart

Dra. Isabel Díaz Carretero
 D^a M^a del Puerto Martín García
 D^a Silvia Suárez Gil
 D. Moisés Rebollar Barceló
 D. Francisco Rivera Pérez
 D. Javier Agúndez Rodríguez
 D^a M^a del Mar Arranz García
 D^a Verónica González Peña
 D. Luis Gómez-Hortigüela Sainz
 D. Marcelo Martín Boveri
 D. Luiz Carlos, Alves Oliveira
 D. Juan Ojeda Herrera
 D^a Soraia Teixeira Brandao
 D. Alberto Chacón Luciáñez
 D^a Patricia Bautista Carmona
 D^a Carolina Perera Deleuze
 D^a Vilma Mayerling Sanhueza Núñez

Doctor asociado:

Dra. Vicenta Muñoz Andrés (UNED)

Otros:

D^a Patricia Bautista Carmona
 D^a Vilma Sanhueza Núñez
 D^a Carolina Perera Deleuze

~~Departamento de Biocatálisis~~

Jefe: Dr. Víctor M. Fernández López , PRO (enero – julio)
 Dr. Antonio Ballesteros Olmo, PRO (agosto – diciembre)

Personal Científico en plantilla:

Dr. Víctor Manuel Fernández López, PRO
 Dra. Cristina Otero Hernández, CT
 Dr. Rosa María Blanco Martín, CT
 Dr. Roberto Fernández Lafuente, CT
 Dr. Francisco José Plou Gasca, CT
 Dr. Eitel Pastor Martínez, IT

Personal Técnico en plantilla:

D^a M^a del Carmen Ceinos Rodríguez, AYDI

Personal Científico becario y contratado:

Dr. José M^a Abad Pastor
 Dra. Olga María Abián Franco
 Dr. Miguel Alcalde Galeote
 Dr. Benevides Costa Chitunda Pessela
 Dra. D^a Gloria Fernández Lorente
 D^a Mónica Fernández Pérez
 Dra. Gloria Fuentes Ledo
 Dr. Humberto García Arellano
 Dr. Aurelio Hidalgo Huertas
 Dr. Antonio López de Lacey

Dra.^a M^a Teresa Martín Monzón
 Dr. César Mateo González
 Dra. M^a Dolores Reyes Duarte
 D^a Manuela Mirat Temes
 D^a Lorena Betancor Tutrenit
 D. Manuel Fuentes García
 D. Jorge Vumi Maquiesse
 D. José Miguel Palomo Carmona
 D. Rodrigo Gonzalo Torres Saez
 D^a Lorena Evelin Wilson Soto
 D. Miguel Juan Manuel Filho
 D. Marcelo Fernandes Vieira
 D^a Angélica Marque Salcedo Vieira
 D^a Inés Nieto Vázquez
 D. Alejandro Pardo Honrubia
 D. Marcos Pita Martínez
 D^a Tamara Montes Fernández
 D^a Ilona Estruck Lorendau
 D. Luis Antonio Alcaraz Mas
 D^a Guadalupe Díaz González
 D. Juan Francisco García Martín
 D. Fernando López Gallego
 D^a Manuela Mirat Temes
 D^a M^a Aránzazu Gómez de Segura Ugalde
 D^a Nieves López Cortés
 D. Pedro Rafael Matheus Romero

Otros:

Prof. Clodoaldo Machado
 D^a Claudia Cristin Ortíz López
 D. Justo Pedroche Jiménez
 D^a Sara Martín Rengel
 D^a Paula González Pombo
 D^a Tristana Cacciatore
 D. Roberto Santa Cruz y Gutiérrez
 D. Marco Filice

GERENCIA

Personal Administrativo en plantilla:

D. Antonio Díaz Gómez, AYT
 D. José María Rodríguez Martín, AUX
 D. Patricio Hernández Vázquez, EOF
 D^a Nuria Raboso Pérez, EOFI
 D^a M^a Rosa de los Ríos Álvaro, EOFI

Personal Administrativo contratado:

D^a María Isabel Nieves Anguis
 D^a María Stanich Torrealba

UNIDAD DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

Personal en plantilla:

D^a Marisol Faraldos Izquierdo, TISU

D^a M^a Jesús Mancha Álvarez-Estrada, AYDI
 D. Eduardo Pardo Sánchez, AYT
 D. Félix Sánchez Constenla, AYT
 D^a Rosa M^a Folgado Martínez, AYT

Otros:

D^a M^a Mercedes San Antonio Algas
 D^a Eva María López Román
 D. Eulogio López Montero
 D^a Yolanda Navarro Torrejón

UNIDAD DE CONTROL DE PROCESOS

Personal Técnico en plantilla:

D. José Prieto Barranco, TISU
 D^a Consuelo Goberna Selma, TISU
 D. Francisco Chacón Gómez, EOF
 D. Juan Manuel Amuedo González, EOFC

Personal Técnico contratado:

D^a M^a José Agudo Vaquerizo
 D. Raimundo José Alfonso Sánchez
 D. Rafael Cortés Fernández
 D. Héctor Rodrigo Sanz
 D. José Ignacio Sánchez García

UNIDAD DE SERVICIOS

Laboratorio de Electrónica

D. Luis de la Peña Ben, TITE
 D. Enrique J. Carmona González, EOF

Laboratorio de Informática

D^a Consuelo Goberna Selma, TISU
 D. José Ignacio Congosto García, contratado

Taller Vidrio

D. Francisco Izquierdo Galve, AYDI

Taller Mecánico

D. Ramón Tomé Neches, AYT

Mantenimiento

D. José Mateo Ruiz García, EOF
 D. Eduardo García de la Banda, TIE
 D. Andrés Llorente Dueñas, EOFI
 D. Armando Rodríguez Martín, contratado

Biblioteca

D^a Julia Argerich Fernández, ADT
 D^a Mercedes Garrido Serrano, AYT
 D. José Sánchez Melgar

Almacén

D^a Paloma Brea Herrera, EOF
 D. Carlos Ángel Taboada Tarancón, EOF
 D^a M^a del Carmen Macías Rosado , EOF
 D. Alberto Chacón Lucíañez, contratado

PERSONAL DEL CENTRO EN COMISION DE SERVICIOS U OTRA CIRCUNSTANCIA

En comisión de servicios:

Dr. Pedro Salvador Salvador, PRO
 D^a Teresa Lana Villarreal, becario
 D. Luis Borja Camenforte, becario

En otras circunstancias:

D. Ramón Bertrán de Lis Bailló, TISU

RESUMEN DE DATOS SOBRE EL PERSONAL

Personal de plantilla:

Profesores de Investigación (PRO).....	8
Investigadores Científicos (INV)	7
Científicos Titulares (CT)	18
Titulados Superiores Especializados (TISU).....	4
Titulados Técnicos Especializados.....	2
Ayudantes Diplomados de Investigación (AYDI)	4

Ayudantes de Investigación (AYT).....	11
Técnico Instalaciones y Equipamiento (TIE).....	1
Administrativo (ADT).....	1
Auxiliar Administrativo (AAD).....	1
Personal Laboral Fijo (EOF).....	7
Personal Laboral Fijo (EOF1) y Consolidado (EOFC).....	4

Otro personal:

Contratados.....	40
Becarios.....	76
Personal vinculado.....	3
Permisos de estancia.....	27

Total214

II. LABOR INVESTIGADORA

PROYECTOS FINANCIADOS POR LA CICYT

“Preparación y estudio de catalizadores de Pt y Pd para la hidrogenación de hidrocarburos aromáticos en presencia de compuestos de azufre”. *Investigador Principal: Adolfo Arcoya Martín.*

Siguiendo el programa de trabajo establecido, se han preparado catalizadores de Pd y Ru soportados sobre alúmina y se ha estudiado el efecto del azufre sobre el estado electrónico de los metales durante la hidrogenación de *o*-xileno en presencia de tiofeno. Trabajando a 100°C y 3 MPa, con concentraciones de veneno comprendidas entre 20 y 100 ppm, se ha visto que junto de la pérdida de superficie metálica provocada por el azufre, se produce una modificación del estado electrónico de las especies activas remanentes de los catalizadores, que se manifiesta por un cambio en la selectividad de la reacción. Estos cambios electrónicos ha podido ser confirmados por medidas de FTIR y XPS realizadas con los catalizadores frescos y desactivados. Asimismo, se ha puesto de relieve que la fuerza del enlace rutenio-azufre es menor en el de paladio-azufre. Los catalizadores de Ru desactivados recuperan su actividad mediante tratamientos de evacuación en condiciones relativamente moderadas, mientras que los de Pd requieren tratamientos más drásticos.

Se ha estudiado, también, la hidrogenación selectiva de benceno a ciclohexeno con catalizadores de Ru. Para ello se ha preparado muestras siguiendo diferentes procedimientos y se han analizado por quimisorción de H₂, XPS y FTIR. Los resultados han puesto de manifiesto, el papel que juegan las especies superficiales formadas durante la preparación, en especial el cloro residual, sobre la actividad y selectividad de la reacción. La reacción resulta ser tanto más selectiva a ciclohexeno cuanto mayor es el contenido de cloro en el catalizador.

“Destrucción fotocatalítica de especies precursoras y generadoras de malos olores en instalaciones de saneamiento de aguas residuales”. *Investigador Principal: Pedro Ávila García.*

El objetivo de este proyecto es dar solución a la generación de malos olores en instalaciones de saneamiento de aguas, mediante la destrucción fotocatalítica de los precursores.

Se pretende solucionar este problema mediante la aplicación directa de la radiación

ultravioleta de la luz solar. La fotocatalisis combinada con la adsorción, se considera como la mejor solución debido al bajo coste de mantenimiento de las instalaciones, su simplicidad y la disponibilidad de la energía renovable.

“Desarrollo de catalizadores para la eliminación de contaminantes persistentes en efluentes gaseosos, mediante foto-oxidación avanzada”. *Investigador Principal: Pedro Ávila García. 2002*

Este proyecto se realiza en coordinación con el CIEMAT y en él se plantea fabricar y caracterizar distintos catalizadores monolíticos para llevar a cabo la oxidación fotocatalítica de compuestos orgánicos persistentes (COPs) con alta eficiencia y baja formación de productos secundarios.

Además se plantea desarrollar un prototipo de fotorreactor de bajo coste, basado en un colector solar optimizado que permita la utilización simultánea de radiación solar y lámparas UV, estudiando la posibilidad de trabajo en continuo (día-noche).

“Catalizadores multicomponente para descontaminación de gases de escape de automóviles”. *Investigador Principal: José Carlos Conesa Cegarra. 2002*

1- Catalizadores de tres vías.- Se ha ampliado el estudio de catalizadores bimetalicos soportados sobre $(\text{Ce,Zr})\text{O}_2\text{Al}_2\text{O}_3$ preparado mediante microemulsiones y otros soportes más sencillos. La comparación de medidas de reacción catalítica $\text{CO} + \text{O}_2 + \text{NO}$, técnicas estructurales (DRX, TEM) y espectroscopías *in situ* (DRIFTS, XANES) así como RPE muestra que el sistema Pd-Ni presenta pocas diferencias con el monometalico de Pd, mientras que el Pd-Cr tiene un comportamiento complejo de formación y destrucción de fases mixtas (oxidadas o en aleación) que varía con el tipo y dispersión del óxido promotor y que afecta a la temperatura de inicio de reacción y a la eficiencia catalítica en la eliminación de CO y NO.

Se ha profundizado en el estudio básico de los óxidos mixtos de Ce y Zr. Mediante medidas de RPE y XPS se ha comprobado que muestras aparentemente homogéneas según datos de DRX, Raman y TEM, pueden contener inhomogeneidades a muy corta escala que aceleran la desproporción de fases a temperaturas elevadas y que presentan distintas propiedades redox que las de la fase homogénea. Además, incluso en materiales altamente homogéneos datos RPE y FT-IR indican la aparición, tras ciclos redox en condiciones severas, de sutiles cambios estructurales superficiales que pueden relacionarse con las drásticas variaciones observadas en la capacidad redox. Finalmente, estudios de modelización cuántica por ordenador indican las razones energéticas para dicha desproporción, basada en la agrupación ordenada de cationes a escala atómica y que puede relacionarse con datos experimentales de DRX y espectroscopía EXAFS; además se comprueban las distintas propiedades electrónicas y la inestabilidad energética de la fase kappa que se genera tras reducción y reoxidación a temperaturas controladas.

2.- Catalizadores para eliminación de NOx en presencia de exceso de O₂. – Se obtienen catalizadores de plata soportada con alta dispersión mediante un método de adsorción de complejos. Su buena actividad en presencia de vapor de agua usando propeno como reductor se atribuye, basándose en datos XANES, a la presencia de especies oxidadas de plata, estabilizadas sobre la alúmina por alta dispersión, semejantes a las tetraédricas que existen en la fase metaestable $\beta\text{-AgAlO}_2$ y que mantienen especies activas de oxígeno con un adecuado grado de labilidad. Estudios DRIFTS *in situ* permiten clarificar los modos de activación del hidrocarburo, que por mediación de la plata da lugar a especies intermedias activas de tipo acrilato.

“Síntesis enzimática de oligosacáridos prebióticos (de primera y segunda generación) mediante la reacción de aceptor catalizada por glucosiltransferasas inmovilizadas”. *Investigador Principal: Antonio Ballesteros Olmo. 2002*

El objetivo general del presente proyecto se centra en el desarrollo de métodos de síntesis, utilizando catalizadores biológicos, de oligosacáridos no digestibles de primera y segunda generación (prebióticos), obtenidos a partir de almidón y sacarosa como donadores, y utilizando distintos aceptores. Como catalizadores se utilizan enzimas de la clase 2 (Transferasas, subclase Glicosiltransferasas o transglicosilasas), concretamente ciclodextrina glucosiltransferasa (CGTasa) y dextransacarasa.

Un objetivo concreto consiste en el diseño de estrategias de inmovilización efectivas para estas enzimas, atendiendo a sus peculiaridades estructurales. Para ello se manejan diversas herramientas: (a) el empleo de técnicas precisas para determinar las propiedades textuales de

los soportes empleados (porosimetría de mercurio, adsorción de nitrógeno, microscopía electrónica, etc.); (b) estudios de modelado molecular con objeto de discernir los grupos reactivos de la enzima más interesantes para llevar a cabo la inmovilización covalente.

Mediante la incorporación, en la reacción, de aceptores no naturales se trata, desviando la función normal de estas dos enzimas *in vivo*, de obtener *in vitro* oligosacáridos no descritos en la bibliografía y de propiedades interesantes.

“Tecnología de eliminación y conversión energética de harinas cárnicas” *Investigador Principal: Jesús Blanco Álvarez. 2002*

Ante los problemas suscitados en Europa a causa de la Encefalopatía Espongiforme Bovina es necesario el desarrollo de tecnologías o nuevas aplicaciones de tecnologías existentes que permitan eliminar de forma segura los materiales específicos de riesgos (MER) y las harinas cárnicas. Estos problemas se han agudizado con la escasez de instalaciones adecuadas para su cremación, la falta de garantía de las inhumaciones y el coste asociado a la eliminación por cualquiera de estos procedimientos.

Así pues, el objetivo prioritario del proyecto es el desarrollo de tecnologías adecuadas para eliminar de forma segura las harinas cárnicas cualquiera que sea su procedencia (subproductos de matadero o MER), junto con biomásas residuales y residuos de minería de escaso valor utilizándolos como fuente de energía de un modo eficiente que pueda rentabilizar instalaciones de tamaño pequeño o medio.

“Catalizadores monolíticos para la eliminación de óxido nitroso producido en plantas de ácido nítrico”. *Investigador Principal: Jesús Blanco Álvarez. 2002*

El principal objetivo del presente proyecto es el desarrollo de catalizadores mono-líticos que sean efectivos para la eliminación del N_2O , presente en los gases de salida de plantas de ácido nítrico. Los catalizadores deberán presentar una viabilidad en cuanto a su producción y operatividad a escala industrial. Una selección preliminar de materiales activos y resistentes (fases activas y soportes) será llevada a cabo mediante medidas de actividad catalítica, caracterización estructural y estudios de mecanismos de reacción de catalizadores basados en óxidos metálicos, que presenten actividad catalítica en el proceso considerado; se estudiarán las posibilidades para ser conformados en forma monolítica, analizando la influencia de los agentes aglomerantes, composición y la naturaleza de los materiales empleados en dichos catalizadores.

“Sistemas catalíticos selectivos a nitrógeno para la eliminación de trazas de amoníaco en efluentes gaseosos”. *Investigador Principal: Jesús Blanco Álvarez. 2002*

El principal objetivo es el desarrollo de catalizadores que sean efectivos en la oxidación catalítica selectiva de NH_3 a N_2 en los efluentes gaseosos donde se encuentra presente. Los catalizadores deberán presentar viabilidad en cuanto a su diseño, producción y operatividad a escala industrial. Se seleccionarán en primera instancia una variedad de soportes y fases activas que presenten actividad y resistencia, mediante medidas de actividad catalítica y caracterización estructural de los mismos. Paralelamente se evaluará el proceso de conformación de estos materiales atendiendo a criterios de actividad y selectividad relacionados con aspectos fluido dinámicos así como criterios de viabilidad y manufacturación industrial de dichos catalizadores. Una vez realizada una primera selección de soportes, fases activas y estructura se analizarán las diferentes variables de operación que intervienen en el comportamiento catalítico de los materiales seleccionados.

“Preparación por vías no convencionales de catalizadores óxidos para oxidaciones catalíticas de interés industrial: oxideshidrogenación de alcanos y eliminación de vapores orgánicos”. *Investigador Principal: Eduardo Martínez Tamayo. Universidad de Valencia. Persona Participante del ICP: Vicente Cortés Corberán 2002*

Siguiendo con el estudio de los sistemas catalíticos basados en óxido de vanadio, se han estudiado óxidos mixtos de vanadio y calcio de alta superficie, y silicalitas mesoporosas ordenadas con estructura MCM-41 conteniendo vanadio o cobalto preparados por la ruta de los atranos (complejos de trietanol-amina). Se han investigado sus propiedades catalíticas para la oxideshidrogenación de isobutano, y se ha estudiado la naturaleza, entorno y distribución de los centros activos de vanadio. A diferencia de sistemas catalíticos V-MCM-41 similares preparados

por vía de síntesis directa, estos catalizadores mesoporosos producen cantidades relativamente elevadas del aldehído insaturado a partir del alcano.

“Estudios estructurales y funcionales de metaloproteínas de Ni-Fe con actividad hidrogenásica”. *Investigador Principal: Víctor Manuel Fernández López. 2002*

Nuestro reciente descubrimiento de que el centro activo del enzima hidrogenasa de *Desulfovibrio* es un complejo bimetálico de Fe-Ni ha planteado interrogantes acerca del papel funcional de cada ión metálico, de los estados intermediarios en el ciclo catalítico, del proceso de activación de enzima y del sitio de unión de inhibidores. En este proyecto se pretende dar respuesta a estas cuestiones utilizando cálculos mecanocuánticos para la determinación ab initio de la estructura del sitio activo.

“Inmovilización de anticuerpos y oligo-nucleótidos en partículas magnéticas para el diseño de detección precoz de marcadores tumorales” (subproyecto). *Investigador Principal: Víctor Manuel Fernández López 2002*

Se investigan metodologías para la preparación de nanopartículas magnéticas funcionalizadas para su uso en diagnóstico precoz de enfermedades. La posibilidad de recubrir con oro estas nano-partículas abre nuevas perspectivas de uso y por tanto comerciales.

“Ingeniería conformacional de enzimas industriales. Utilización de la mutagenesis dirigida de la superficie de una enzima para perfeccionar su inmovilización y rigidificación”. *Investigador Principal: José Manuel Guisán Seijas 2002*

“Nuevas técnicas más eficientes y sencillas para la inmovilización de enzimas industriales: biotransformación de cefalosporina en antibióticos semisintéticos”. *Investigador Principal: José Manuel Guisán Seijas 2002*

“Novel Organic – Inorganic Materials in Optoelectronic Systems for the Monitoring and Control of Bioprocesses”. *UE. Investigador Principal: José Manuel Guisán Seijas 2002*

“Catalizadores para la reducción de NO_x basados en óxidos metálicos procedentes de coque de petróleo y soportados sobre carbones activos”. *Investigador Principal: Rafael Moliner Álvarez. Instituto de Carboquímica. Persona Participante del ICP: José María Palacios Latasa. 2002*

Se trata de la activación de carbones minerales que puedan servir como soportes adecuados de catalizadores para la reducción selectiva de NO_x con NH₃ a baja temperatura (150°C). En este sentido se estudia la utilización de los óxidos metálicos, ricos en óxidos de vanadio, procedentes de las cenizas residuales del coque de petróleo.

“Nuevos materiales basados en arcillas pilarizadas para la síntesis de combustibles líquidos limpios por hidrogenación de CO”. *Investigador Principal: Sagrario Mendióroz Echeverría 2002*

“Preparación enzimática selectiva de nutraceúticos a partir de azúcares y aceites naturales”. *Investigador Principal: Cristina Otero Hernández. 2002*

“Sorbentes regenerables basados en óxidos de manganeso para la desulfuración de gases en caliente”. *Investigador Principal: José María Palacios Latasa. 2002*

Este proyecto tiene como finalidad el desarrollo de sorbentes regenerables basados en óxidos de manganeso que puedan ser utilizados para la desulfuración de gases procedentes del carbón hasta unos pocos ppmv a alta temperatura (700°C) y que sean capaces de aguantar, al menos, 50-70 ciclos repetidos sulfuración-regeneración en un reactor de lecho fijo. Adicionalmente se pretende que los gases de regeneración posean una concentración superior a 10% vol. de SO₂ para que usados directamente para la producción de azufre elemental mediante un proceso de Claus o para la fabricación de ácido sulfúrico por oxidación catalítica a SO₃.

“Chemical looping combustion: particle development and screening tests. Grange-mouth

advanced CO₂ capture project”. Investigador Principal: José María Palacios Latasa 2002

El Proyecto general tiene por objeto el desarrollo de materiales adecuados para llevar a cabo el “chemical looping” con metano en diferentes tipos de reactores. La responsabilidad por parte española consiste en la selección de los materiales más adecuados en base a ensayos de reactividad en termobalanza y de resistencia mecánica.

“Aplicación de nuevos materiales zeolíticos para procesos petroquímicos y de química fina”. Investigador Principal: Joaquín Pérez Pariente. 2002

El proyecto contempla la preparación, caracterización y estudio de las propiedades catalíticas de nuevos materiales micro y mesoporosos. En el primer caso se está estudiando el empleo de diferentes agentes directores de la estructura en la síntesis de nuevas zeolitas y zeotipos. En el segundo caso, se han preparado alúminas mesoporosas de alta estabilidad térmica y se han evaluado como catalizadores en la reacción de hidroisomerización de n-hexano.

“Estudio de las reacciones sol-gel de síntesis de tamices moleculares por espectroscopía infrarroja in situ”. Investigador Principal: Carlos Márquez Alvarez 2002

Se estudian por espectroscopía infrarroja los procesos de nucleación de zeolitas y de síntesis de materiales mesoestructurados utilizando un accesorio de reflexión total atenuada (ATR) insertado en el reactor de síntesis, en combinación con otras sondas, para medidas de pH o de conductividad, y técnicas de caracterización *ex situ*, principalmente resonancia magnética nuclear.

“Obtención de ésteres de polialcoholes y ácidos grasos empleando catalizadores ácidos heterogéneos”. Investigador Principal: Joaquín Pérez Pariente. 2002

En el proyecto propuesto se va a estudiar la preparación y caracterización de catalizadores ácidos heterogéneos basados en sílices mesoporosas para su empleo en reacciones de esterificación de polialcoholes con ácidos grasos, estudiándose a escala laboratorio los distintos parámetros que influyen en la actividad y selectividad: temperatura, relación molar entre los reactivos, etc. Una vez seleccionados los mejores catalizadores y las condiciones óptimas de reacción en el laboratorio se realizará un estudio de viabilidad del proceso que incluirá el estudio en planta piloto de los catalizadores.

“New mixed method combining extraction by supercritical fluids and ultrafiltration by membranes for the regeneration of used lubricant oil wastes”. Investigador Principal: José Prieto Barranco 2002

“Estructura y propiedades de materiales carbonosos en relación con el control de la selectividad catalítica de nanopartículas metálicas soportadas en ellos”. Investigador Principal: Inmaculada Rodríguez Ramos 2002

Se estudia el uso de materiales carbonosos (carbones activos, grafitos de alta superficie, nanotubos, tamices moleculares, etc.) como soporte de nanopartículas metálicas. Se verificarán las interacciones entre las partículas del metal y las diversas estructuras del carbón. Los catalizadores sintetizados se aplicarán en diferentes reacciones de Química Fina, tales como varias reacciones de hidrogenación selectiva (funcional, estereoselectiva) y para síntesis de productos enantioméricos.

“Fuel cell innovative remote energy system for telecommunications (FIRST)”. Investigador Principal: Inmaculada Rodríguez Ramos 2002

Photovoltaic power systems are very used in telecommunication applications when an AC Mains is not available due to reliability and simplicity reasons. However, solar power systems are dependent on the amount of available solar radiation, and this is unpredictable. It is necessary, therefore, to oversize solar arrays and batteries in order to obtain the high power availability values required in telecommunication applications.

These problems could be solved using fuel cells in combination with solar power systems to improve power availability and reduce the array size and costs. (The costs in the medium term

following the EU Commission predictions). The main objective of this project is to reduce costs and to improve the reliability of the actual power systems taking advantage of the fuel cell performances (very high energy density, zero emission, soundless, simple, modular, portable and potentially low cost in a medium term) for power remote telecommunications equipment.

“Almacenamiento de hidrógeno por adsorción en nuevos materiales carbonosos (nanotubos y tamices moleculares). *Investigador Principal: Inmaculada Rodríguez Ramos. 2002*

Entre las aplicaciones más espectaculares de los nanotubos de carbón se ha descrito su capacidad para el almacenamiento del hidrógeno. Aparte de que a veces los resultados publicados sean contradictorios, dos cuestiones quedan abiertas para que este tipo de procesos sea implantado. La primera es la producción en gran escala de dichos nanotubos de carbón. La vía que parece más prometedora es la descomposición catalítica de compuestos orgánicos sobre superficies metálicas nanoestructuradas. Asimismo, habrá que resolver problemas prácticos de separación y purificación. El segundo aspecto que hay que estudiar es las propiedades como adsorbentes de hidrógeno de estos materiales, pero no sólo desde el punto de vista de la cantidad retenida (se considera que un 5% en peso de retención de hidrógeno puede tener un interés aplicado), sino también considerando la reversibilidad del proceso y el número de ciclos en que dichos materiales pueden ser utilizados. Por tanto, se impone una investigación de escalado sobre la síntesis de nanotubos de carbón y en cuanto a sus capacidades para almacenamiento del hidrógeno.

Alternativamente se viene describiendo que ciertas variedades de carbones activos, con fuerte contribución de microporosidad en su estructura porosa y dopados con elementos alcalinos, pueden ser materiales competitivos en cuanto a sus propiedades para adsorber hidrógeno. En este caso, de nuevo el objetivo de este proyecto es realizar un cierto escalado en la producción de tamices moleculares de carbón y en su aplicabilidad para retener hidrógeno.

“Inorganic membrane reactors for reforming reactions: dense/porous membrane performance comparison”. *Investigador Principal: Inmaculada Rodríguez Ramos 2002*

Se aplicaran reactores membrana cerámicos y de Pd para aumentar la conversión en reacciones reversibles con altas entalpías de reacción que puedan ser utilizadas para el almacenamiento y transmisión de energía.

“Nuevos desarrollos para celdas de combustible alimentadas con metanol”. *Investigador Principal: Inmaculada Rodríguez Ramos 2002*

Se estudian nuevas composiciones para los electrodos de PEMFC y DMFC que sean más resistentes al envenenamiento por CO.

“Mejora de las propiedades fotocatalíticas de anatasa para la degradación de compuestos aromáticos en fase gas”. *Investigador Principal: Javier Soria Ruiz. 2002*

El objetivo del Proyecto es la preparación de fotocatalizadores con mayor actividad que los comerciales, para la eliminación de contaminantes orgánicos en fase gas, tanto utilizando luz ultravioleta como visible. Se están utilizando diversos métodos, como sol-gel o micro-emulsiones, para la preparación de nanopartículas de TiO₂ con tamaño de cristal entre 3-30 nm, puras y conteniendo diversos metales. Modificando el contenido de hidroxilos, se ha logrado una mejora de la fotoactividad para la mineralización de tolueno, disminuyendo su envenenamiento y la estabilización de productos intermedios.. Por otra parte, la incorporación de ciertos metales a las nanopartículas induce un aumento de su fotoactividad en el visible. Se esta tratando de conseguir mayores aumentos de actividad para su posible aplicación a problemas medioambientales.

“Estudios de sistemas de adsorción selectiva en procesos catalíticos y de adsorción”. *Investigador Principal: Malcolm Yates. 2002*

El presente proyecto plantea el desarrollo de sistemas de adsorción selectiva de elevada eficacia para la depuración de efluentes gaseosos procedentes de fuentes fijas, prestando atención al diseño de unidades para tratar los gases emitidos por plantas de incineración de residuos (alta temperatura y caudal) o para sistemas de depuración de aire a temperatura ambiente.

En este sentido se pretende sustituir los lechos de carbón activado convencionales (formados por un conjunto de pastillas cilíndricas, granulares, etc.) por unidades constituidas por monolitos de carbón activado – con estructuras tipo panel de abeja – que permiten mejorar los problemas de pérdida de carga generados en los lechos fijos convencionales y permitan tratar gases que contienen partículas en suspensión.

Asimismo se pretende establecer un modelo para determinar la capacidad de adsorción de estos materiales en régimen dinámico en función de las características del adsorbato (tamaño molecular, presión de vapor, concentración y caudal) y de las propiedades texturales del adsorbente (área superficial, volumen y distribución de poros, grueso de pared y tamaño de canal). Esto permitirá la selección de las materias primas más adecuadas y el diseño de unidades de adsorción específicas para cada aplicación.

Finalmente, se llevara a cabo la oxidación total de las especies desorbidas mediante catalizadores también configurados con estructura de panal de abeja. La desorción controlada de las unidades de adsorción es de particular interés, por un lado para regenerar la capacidad de la unidad y por otro para optimizar las condiciones de operación del catalizador de oxidación total.

“Regeneración, adecuación y reutilización de catalizadores usados de automóvil (MAT2000-2004-C02-01)”

Investigador Principal: Manuel López Granados 2002

La actividad investigadora en este proyecto sigue criterios semejantes a los del proyecto GR5D-CT-2000-00376 pero estudiando catalizadores reales de automóviles Diesel. Estos catalizadores son catalizadores de oxidación que se instalan para la eliminación de los hidrocarburos no quemados y la componente denominada “soot”. El estudio de catalizadores procedentes de diferentes motores diesel y con diferente kilometraje ha permitido conocer cuáles pueden ser las causas de su desactivación. Sinterización de los componentes del washcoat, retención de contaminantes y formación de compuestos entre los contaminantes, pérdida de área específica y los componentes activos del “washcoat” son básicamente los más importantes.

“Vectores energéticos limpios: nuevos conceptos y vías catalíticas de producción”

Investigador Principal: José Luis García Fierro. 2002

El presente proyecto coordinado afronta, desde un punto de vista global muy novedoso, el esquema actual de producción, transformación y uso de la energía, investigando un conjunto de procesos integrados que involucran la participación de vectores energéticos limpios. Gran parte de los combustibles usados en la actualidad se basan en el petróleo como materia prima, lo que supone serios problemas para resolver los requerimientos medioambientales que se han ido implantando en la Unión Europea e los últimos años y que continuarán implantándose en el futuro. El desafío planteado en este proyecto es el uso como materia prima del gas natural, a través de su transformación eficiente en hidrógeno / gas de síntesis en un primer paso. El posterior uso de estos dos vectores energéticos requiere igualmente tecnologías catalíticas que permitan la transformación del gas de síntesis en combustibles líquidos limpios. Dichos combustibles tienen aplicación directa en motores de combustión interna (hidrocarburos de cadena larga), o son transformados (parafinas ligeras o metanol) en hidrógeno a bordo de un vehículo dotado con pila de combustible o motor de combustión interna. Otra alternativa de gran interés es el uso directo de metanol para alimentar pilas combustible, lo que de la misma forma requiere electro catalizadores de alta eficiencia que a su vez mantengan un bajo coste. El conjunto de los procesos mencionados se inscribe en el marco de un esquema energético global (ver figura 1 de OBJETIVOS) en el que el impacto medioambiental se reduce enormemente con respecto a las actuales tecnologías, y la eficiencia de los procesos aumenta de manera considerable, lo que permite mantener unos costes que resultan competitivos. Por otra parte, el desarrollo de catalizadores eficientes, y las correspondientes tecnologías catalíticas, juegan un papel insustituible en estos procesos, y permiten el desarrollo de una energía sostenible para el futuro.

“Estudio de la relación molecular estructura-propiedad catalítica para la oxidación y amonoxidación de propano en catalizadores tipo óxido soportado”.

Investigador Principal : Miguel A. Bañares. 2002

Se pretende establecer la *relación molecular estructura-propiedad catalítica* en catalizadores óxido metálicos para la oxidación de propano utilizando y optimizando nuevos conceptos en la caracterización en condiciones de reacción con análisis simultáneo de la actividad. Se busca el

entendimiento molecular de los efectos de los aditivos de diferente naturaleza en la estructura y comportamiento de óxidos de transición soportados. Se realizarán caracterizaciones Raman, IR y UV-Vis en condiciones verdaderas de reacción. 2002

“Preparación de una propuesta. Propuesta proyecto Europeo “SARCATIS”. (MAT2000-3124-E) Investigador Principal: Miguel A. Bañares. 2002

Acción especial para preparar la propuesta de un proyecto europeo.

“4º Simposio “Congreso del Bicentenario””. (MAT2001-4419-E) Investigador Principal: Miguel A. Bañares. 2002

Acción especial para la organización del 4 simposio internacional de compuestos del grupo cinco.

“Mejora del Sustrato Cerámico de Catalizadores de Triple Efecto (TWC) para desarrollar un proceso de regeneración y / o reactivación de catalizadores usados. (MAT 2000-3229-CE) Investigador Principal: Manuel López Granados. 2002

Ayuda paralela del proyecto europeo REGENCATS.

PROYECTOS FINANCIADOS POR LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

“Eliminación de NOx en emisiones gaseosas utilizando como reductor gas natural”.
Investigador Principal: Pedro Ávila García. 2002

En este proyecto se plantea el desarrollo de sistemas catalíticos para la eliminación de los óxidos de nitrógeno en condiciones oxidantes, utilizando gas natural como reductor selectivo. Se trata de diseñar sistemas catalíticos para la depuración de gases de combustión. Se ha planteado el estudio de sistemas catalíticos basados en arcillas pilareadas y en óxidos metálicos como soportes, sobre los que se depositan como fases activas diferentes metales nobles o bien óxidos de metales de transición. Con este proyecto se trata de sustituir el reductor convencional en la eliminación de los NOx emitidos en fuentes fijas – amoniaco – por gas natural, dado que es más accesible y económico y además presenta menores riesgos de manejo.

“Aplicación de monolitos de carbón activado para la eliminación de compuestos orgánicos volátiles”. *Investigador Principal: Jesús Blanco Álvarez. 2002*

En este proyecto se plantea el desarrollo y demostración de unidades de adsorción para la depuración de efluentes gaseosos procedentes de fuentes fijas, prestando especial atención al diseño de unidades para el tratamiento de los gases emitidos por las plantas de incineración de residuos.

Se trata fundamentalmente de diseñar unidades de depuración de gases con las características fisicoquímicas y fluidodinámicas adecuadas para ser utilizadas industrialmente. En este sentido se trata de sustituir los lechos de carbón activo convencionales (formados por un conjunto de pastillas cilíndricas, esféricas o con otras formas más o menos complejas), por unidades constituidas a base de monolitos de carbón activado – con estructuras tipo panal de abeja – de forma que se mejoren sensiblemente los problemas derivados de la pérdida de carga generado por los lechos fijos convencionales. Para la preparación de estos monolitos se utilizará el método de extrusión, a partir de una masa en la que el carbón sea el componente principal, sometiéndose posteriormente a diferentes tratamientos térmicos, con el fin de optimar su porosidad y por tanto su capacidad de adsorción.

“Aprovechamiento de sacarosa y almidón como materias primas para la síntesis enzimática de derivados con aplicación en nutrición y en dietética”.

Investigador Principal: Antonio Ballesteros Olmo. 2002

Durante el desarrollo de este Proyecto se ha investigado en el aprovechamiento de dos hidratos de carbono obtenidos en la industria alimenticia, sacarosa y almidón, que se caracterizan por su bajo precio y abundancia, para la síntesis, utilizando catalizadores biológicos, de una serie de derivados con aplicaciones en Nutrición y Dietética: 1) Oligo-sacáridos

prebióticos; 2) Ésteres de sacarosa y ácidos grasos (tensioactivos no iónicos). Los oligosacáridos de primera generación (fructo- y gluco-oligosacáridos). Los oligosacáridos a escala industrial, favorecen la salud con notables efectos bifidogénicos, aumentan la absorción de calcio e incluso actúan como fibra alimenticia soluble. Las transglucosilasas seleccionadas en este Proyecto (dextranasa, ciclodextrina glicosiltransferasa) son interesantes para aplicaciones industriales ya que utilizan como materia prima productos baratos de origen agrícola (almidón y sacarosa). Los ésteres de sacarosa y ácidos grasos constituyen un interesante grupo de surfactantes no iónicos. Para optimizar la síntesis de ésteres de sacarosa, se ha estudiado fundamentalmente el medio de reacción y la naturaleza del biocatalizador.

“Síntesis y caracterización de emulgentes de uso alimentario y su efecto en masas fermentadas para panadería y bollería”. *Investigador Principal: Cristina Otero Hernández. 2002*

“Interacción de hidrogenasas con electrodos para el desarrollo de biocélulas de combustible” *Investigador Principal: Antonio López de Lacey. 2002*

Se pretende desarrollar una biocélula de combustible en la que el catalizador del ánodo es una hidrogenasa que cataliza reversiblemente el H_2 y que no se inhibe en presencia de CO ni de O_2 . Además se estudiará la utilización de lacasas y peroxidasas sobre electrodos para actuar como cátodo y se evaluarán, por fin, las prestaciones de la biopila de combustible.

“Desarrollo de una pila de metanol directo de 50 W para aplicaciones portátiles”

Investigador Principal: José Luis Acosta, Inst^o de Ciencia y Tecnología de Polímeros.

Persona Participante del ICP: Miguel Antonio Peña Jiménez. 2002

Este es un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico aplicado orientado fundamentalmente a la construcción y evaluación de un prototipo de pila de combustible con membrana de intercambio de protones de alimentación directa de metanol de potencia de 50 W, de modo que pueda ser escalable a una potencia superior para su uso en vehículos eléctricos de bajo nivel contaminante, o a una potencia menor para su uso en aplicaciones portátiles como teléfonos móviles, ordenadores y cámaras de video. Se afronta un sistema que representa una solución más eficiente que el uso del reformador externo y que permite usar metanol como combustible, por lo que se destaca como una solución a medio plazo. El prototipo se obtendrá a través del desarrollo de nuevos materiales capaces de ser aplicados a un sistema con características adecuadas de durabilidad, y que por tanto resuelva los problemas tecnológicos que plantean actualmente este tipo de pilas de combustible, como son la pérdida de metanol a través de la membrana y la degradación del electrocatalizador. Por ello, en este proyecto se pretende abordar el desarrollo de los tres componentes fundamentales de la pila: electrocatalizador, membrana polimérica y placa bipolar.

PROYECTOS FINANCIADOS POR OTRAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

“Desarrollo tecnológico de una pila de combustible de H_2 de 5 kW e integración en un sistema híbrido con una bomba de calor reversible y un campo fotovoltaico”. *Investigador*

Principal; José Luis Acosta, Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros.

Persona Participante del ICP: Miguel Antonio Peña Jiménez. 2002

El proyecto se propone por un lado desarrollar un prototipo de pila de hidrógeno de 5 kW refrigerada por agua, y simultáneamente estudiar la viabilidad de tres tecnologías combinadas: la pila de combustible, una bomba de calor reversible y un campo fotovoltaico. Para ello, se realizará la instalación de la pila de hidrógeno, junto con la bomba de calor agua-aire y un sistema fotovoltaico de paneles para alimentar los sistemas de climatización y electrificación de unas dependencias en el Centro Tecnológico de CARTIF (Parque Boecillo, Valladolid). Se desarrollarán los módulos de regulación y control del sistema, y se realizarán los ensayos correspondientes de caracterización y optimización del sistema.

PROYECTOS FINANCIADOS POR OTROS ORGANISMOS NACIONALES

“Nuevos componentes y diseño de pilas de combustible poliméricas”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand. Programa Nacional de Energía (PROFIT). 2002*

Las pilas de combustible de membrana polimérica (PEMFC) al igual que los diferentes tipos de pilas de combustible se basan en la conversión directa de la energía química presente en el combustible, generalmente hidrógeno, y en el oxidante, oxígeno, en energía eléctrica de forma limpia, eficaz y silenciosa. El hidrógeno es oxidado en el ánodo y el oxígeno reducido en el cátodo de la celda individual. La potencia necesaria para las diferentes aplicaciones del sistema generador de energía eléctrica se obtiene mediante la combinación en serie de un determinado número de celdas sencillas, formando lo que se conoce como “stack”, y un determinado número de “stacks” constituiría la planta generadora. El objetivo del presente proyecto es el diseño y manufactura de una pila de combustible polimérica de 1 kW de potencia que optimice el funcionamiento, rendimiento y coste de la misma. Abarcará tres aspectos novedosos: 1) desarrollo de catalizadores con mínima cantidad de metal altamente disperso; 2) desarrollo de una tecnología de fabricación de ensamblajes membrana-electrodos (MEA's) que asegure una deposición homogénea nanoparticulada del catalizador en el electrodo; 3) diseño innovador de la placa bipolar para la optimización de la distribución de gases.

“Desarrollo de la tecnología de conversión de bioetanol en hidrógeno como combustible alternativo (HIDROFUEL)”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand. (PROFIT). 2002*

Entre los problemas que actualmente presenta el sector energético destacan varios directamente relacionados con el empleo de combustibles fósiles en el sector del transporte. Se pretende aprovechar los recursos naturales al alcance, para buscar sistemas alternativos que tengan un menor impacto sobre el entorno. Las pilas de combustible se muestran como una opción de futuro a este respecto. Uno de los puntos clave en su desarrollo y comercialización es la elección del tipo de combustible más adecuado. Una opción interesante es la utilización de etanol procedente de la biomasa (“bioetanol”) como materia prima alternativa para la producción de hidrógeno, pues presenta la ventaja de ser un recurso renovable que se puede obtener fácilmente en España. Para desarrollar un sistema que sea capaz de reformar el etanol en hidrógeno, el presente proyecto comprenderá los siguientes objetivos específicos: a) Diseño del proceso catalítico; b) Ingeniería del proceso catalítico; c) Sistema de control; d) Optimización del proceso catalítico.

“Diseño y validación experimental de una pila de combustible PEM hasta 1kW para telecomunicaciones (TELEPEM)”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

El objetivo del presente proyecto es diseñar y construir una pila de combustible tipo PEM de 1kW de potencia, que optimice el funcionamiento, rendimiento y coste de la misma. Con estudios de simulación y validación experimental. Se pretenden identificar la configuración y los parámetros óptimos del “stack” (superficie y dimensiones de los ensamblajes membrana-electrodo, número de celdas, voltaje de operación, espesor y material de las placas bipolares, etc.), que contribuyan al logro de objetivos específicos como obtener una distribución de corriente uniforme en la superficie de los electrodos, alcanzar valores aceptables de parámetros como la densidad de potencia, potencia específica, simplificar o eliminar equipos auxiliares, necesarios para la operación de la pila de combustibles y abaratar el coste total de la pila de combustible así como el de la instalación de telecomunicaciones a la que pretende alimentar, por la combinación adecuada de los materiales a emplear, el método de fabricación de componentes y la conexión necesaria de los equipos.

“Estudio de viabilidad de un sistema de purificación de gases industriales residuales conteniendo hidrógeno para alimentar una pila de combustible (REGENERA)”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

En la situación energética actual marcada por la desregulación del sector eléctrico y el mayor cuidado del medio Ambiente, se plantea la necesidad de viabilidad que constituyan una base sólida sobre la que asentar la tecnología de pilas de combustible (por la que se apuesta

desde Europa, Estados Unidos y Japón), en cuanto a requerimientos técnicos y económicos. Tal es el objetivo final de este proyecto en el que se tomarían los gases efluentes de una planta dedicada a la recuperación de aluminio, los cuales presentan un contenido de unos 500m³/h de hidrógeno, para desarrollar el método de limpieza más adecuado, y obtener un gas que cumpla los requisitos de pureza que exigen las pilas de combustible. Tras completar y optimizar la obtención del gas requerido, se realizará una fase de demostración con una pila de 1 kW q se instalará en la citada planta para verificar la viabilidad de una instalación de esta tecnología en una planta industrial.

“Desarrollo de nuevos electrocatalizadores para pilas de combustible poliméricas” (NECATPEM). *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

Este proyecto tiene como principal objetivo el desarrollo de nuevos materiales electrocatalizadores para pilas de combustible poliméricas (PEFFC). Nuevos materiales comprenderán materiales basados en nanopartículas de platino en diferentes entornos químicos, y materiales exentos de platino. Se partirá de la obtención de nanopartículas de platino soportadas sobre carbón, optimizando los métodos de síntesis y dispersión. Se pretende con ello conseguir un electro-catalizador de alto rendimiento, que alcance, con el mínimo de platino, las prestaciones necesarias para una PEMFC en aplicaciones tales como automoción. El proyecto consistirá en la preparación de los electro catalizadores y fabricación de los ensamblajes electrodo-membrana (MEA). Se llevará a cabo la caracterización estructural, morfológica y electroquímica de los materiales y las MEAs, así como el desarrollo de nuevas técnicas.

CSIC. Ayuda para la celebración del 4th International Symposium on Group Five Compounds “Bicentennial Meeting”

Investigador Principal: Miguel A. Bañares. 2002.

PROYECTOS FINANCIADOS POR INSTITUCIONES EUROPEAS

“Development of environmentally benign technology for deep recovery of elemental sulphur from technological off-gases of metallurgical coke plants and chemical refineries of crude oil”. *Investigador Principal: José Luis García Fierro. 2002*

El objetivo del proyecto es desarrollar una tecnología para protección del medio ambiente mediante recuperación de azufre elemental de gases de salida de plantas de carbón metalúrgicas y refinerías de crudo. Se desarrollarán catalizadores para la oxidación selectiva de sulfuro de hidrógeno a azufre elemental, y adsorbentes para la captura de sulfuro de hidrógeno que permitan la recuperación del azufre elemental después de una oxidación regenerativa. Estos sistemas deben alcanzar al menos un 98% de eficiencia operando tanto con corrientes diluidas como concentradas de sulfuro de hidrógeno, en presencia de hidrocarburos, amoníaco y agua a temperaturas por debajo de 300°C. Esta tecnología permitirá recuperar azufre de los gases de salida de plantas situadas en zonas industriales densamente pobladas de Rusia y Ucrania que son medioambientalmente inseguras debido a las emisiones de sulfuro de hidrógeno.

“In situ structure-activity relationships and kinetic models for light alkanes conversion on well-characterized supported oxides”. *Investigador Principal: Miguel Ángel Bañares González. 2002*

The aim of this project is to search for the understanding of the molecular structure / activity / selectivity relationships and detailed reaction mechanisms that will lead to the development of novel reaction models for supported oxide catalysts. The starting point is the dehydrogenation reaction of light alkanes catalysed by supported chromia, vanadia and molybdena catalyst promoted with potassium. These catalysts will be characterized by quantitative temperature-programmed (TP) studies that will be correlated with in situ TP-spectroscopic studies under the same conditions. The structures and changes of the catalyst during reaction conditions will be determined by advanced in situ spectroscopic techniques, which will provide a molecular understanding on the phases and their performance. In particular, UV-Vis, Raman and EXAFS-XANES spectroscopies will be run under real reaction conditions, with on line activity measurement. These data will be correlated with mechanistic information uncovered by an advanced TAP reactor (multi-track system) and compared with conventional activity

measurements. The whole set of information will provide a molecular understanding of the structure-activity/selectivity relationship and the elements to make kinetic models of the reactions. Other spectroscopic techniques that will be used in this project are XPS and EPR. The latter techniques can be done on samples first treated at high temperatures and in controlled atmospheres.

The wide expertise of the different groups involved in this proposal and the complementary character of their facilities and background grant the success and innovation of this research.

“Influence of sinter mix materials on the environmental impact of high productivity iron over sintering”. *Investigador Principal: Jesús Blanco Álvarez. 2002*

Este proyecto se realiza en colaboración con el CIEMAT y bajo contrato de ACERALIA. El objeto del estudio es el desarrollo de catalizadores para la eliminación de óxidos de nitrógeno en las condiciones que corresponden a los gases emitidos por la unidad de producción de sinterizados.

“Development and study of new catalytic systems based upon microdomain textured (MDT) perovskites for efficient lean DeNO_x process, CO removal and C₂H₆ conversion”. *Investigador Principal: Vicente Cortés Corberán. 2002*

Se han evaluado las propiedades catalíticas de perovskitas preparadas por métodos mecano-químicos para la combustión catalítica de etano. En paralelo, se han preparado perovskitas homólogas por métodos convencionales a fin de estudiar la influencia del método de preparación en la estructura y las propiedades catalíticas.

“Advanced prediction, monitoring and controlling of anaerobic digestion processes behaviour towards biogas usage in fuel cells (AMONCO)”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand. 2002*

AMONCO aims to enable the use of Biogas from Anaerobic Digestion (AD) in Molten Carbonate Fuel Cells (MCFCs) for the most efficient production of energy from a renewable resource. Biogas is now attracting the interest of industries in the waste and agro-food sectors which, pressured by the new Landfill Directive [*Council Directive 1999/31/EC*], see in AD a realistic and economic solution for waste treatment and disposal. MCFC have a high efficiency of approx. 49% when using Biogas as a fuel. They are (among all types of FC`s) best suited for Biogas and enable electricity generation in avoidance of valueless heat, usually occurring when conventional CHPs with an efficiency of approx. 36% are used. The precondition for the use of Biogas in MCFCs is the elimination resp. reduction of accompanying traces of detrimental gases, which are potentially harmful for the MCFC. Therefore the proposed RTD-work is twofold: A biological process removing the significant trace gases and a software-tool with the capability to predict their occurrence in dependence from the fermented substrates must be developed. Thus AMONCO has the following specified objectives: a) Systematic laboratory experiments on fermentation to derive data series about trace gases in Biogas and their correlation with the used substrates. b) Use of the obtained data to feed, train and improve a neural network as a basis for the desired software-tool. c) Single Cell Tests to investigate the impact of selected trace gases on MCFCs. d) Validation and further improvement of the trained neural net at industrially scaled Biogas plants towards a Decision Support Tool for the operators. e) Development of a combined biological and chemical process that reduces NH₃ and VOCs in Biogas down to natural gas specification. f) Development and assessment of strategies how to avoid trace gases and consequences for the future development of cost effective BOP for MCFCs.

The precondition for the use of Biogas in fuel cells is the avoidance, prevention and/or elimination respectively reduction of detrimental trace gases, which are potentially harmful for fuel cells. Therefore the proposed RTD-work is twofold: A knowledge bases Decision Support Tool (DST) with the capability to predict trace gases in dependence of the fermented substrates and a cost-effective cleaning process removing the significant trace gases must be developed. While the first feature of the DST is to avoid trace gases from the start, the second feature will be the ability to in-situ control the AD-process towards lowest concentration of trace gases while keeping a maximum yield of methane. The investigation of the effects of biogas on the different fuel cells will be assessed through single cell test.

“Diseño innovador y validación experimental de una pila de combustible PEM de 2,5 kW (HISPA-PEM)”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand. 2002*

El objetivo del presente proyecto es diseñar y construir una pila de combustible polimérica de 2,5 kW de potencia que optimice el funcionamiento, rendimiento y coste de la misma. Con estudios de simulación y validación experimental se pretende identificar la configuración y parámetros óptimos del “stack” (superficie y dimensiones de los ensamblajes membrana-electrodo, número de celdas, voltaje de operación, espesor y material de las placas bipolares, etc.) que contribuyan al logro de los siguientes objetivos específicos: a) obtener una distribución de corriente uniforme en la superficie de los electrodos; b) alcanzar valores aceptables de parámetros tales como la densidad de potencia (kW/m^2), potencia específica (kW/kg) y grado de utilización del combustible; c) simplificar o eliminar equipos auxiliares, necesarios para la operación de la pila; d) abaratar el coste total de la pila por la combinación adecuada de los materiales a emplear y método de fabricación de componentes.

“Autobús urbano a pila de combustible”. *Investigador Principal: Francisco González (IRISBUS). Persona Participante del ICP: Loreto Daza Bertrand. 2002*

El presente proyecto apunta al diseño, realización y ensayo de un vehículo de tracción eléctrica de 12 m, realizados con sistemas de tracción convencional, y en la generación de energía eléctrica híbrida, con pila de combustible para la generación y con batería de almacenamiento. Los principales objetivos del programa de investigación, evaluación y demostración de vehículos de pila de combustible para el transporte público propuesto por Irisbus son: a) un aporte al progreso y a la afirmación de los sistemas mediante los desarrollos tecnológicos realizados en el marco del proyecto; b) la evaluación de las diferentes tecnologías; c) la optimización de las cadenas de tracción; d) la optimización de los auxiliares; e) la evaluación de los sistemas de energía; f) la adquisición del know-how para el fabricante y las redes; g) la definición de la normativa relativa a la seguridad. Otro resultado que se espera de la investigación es la evaluación técnica, económica y ambiental de esta tecnología con respecto a la previsible evolución de las otras tecnologías disponibles a la fecha, además de una evaluación de las posibilidades de consolidación de estas tecnologías para el transporte urbano sobre ruedas.

“Fuel Cell Innovative Remote Energy System for Telecommunications (FIRST)”.

Investigador Principal: Antonio Guerrero Ruiz UNED. Persona Participante del ICP: Inmaculada Rodríguez Ramos. 2002

Photovoltaic power systems are very used in telecommunication applications when an AC Main is not available due reliability and simplicity reasons. However, solar power systems are dependent on the amount of available solar radiation, and this is unpredictable. Due to this unpredictability, it is necessary to oversize solar arrays and batteries in order to obtain the high power availability values required in telecommunication applications. These problems could be solved using fuel cells in combination with solar power systems to improve power availability and reduce the array size and costs. (Costs can be reduced in the medium term following the European Commission predictions). The main objective of this project is to reduce costs and to improve the reliability of the actual power systems taking advantage of the fuel cell performances (very high energy density, zero emission, soundless, simple, modular, portable and potentially low cost in a medium term) for power remote telecommunication equipment.

“Holistic integration of MCFC technology towards a most EFFECTIVE system compound using biogas as a renewable source of energy”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand. 2002*

Molten Carbonate Fuel Cells (MCFC) have a high efficiency of approx. 49% also when using biogas as fuel. MCFC's are (among all types of FC's) best suited for Biogas and enable electricity generation in avoidance of valueless heat, usually occurring when conventional CHP's with an efficiency of approx. 36% are used. A precondition for the use of Biogas in MCFC's is the elimination by reduction of accompanying traces of detrimental gases. Therefore the RTD-work is twofold: A Pre-Processing Unit (PPU) must be developed, and the expected endurance of MCFC's for biogas use must be confirmed. As a lesson learned in prior projects major reasons why renewable energy projects fail, is the one-sided focus on technical aspects. That's why non-technical barriers shall be taken into account in additional work packages (WP). Thus EFFECTIVE has the following specified objectives: a) Two Test Beds in an ISO-Container size,

each comprising a 500 W MCFC test stack and a laboratory sized PPU investigating the endurance and performance of the modules at selected sites; b) Development of a combined biological and chemical system that reduces H₂S in Biogas from 50 ppm (=state of the art PPU) to 10ppm (~ natural gas spec.); c) Realistic recommendations to overcome non-technical barriers (economic, logistic, legal and social) related to technology integration in ES and SK.

“Integrated research on materials, technologies and processes to enhance MCFC in a sustainable development” (IRMATECH) *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

The main result will be clean and flexible power generation systems with special features in terms of modularity, efficiency, cogeneration, multifuel capability and environmental impact. In case of the activities planned in the project will be successful, starting from 2005, it is expected to exploit the results to bring the present MCFC technology to an industrially relevant product, in terms of performance and cost. The IRMATECH project aims at several industrial objectives: 1) Cost reduction of MCFC from about 8000 to about 1000 €/kW for the whole plant in the next 10 years through reducing costs related to materials and manufacturing processes of 50-70% and increasing the compactness of the MCFC of 40%; 2) Increase the long term behaviour from 20000 hours to 40000 hours; 3) Minimisations of the environmental impact and used energy relating to some manufacturing processes. These three major objectives will be achieved by working on the following aspects: a) Fuel Cell System, reduced manufacturing costs and increased life-time; b) Balance of plant, multifuel capability, one unique reactor for all the fuels; c) Integrated system analysis.

“The fuel cell testing and standardisation network” (FCTESTNET). *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

The main objectives of the network are addressed in 8 work packages and several tasks. A combination of a top-down approach, starting from an analysis of various fuel cell applications, with a bottom-up approach, starting from an inventory of existing test methodologies at the stack, cell and component level are to be followed. Confronting these two approaches will result in an integrated framework of testing procedures, in which testing methods for fuel cell systems, stacks and cells for different application areas are based on a common, harmonized methodology. Harmonised testing procedures will allow for a comparison of different products and projects and will give meaningful information with respect to the progress in and applicability of different fuel cell technologies. The consortium is formed by two Austrian partners, three Belgian, seventeen German, six French, six Italians, one Greek, one Luxembourg, three Spanish, two Portuguese, five Dutch, three from UK, one from Finland, two from Sweden and one from Switzerland. It covers all complementary disciplines required for standardization and harmonization of testing procedures.

“Biomass fermentation towards usage in fuel cells”(BFCNet) *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

The increasing demand for energy and the related environmental concerns are the main drivers for the strong interest in Biomass Fermentation (BF) towards usage in Fuel Cells (FC). The integration of biomass fermentation and fuel cells technology creates a new and interdisciplinary research area. Currently no common base knowledge exists which is a prerequisite for the combination of the different technologies. The implementation and operation of the proposed network will cross-link scientists of all fields concerned with biomass fermentation, fuel upgrading and fuel cell at European and world level. The aims of this network for a period of three years are therefore: a) a joint and completed knowledge base covering all related fields of research; b) joint research, development and demonstration projects for biomass fermentation towards usage in fuel cells; c) recommendations and strategies for standards on EU level for combination of biomass fermentation and fuel cell technology; d) dissemination and communication of the work done within the involved fields of research; e) a common language and the agreement about definitions and terms.

“Cátodos alternativos para pilas de combustible de alta temperatura“. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

Las pilas de combustible de carbonatos fundidos (MCFC) tienen aproximadamente un

55% de eficiencia de electricidad neta. Operan a 650 °C y son apropiadas para aplicaciones industriales o producción de energía adicional. Están constituidas por un cátodo de óxido de níquel poroso, un ánodo de níquel metálico poroso y un electrolito de carbonato de litio y potasio soportado en una matriz de aluminato de litio. Uno de los problemas fundamentales consiste en la corrosión del óxido de níquel en las condiciones de trabajo. El estudio de materiales catódicos, por tanto, sigue siendo un tema de vital importancia en el desarrollo de pilas de combustible de carbonatos fundidos. Trabajos preliminares realizados de forma independiente por los investigadores de ambos grupos han demostrado que es posible el retraso del proceso de corrosión, con una mejora sustancial en el comportamiento de la celda de combustible. El objetivo fundamental que se persigue es la obtención de un material catódico que pueda sustituir a los utilizados actualmente. Para ello se proponen alternativas basadas en diferentes formulaciones de óxidos mixtos con depósitos en capa fina de promotores que den lugar a materiales con alta actividad electrocatalítica.

“Estudio de los parámetros de optimización de catalizadores mixtos de NiMo/Al₂O₃ y zeolita HNaY para procesos de hidrot ratamiento”. *Investigador Principal: Antonio López Agudo 2002*

El objetivo del proyecto es la preparación de catalizadores bifuncionales para la hidrosulfuración (HDS) severa de gasóleos basada en la asociación de un catalizador convencional de hidrot ratamiento y una zeolita ácida. Se trata fundamentalmente de seleccionar el procedimiento más adecuado para incorporar los tres componentes básicos, alúmina, zeolita y fases metálicas sulfuradas, que constituyen el catalizador de HDS severa, y la optimización del contenido de zeolita. Los procedimientos a utilizar van desde la incorporación de la zeolita en el soporte, a la preparación de diversas mezclas físicas de ambos soportes, con o sin alguno de las fases Ni y/o Mo previamente depositadas. En la primera parte del proyecto se ha abordado: a) un estudio amplio de las condiciones y procedimientos para la preparación de soportes mixtos de alúmina y zeolita HNaY; b) la preparación de varias series de catalizadores monometálicos y bimetálicos de Ni y Mo sobre los soportes mixtos seleccionados; y c) la evaluación de la actividad de los catalizadores con un gasóleo comercial (1,87 % S enriquecido con 1000 ppm N) y en algún caso también con un gasóleo ya hidrot ratado (600 ppm S). Los resultados indican que con el procedimiento de incorporar la zeolita en el soporte y después depositar las fases metálicas Ni y Mo no se obtiene una actividad sensiblemente superior a la del catalizador convencional NiMo/Al₂O₃, debido principalmente a que las fases Ni y Mo tienden a depositarse separadamente sobre la zeolita y la alúmina, respectivamente, impidiendo la formación de especies promotoras de NiMo.

“Estudio y evaluación de componentes y de sistemas de pilas de combustible poliméricas”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

“Estudio de viabilidad para la obtención de hidrógeno a partir de bioetanol para alimentar una pila de combustible polimérica”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

El objeto de este proyecto es efectuar un estudio de viabilidad que permita conocer si es o no posible el procesado de bioetanol para producir un hidrógeno q sea apto para ser empleado en pilas de combustible poliméricas (PEMFC). Se llevará a cabo un exhaustivo estudio de las diferentes tecnologías de reformado y adecuación del hidrógeno para hallar las más adecuadas de cara al etanol procedente de recursos renovables como la cebada, los cereales o la biomasa (bioetanol).

“Diseño y desarrollo de un reformador de bioetanol para la producción de hidrógeno”. *Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002*

El proyecto tiene como objeto el estudio de las condiciones de reacción con catalizadores comerciales de referencia análisis del efecto de las variables de operación (temperatura, composición de la alimentación, tiempo de residencia e influencia de las impurezas del bioetanol), en la selectividad y el rendimiento a hidrógeno, y optimización de catalizadores óxidos o metálicos soportados para la reacción del reformado de etanol, y su posibilidad de acoplamiento con oxidación parcial.

“Diseño y desarrollo de un sistema de purificación de hidrógeno procedente del

reformado de bioetanol para ser empleado en una pila de combustible polimérica”.
Investigador Principal: Loreto Daza Bertrand 2002

El objetivo del proyecto es el tratamiento del gas procedente del reformado catalítico para asegurar que, al ser empleado en una pila de combustible, esté libre de impurezas en concentraciones que pueden resultar nocivas para su funcionamiento. Se estudiarán diferentes alternativas en base a los resultados que se obtengan del reformado, ya que la mejor solución dependerá de la naturaleza y concentración de las impurezas que se formen.

“Improvement of the ceramic substrate of three way catalysts (TWC) to develop a regeneration and/or reactivation procedure of used catalysts (GR5D-CT-2000-00376)”.
Investigador Principal: Manuel López Granados. 2002

El objetivo del proyecto es expandir la durabilidad de los catalizadores de tres vías de los tubos de escape de los automóviles mediante mejoras en las propiedades del soporte cerámico y mediante la regeneración de los catalizadores usados a través de la eliminación de los venenos químicos y/o la reactivación de los sitios activos. Actualmente el único proceso comercial que conduce al reciclado parcial de los catalizadores se basa en la extracción y en la reutilización de los metales nobles (los componentes activos y más costosos del catalizador). En principio estos procedimientos tienen muchos inconvenientes que hacen deseable la búsqueda de un proceso más barato, más simple y más respetuoso con el medio ambiente: reutilizar es, en principio, preferible al reciclado.

El proyecto intenta dar una respuesta al probable aumento en la frecuencia de recambio de los cartuchos catalíticos. La Directiva 2001/1/CE obliga a instalar un control a bordo para verificar en tiempo real el funcionamiento correcto de los catalizadores TWC. Además la Directiva 2000/53/CE obligará a reciclar y revalorizar el 85 % del peso del vehículo a partir del año 2005 y el 95 % a partir del 2015, lo que obligará a las compañías de desmantelamiento de automóviles a dar una respuesta a esta directiva.

Durante este segundo año de proyecto se han identificado los tratamientos con mayor eficacia en regenerar los catalizadores y se han desarrollado varios materiales cerámicos con mejores propiedades térmicas, elásticos y de resistencia a los tratamientos térmicos.

“Síntesis y caracterización de emulgentes de uso alimentario y su efecto en masas fermentadas para panadería y bollería”. *Investigador Principal: Cristina Otero Hernández 2002*

“Use of immobilized enzyme technology for modification of naturally occurring fats and oils”

Investigador Principal: Cristina Otero Hernández 2002

“Ingeniería química de procesos de síntesis de derivados de azúcares y aceites con propiedades terapéuticas. Modelado cinético”. *Investigador Principal: Cristina Otero Hernández 2002*

“New sorbents for removal of H₂S at high temperature”. *Investigador Principal: José María Palacios Latasa.*

Tiene como finalidad el desarrollo de absorbentes regenerables basados en diferentes tipos de óxidos metálicos, para la reducción de los compuestos de azufre, a muy alta temperatura hasta niveles de unos pocos ppm, en gases procedentes de la gasificación del carbón, utilizados para la alimentación de turbinas de alto rendimiento en procesos de gasificación integrada con ciclo combinado en plantas tales como la de ELCOGAS.

“Capture of CO₂ in coal combustion”. *Investigador responsable: José M^a Palacios Latasa. 2002*

El Proyecto general tiene por objeto el desarrollo de materiales adecuados para llevar a cabo el “chemical looping” con gas del carbón en diferentes tipos de reactores. La responsabilidad por parte española consiste en la selección de los materiales más adecuados en base a tests de reactividad en termobalanza y de resistencia mecánica

“Nanostructured Catalysts for ultra-deep clearing of motor fuels” (IC-INTAS/001/1006)

Investigador Responsable: José Luis García Fierro. 2002

Objectives: * To find the relationships between the composition and acid-base properties of the developed nanostructured mesoporous silica-alumina, alumina-titania and titania-zirconia washcoats on monolithic supports; * To find the relationships between the nature of metal precursor, the way of the catalysts synthesis (activation) and the presence of coordinatively unsaturated sites in nanostructured Pt, Pd and Pt-Pd catalysts. * To study the mechanism of sulphidation of the as-synthesised and reduced nanostructured Pt, Pd and Pt-Pd catalysts. * To optimise the pretreatment conditions for activation of nanostructured Pt, Pd and Pt-Pd catalysts for hydrodesulphurisation of sulphur-containing organic compounds and hydrogenation of aromatic hydrocarbons. * To arrive at a fundamental understanding of the structure- activity relationships in the synthesised nanostructured Pt, Pd and Pt-Pd catalysts in the reaction of hydrogenation of aromatic hydrocarbons.

PROYECTOS DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL

“Reducción selectiva de NO con CH₄ sobre catalizadores zeolíticos con estructura de honeycomb”. *Investigador Principal: José Luis García Fierro. 2002*

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de catalizadores monolíticos que empleen zeolitas bimetalicas como fase activa para la reducción selectiva de NO_x con metano, en corrientes gaseosas provenientes de fuentes fijas, activos y resistentes a las condiciones reales de operación (parámetros fluidodinámicos y alimentaciones con vapor de agua). Para el logro de los objetivos propuestos se llevarán a cabo diferentes tareas coordinadas entre ambos grupos participantes de la cooperación, el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (España) y la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad nacional del Litoral, Santa Fe (Argentina). Los sistemas mono y bimetalicos serán estudiados para poder identificar la naturaleza de los centros activos y la interacción entre las distintas especies presentes es la matriz zeolítica. Para caracterizar estos centros se analizarán las muestras frescas y usadas bajo condiciones de reacción. Esta caracterización de los materiales en forma de polvo servirá como referencia para luego poder comparar el comportamiento de los mismos sistemas incorporados a los soportes monolíticos. La correlación entre los resultados de la evaluación catalítica y las propiedades fisicoquímicas de los sólidos permitirá la optimización de los métodos de preparación para lograr catalizadores activos, selectivos y estables, contribuyendo al conocimiento de sistemas monolíticos capaces de disminuir los niveles de NO_x en gases de escape de fuentes fijas.

“Desarrollo de materiales La_{1-x}Sr_xMO₃ (M=Ni,Fe,Co) para cátodos de pilas de combustible de electrolitos sólidos de alta temperatura”. *Investigador Principal: José Luis García Fierro. 2002*

En este proyecto se pretende desarrollar óxidos mixtos del tipo La_{1-x}Sr_xMO₃ (M=Ni,Fe,Co) con propiedades y prestaciones específicas para el uso en pilas de combustible de alta temperatura (SOFC). Se plantea en primer lugar la preparación de los óxidos cerámicos con una porosidad adecuada y que presenten simultáneamente buena conducción iónica y electrónica, para que puedan actuar como colectores de carga. En una fase posterior se aborda la estructura cristalina de estos compuestos con el objetivo de optimizar la naturaleza del enlace M-O. Se dedica atención especial a las propiedades de superficie, en particular a la capacidad de adsorción de oxígeno que depende fuertemente de la transferencia de carga desde la superficie del óxido a la molécula de oxígeno. La identificación de las especies químicas superficiales y su cuantificación se realizará mediante XPS, y la cuantificación de las especies oxígeno adsorbidas mediante desorción térmica programada. El análisis conjunto de resultados entre los grupos participantes, el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (España) y la Universidad P. Sabatier, Toulouse (Francia), permitirá la innovación en un área de gran relevancia química y tecnológica como son los sistemas generadores de energía eléctrica basados en las pilas de combustible de electrolito sólido (SOFC).

“Producción eficiente de H₂ por oxidación catalítica de metano”. *Investigador Principal: Miguel Antonio Peña Jiménez. 2002*

Este es un proyecto de cooperación con el State Key Laboratory of Catalysis, Dalian

Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences cuyo objetivo es el desarrollo de materiales para la producción catalítica de gas de síntesis ($\text{CO} + \text{H}_2$) a partir de gas natural que permitan una mejora en el rendimiento del proceso, reduciendo los gastos de inversión y aumentando su eficiencia. Para ello se incide en dos aspectos fundamentales del proceso; la optimización de los sistemas catalíticos aumentando la estabilidad de las fases activas, y el desarrollo de membranas de separación de oxígeno que sean compatibles con las condiciones de reacción. Frente al reformado con vapor, la oxidación parcial de metano es una alternativa excelente, ya que es exotérmica, un orden de magnitud más rápida, y la relación $\text{H}_2/\text{CO} = 2$ es la óptima para procesos de síntesis posteriores. Como contrapartida, los catalizadores activos en esta reacción se pueden desactivar con facilidad, fundamentalmente por deposición de carbón, pero también por sinterización y pérdida de fase activa. Además, la disponibilidad de oxígeno en la industria es limitada, ya que la inversión en sistemas criogénicos para su producción es muy alta, y sólo en localizaciones donde se utilice necesariamente oxígeno en otros procesos, paralelos a la producción de hidrógeno, la instalación de tales generadores será rentable. El primer problema de estabilidad de los catalizadores es parte de la investigación en materiales catalíticos que se plantea en este proyecto. El segundo problema de generación de oxígeno para la reacción se afronta igualmente mediante la utilización de reactores que incorporan membranas densas selectivas al oxígeno, de forma que puedan separarlo del nitrógeno del aire en el mismo reactor catalítico.

“Efecto de los promotores metálicos del platino en los catalizadores de reformado” . Programa Marco de Cooperación CSIC-CONICET (2002AR0010).

Investigador Principal: José Luis García Fierro 2002.

Se trata de estudiar el efecto que tienen sobre el Pt los metales promotores (Re, Sn, Ge y Pd) en los catalizadores de reformado. En concreto se analizarán los cambios del estado químico o electrónico del Pt y de su reactividad catalítica en presencia de los promotores metálicos mencionados anteriormente.

PROYECTOS FINANCIADOS POR EMPRESAS

- **“Desarrollo de un sistema de tratamiento fotocatalítico para la desodorización y desinfección del aire interior de edificios”**, CIEMAT (CAM)
- **“Influence of sinter mix materials on the environmental impact of high productivity iron over sintering”**, CIEMAT- ACERALIA
- **“Oxidación de aromáticos”**, ERTISA S.A.
- **“Estudio y evaluación de componentes y de sistemas de pilas de combustible poliméricas”**, DAVID FCC
- **“Diseño y desarrollo de un sistema de purificación de hidrógeno procedente del reformado de bioetanol para ser empleado en una pila de combustible polimérica”**, GREENCELL S.A
- **“Medidas de actividad de catalizadores de hidrogenación”**, Destilerías Muñoz Gálvez S.A. Murcia.
- **“Obtención de ésteres de polialcoholes y ácidos grasos empleando catalizadores ácidos heterogéneos”**. BETAQUÍMICA, S.A.
- **“Inorganic membrane reactors for reforming reactions: dense/porous membrane performance comparison “**, NATO
- **“Oxidación de olefinas ligeras II”**, con REPSOL Petróleo, S.A.
- **“Adsorción de micotoxinas en sepiolitas modificadas”**, TOLSA, S.A.
- **“Investigación, desarrollo, y optimización de enzimas inmovilizadas de utilidad en la fabricación de 7ACA a partir de cefalosporina C”**, Bioferma. Murcia, S.A.

- **“Design of optimal protocols for the immobilization of enzymes on Sepabeads”**, Resindion srl. Italia
- **“Desarrollo de métodos de conjugación de fármacos y proteínas para la obtención de anticuerpos”**, Pharmamar S.A.
- **“Selective oxidation of methane to methanol and formaldehyde”**, RITE, Japón.
Investigador Responsable: José Luis García Fierro.
- **“Desarrollo y obtención de catalizadores para reformado de metanol y gasolina a hidrógeno con contenidos mínimos de monóxido de carbono en el gas resultante”**, Expert Polymer Industries. *Investigador Responsable: José Luis García Fierro.*
- **“Desarrollo de sistemas catalíticos para oxidación selectiva de hidrocarburos (III)”**, con REPSOL, S.A. *Investigador responsable: José Luis García Fierro.*
- **“Mejora de sistemas catalíticos para la oxidación selectiva de hidrocarburos”**, con REPSOL, S.A. *Investigador responsable: José Luis García Fierro.*
- **“Tiorresistencia de catalizadores de níquel soportados en alúmina para hidrogenación de benceno”**, con REPSOL, S.A. *Investigador responsable: José Luis García Fierro.*
- **“Petreatment effect of H₂S on surface properties of redox catalyst”**, con Saudi Basic Industries Corporation (SABIC) *Investigador Responsable: José Luis García Fierro.*
- **“Estudio viabilidad para el desarrollo de una pila de combustible tipo PEM, alimentada con hidrógeno, con una potencia de 500w”**, con AUTO-JUNTAS, S.A. (AJUSA) *Investigador responsable: Miguel Antonio Peña.*
- **“Análisis superficial de fibras de carbono”**, con Grupo ANTOLIN INGENIERIA S.A *Investigador responsable: José Luis García Fierro.*

III. RELACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES

PARTICIPACION EN CONGRESOS Y REUNIONES NACIONALES

Se han presentado trabajos, en forma de comunicaciones, a los siguientes Congresos:

- ⇒ Congreso Nacional de Biotecnología, Sevilla, 4
- ⇒ Segunda Reunión de la Red NANOCIENCIA, Barcelona, 1
- ⇒ VII Congreso Nacional de Materiales”, Madrid, 1
- ⇒ Congreso de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular, León, 1

PARTICIPACION EN CONGRESOS Y REUNIONES INTERNACIONALES

Se han presentado trabajos, en forma de comunicaciones, a los siguientes Congresos:

- ⇒ Characterization of Porous Solids (COPS VI), Alicante, 2
- ⇒ Workshop on Biosynthesis and Regulation of Hydrogenases, Cercedilla (Madrid), 1
- ⇒ II Jornadas Chilenas de Catálisis y Adsorción. Santiago de Chile (Chile): 4
- ⇒ 4th International Symposium on Group V Elements “Bicentennial Meeting”, Toledo, 4
- ⇒ 9th Mediterranean Congress on Chemical Engineering, Barcelona, 2
- ⇒ 10th Roermond Conference on Catalysis: Hydrogen in Catalysis, Kerkrade (Holanda), 1
- ⇒ XXth International Conference on Organometallic Chemistry, Corfu (Grecia), 1
- ⇒ 13th International Symposium in Homogeneous Catalysis, Tarragona, 1
- ⇒ Scientific Bases for the Preparation of Heterogeneous Catalysts VIII, Lovaina (Bélgica), 2
- ⇒ Materials Chemistry Forum, Materials Discussion 5. “Porous Materials and Molecular Intercalation”. Royal Society of Chemistry, Madrid, 1
- ⇒ 2nd European Woorshop “Spent Catalysts: Recycling, Regeneration and Reuse”, Frankfurt, (Alemania): 1
- ⇒ EURESCO Conferences (Fundamental Aspects of Surface Science-EuroConference on Structure and Reactivity of Oxide Surfaces), Acquafredda di Maratea, Nápoles (Italia), 1
- ⇒ EUCHEM Conference on Environmental Catalysis, Göteborg (Suecia), 1
- ⇒ International Congress on Process Industries. Am. Institute of Chemical Engineers. México (México), 3
- ⇒ 3rd International Congress on Process Engineering, Cuernavaca (México), 2
- ⇒ EuroCombiCat, Ischia (Italia), 1
- ⇒ XXVII Reunión Ibérica de Adsorción., León, 1
- ⇒ 2nd Conference of the Federation of European Zeolite Association, Taormina (Italia), 4
- ⇒ Biocatalysis in the Food and Drink Industries, Londres (UK), 2
- ⇒ 3er Simposio Internacional sobre Ingeniería de Bioprocesos, Cuernavaca (México), 1
- ⇒ 3rd International Conference on Protein Stabilisation, Toulouse (Francia), 2
- ⇒ XVIII Simposio Iberoamericano de Catálisis (Isla Margarita, Venezuela): 5

- ⇒ SARX 2002 – VIII Seminario Latinoamericano de Análisis por Técnicas de Rayos X., Campinas (Brasil): 1

COOPERACION CIENTÍFICA INTERNACIONAL

a. *Estancias o visitas del personal a otros centros:*

- ⇒ **Dr. Pedro Ávila García** – Universidad Central de Venezuela. Caracas. (Venezuela)
- ⇒ **Dr. Gloria Fuentes Ledo** – Centro York Structural Biology Lab, University of York. York. UK.
- ⇒ **Dr. Arantxa Gómez de Segura Ugalde** – Technische Universität Braunschweig, Braunschweig. (Alemania).
- ⇒ **Dr. Miguel Angel Bañares** – Helsinki University of Technology. Helsinki (Finlandia)
- ⇒ **Dr. Miguel Ángel Bañares** – Fritz-Haber Institute. Berlin (Alemania)
- ⇒ **Dr. Jesús Blanco Álvarez** – Sumitomo Chemical Company. Niihama (Japón)
- ⇒ **Dr. Vicente Cortés Corberán** – Instituto de Catálisis y Química de Superficies, Academia de Ciencias de Polonia. Cracovia (Polonia).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertrand** – Empresa PROFACTOR, Steyr. (Austria).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertrand** – Empresa SEABORNE., Hamburgo, (Alemania).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertrand** – Empresa Air Liquide, Grenoble (Francia).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertrand** – European Science Foundation. Estrasburgo (Francia).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertrand** – Empresa ANSALDO. Génova (Italia).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertand** – Universidad de Nitra. Nitra, (Eslovaquia).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertrand** – Empresa SEABORNE. Hamburgo, (Alemania).
- ⇒ **Dra. Loreto Daza Bertand** – Empresa FARMATIC. Hamburgo, (Alemania).
- ⇒ **Dr. José M. Palomo** – Delft University of Technology. Laboratory of Biocatalysis and Organic Chemistry. Delft, (The Netherlands).
- ⇒ **Dr. Olga Abián** – Max-Planck-Institut für Molekulare Physiologie. Dortmund, (Alemania).
- ⇒ **Dr. Lorena Wilson** – Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Abteilung Technologie. (Alemania).
- ⇒ **Dr. Antonio López Agudo** – Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile. Santiago de Chile (Chile).
- ⇒ **Dr. Antonio López Agudo** – Centro de Investigaciones del Petróleo, La Habana. (Cuba).
- ⇒ **Dr. Antonio López Agudo** – Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (México).
- ⇒ **Dr. Rafael Mariscal López** – Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), Santa Fe (Argentina).
- ⇒ **Dr. Arturo Martínez Arias** – University of Dundee (Division of Physical and Inorganic Chemistry), Dundee (Escocia, UK).
- ⇒ **Dr. Joaquín Pérez Pariente** – Universidad Autónoma de México (UAM), Méjico, D.J. (México).

- ⇒ **Dr. Joaquín Pérez Pariente** – Instituto Mexicano del Petróleo. México D.F., (Méjico).
- ⇒ **Dr. Isabel Díaz Carretero** – Tohoku University, Sendai, (Japón).
- ⇒ **Dr. Isabel Díaz Carretero** – University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts (EE.UU.).
- ⇒ **Dr. Javier Soria Ruiz** – Institute of Isotopes and Surface Chemistry, Budapest.
- ⇒ **Antonio López de Lacey** – University of Amsterdam (Holanda).
- ⇒ **José María Abad** – University of Liverpool (Reino Unido).
- ⇒ **Alejandro Pardo** – Texas A&M University (Estados Unidos).
- ⇒ **Dr. Manuel Ferrer**, Federal Institute of Biotechnology, Braunschweig, (Alemania)
- ⇒ **Dr. Miguel Alcalde**, Department of Chemical Engineering, California Institute of Technology, (USA)
- ⇒ **D^a Gema Blanco Brieva** – Laboratory for applied organic chemistry and catalysis (Technological University Delft), Delft (The Netherlands) 2002.

b. *Visitas de investigadores extranjeros al instituto.*

- ⇒ **Dr. Saliha Menad** – USTHB . Argel (Argelia).
- ⇒ **Dr. Francisco Javier Gil Llambías** – USACH. Santiago de Chile. Chile.
- ⇒ **Prof. Eduardo A. Lombardo** – Universidad Nacional del litoral,. Santa Fé (Argentina).
- ⇒ **Dr. Isabel Fonseca** – Universidad Nova de Lisboa,. Lisboa (Portugal).
- ⇒ **Dr. Marcos Rosa Brussin** – Universidad Central de Venezuela. Caracas (Venezuela).
- ⇒ **Dr. Soraya Teixeira Brandao** – Universidad Federal de Bahía, Campus de Ondina s/n CEP 40170 Salvador (Brasil).
- ⇒ **Dr. P.T. Vasudevan** – University of New Hampshire. New Hampshire, (USA).
- ⇒ **Dr. Clodoaldo Machado** – Universidad Regional de Blumenau,. Blumenau (Brasil).
- ⇒ **Dr. Chandra Verma** – University of York., York, (Reino Unido).
- ⇒ **Dr. Hiroshi Ichihashi** – Sumitomo Chemical Company., Niihama (Japón).
- ⇒ **Dr. Jerzy Haber** – Institute of Catalysis and Surface Chemistry Polish Academy of Sciences, UI Niezapominaejek, Krakow. (Poland).
- ⇒ **Dr. Vladislav P. Vislovskiy** – Instituto de Química Física e Inorgánica, Academia de Ciencias de Azerbaiyán, Baku (Azerbaiyán).
- ⇒ **Dr. Yingli Bi** – Departamento de Química, Universidad de Jilin., Changcchun (China).
- ⇒ **Dr. Bogdan Sulikowski** – Instituto de Catálisis y Química de Superficies, Academia de Ciencias de Polonia. Cracovia (Polonia).
- ⇒ **Dr. Carmen Mireya Rangel** – INETI., Lisboa. (Portugal).
- ⇒ **Dr. Michel Cassir** – CNRS, Paris (Francia)
- ⇒ **Dr. Miguel Ángel Laborde** – Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires (Argentina)
- ⇒ **Dr. Andrés Illanes** – Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- ⇒ **D^a. Tristana Cacciatori** – Institución Dipartimento di Biología Animale e dell'Uomo,

Universita' degli Studi di Torino, (Italia).

- ⇒ **D. Paolo Fernandes Vieira** – Departamento de Engenharia Quimica. Universidade Federal de Sao Carlos. (Brasil).
- ⇒ **D^a. Angélica Marquetotti Salcedo Vieira** – Departamento de Engenharia Quimica. Universidade Federal de Sao Carlos. (Brasil).
- ⇒ **Dr. Marco Filice**–Università di Pavia. Facoltà di Farmacia. Dipartimento di Chimica Farmaceutica. (Italia).
- ⇒ **Dr. Jorge Ramírez Solís** – Universidad Nacional Autónoma de México., México, D.F. (México).
- ⇒ **Dr. Javier Mario Grau** – Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE)., Santa Fe (Argentina).
- ⇒ **Dr. Qin Xin** – State Key Laboratory of catalysis, Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academic of Sciences. Dalian, (China).
- ⇒ **Dr. Gongquan Sun** – State Key Laboratory of Catalysis, Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academic of Sciences. Dalian, (China).
- ⇒ **Dr. Zoltan Schay** – Academia de Ciencias Húngara., Budapest. Hungría
- ⇒ **Dra. Valeria la Parola** – I. Chimica e Tecnologia dei Prodotti Naturali, CNR. Palermo. 2002
- ⇒ **Dr. Thomas Mounis** – Université P. Sabatier, Toulouse. Francia. 2002
- ⇒ **Dr. Michel Lebert** – Daimler (Empresa de Automoción Alemana). Alemania. 2002
- ⇒ **Dra. Sonia Damyanova** – Inst^o de Catálisis, Academia de Ciencias de Bulgaria. Sofía. Bulgaria. 2002
- ⇒ **Dr. Lorenzo Spadaro** – Università di Messina. Sicilia. Italia. 2002
- ⇒ **Dr. Guoxing Xiong** – State Key Laboratory of Catalysis, Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academic of Sciences. Dalian, China. 2002.
- ⇒ **Dr. Renán Tavares Figueiredo** – Universidad Tiradentes. Brasil. 2002

IV. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

- El Prof. Jesús Blanco Álvarez, sigue siendo Jefe del Gabinete de Estudios en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
- El Prof. Jesús Blanco Álvarez prosigue su actividad como Vocal del Consejo Rector del Instituto Español de Calzado y conexas (INESCOP).
- Prof. Antonio Ballesteros Olmo, ha sido nombrado miembro del *Scientific Advisory Board* del *Regional Competence Centre* sobre "*Biomolecules and Biosystem Technological and Industrial Application*", centro formado entre la Second University of Naples (Italy) y la Región de Campania.
- El Dr. Miguel Ángel Bañares, ha sido nombrado miembro del International Advisory Board, en representación de la EU, de la serie de simposios sobre compuestos del Grupo V.
- El Dr. José Carlos Conesa Cegarra, ha sido nombrado miembro del comité de seguimiento de Programas Estratégicos en Ciencia de Materiales de la Comunidad de Madrid.
- El Dr. Miguel Antonio Peña Jiménez es:
 - ⇒ Miembro de la Red de Combustibles del CSIC
 - ⇒ Supervisor del Área 3
 - ⇒ Supervisor de la página web de la Red de Combustibles del CSIC
 - ⇒ Secretario de la Asociación Española del Hidrógeno

V. PUBLICACIONES

TRABAJOS PUBLICADOS EN REVISTAS INTERNACIONALES

1. **J.M. Abad, M. Vélez, C. Santamaría, J.M. Guisán, P.R. Matheus, L. Vázquez, I. Garzaryan, L. Gorton, T. Gibson, V.M. Fernández.** "Immobilization of peroxidase flycoprotein on gold electrodes modified with mixed epoxy-boronic monolayers". *J.A.C.S.*, **124**, 12845-12853 (2002)
2. **O. Abián, L. Wilson, C. Mateo, G. Fernández-Lorente, J.M. Palomo, R. Fernández-Lafuente, J.M. Guisán, D. Re, A. Tam, M. Daminatti, J.M. Palomo, G. Muñoz, G. Fernández-Lorente, C. Mateo, R. Fernández-Lafuente and J.M. Guisán.** "Preparation of artificial hyper-hydrophilic micro-environments (polymeric salts) surrounding immobilized enzyme molecules. New enzyme derivatives to be used in any reaction medium". *J. Mol. Cat. B. Enzymatic*, **19-20C**, 295-303 (2002).
3. **M.C. Aguirre, P. Reyes, M. Oportus, I. Melián-Cabrera and J.L.G. Fierro.** "Liquid phase hydrogenation of crotonaldehyde over bimetallic Rh-Sn/SiO₂ catalysts. Effect of the Sn/Rh ratio". *Appl. Catal. A: General*, **233**, 183-196 (2002).
4. **J. Agúndez, I. Díaz, C. Márquez-Álvarez, E. Sastre and J. Pérez-Pariente.** "Ordered assembling of precursor of colloidal faujasite mediated by a cationic surfactant", *Stud. Surf. Sci. Catal.*, **142**, 1267-1274 (2002).
5. **J. Agúndez, I. Díaz, C. Márquez-Álvarez, E. Sastre y J. Pérez-Pariente.** "Síntesis y propiedades catalíticas de materiales ordenados obtenidos a partir de precursores de faujasitas coloidales", *Actas XVIII Simp. Iber. Cat.*, 34-39 (2002).
6. **L. Alonso y J.M. Palacios.** "A TEM and XRD study of the structures changes involved in manganese based regenerable sorbents for hot coal gas desulfurization". *Chem. of Mat.*, **14**, 225-231 (2002).
7. **L. Alonso, J.M. Palacios.** "Performance and recovering of a Zn-doped manganese oxide as a regenerable sorbent for hot coal gas desulfurization". *Energy & Fuels*, **16**, 1150-1556 (2002).
8. **E. Álvarez, J. Blanco, J. Otero de Becerra, J. Olivares, L. Salvador.** "Platinum monolithic catalysts for SO₂ abatement in dust-free flue gas from combustion units". *Latin American Appl. Res.*, **32**, 123-129 (2002).
9. **E. Álvarez, J. Blanco.** "Activation of sulfur dioxide oxidation monolithic catalyst by flue gas treatment". *Appl. Catal. B: Environmental*, **41**, 53-60 (2002).
10. **G. Álvarez, R. García, R. Cid, N. Escalona, F.J. Gil Llambias, A. López Agudo.** "Hidrodesulfuración e hidrodesnitrogenación de una mezcla de gasoil y piridina sobre catalizadores Re/PILC y Re/USY". *Actas XVIII Simp. Iber. Cat.*, 2254-2259 (2002).
11. **P. Ávila, B. Sánchez, A. Cardona, M. Rebollar, R. Candal.** "Influence of the methods of TiO₂ incorporation in monolithic catalysts for the photocatalytic destruction of chlorinated hydrocarbons in gas phase". *Cat. Today*, **76**, 2-4, 271-278 (2002).
12. **A. Bahamonde, S. Campuzano, P. Salerno, M. Yates y S. Mendióroz.** "Influence of zirconia raw materials in the development of DeNOX monolithic catalysts". *Appl. Cat. B: Environmental* (Aceptado) 2002.
13. **M.A. Bañares, I. E. Wachs.** "Molecular Structures of Supported Metal Oxide Catalysts

- Under Different Environments". *J. Raman Spec.*, **33-5**, 359-380 (2002) (Review invitado).
14. **M.A. Bañares, M. Olga Guerrero-Pérez, J.L.G. Fierro and G. García Cortéz.** "Raman spectroscopy during catalytic operation with on-line activity measurement (operando spectroscopy): a method to understand the active centre of cations supported on porous materials". *J. Mater. Chem.*, **12(11)**, 3337-3342 (2002).
 15. **J.A. Barbero, M.A. Bañares, M.A. Peña and J.L. García Fierro.** "Breakthrough in the Direct Conversion of Methane into G-Oxygenates ". *Chem. Commun.*, **11**, 1184-1185 (2002).
 16. **V.L. Barrio, P.L. Arias, J.F. Cambra, B. Guémez, B. Pawelec and J.L.G. Fierro.** "Hydrotreating on M-Pd/ASA catalysts to fulfil severe environmental legislations in diesel fuels". *Preprints, Div. Petrol. Chem. ACS.*, **47**, 79-83 (2002).
 17. **J.R.C. Bispo, A.C. Oliveira, M.L.S. Correa, J.L.G. Fierro, S.G. Marchetti and M.C. Rangel.** "Characterization FeMCM-41 and FeZSM-5 catalysts to styrene production". *Stud. Surf. Sci. Catal.*, **142**, 517-524 (2002).
 18. **J. Blanco, P. Ávila, S. Suarez, M. Yates, J.A. Martín, C. Knapp.** "CuO/NiO monolithic catalysts for NOx removal from nitric acid plant: flue gas". *Chem. Eng. J.*, (2002).
 19. **G. Blanco Brieva, J. M. Campos Martín, M. P. de Frutos y J. L. G. Fierro.** "Epoxidación de alquenos con elevado rendimiento utilizando catalizadores homogéneos Ti-polisiloxanos", *Actas del XVIII simposio Iberoamericano de Catálisis*, 1766-1771(2002)
 20. **I. Bull, P.S. Wheatley, P. Lightfoot, R.E. Morris, E. Sastre and P.A. Wright.** "Synthesis and structure of the first scandium-containing open framework solid". *Chem. Commun.*, **44**, 1180-1181 (2002).
 21. **T. Burgdorf, A.L. de Lacey, B. Friedrich.** "Functional analysis by site-directed mutagenesis of the NAD⁺ reducing hydrogenase from *Ralstonia eutropha*". *J. Bacteriol.*, **184**, 6280-6288 (2002).
 22. **F. Bustamante, M. Yates and C. Montes.** "On the promotion of cobalt mordenite by palladium for the lean CH₄-SCR in moist streams". *Appl. Cat. A: General*, **234**, 127-136 (2002).
 23. **O. Calero-Rueda, F.J. Plou, A. Ballesteros, A.T. Martínez and M.J. Martínez.** "Production, isolation and characterization of a sterol esterase from *Ophiostoma piceae*". *Biochim. Biophys. Acta: Proteins and Proteomics*, **159**, 28-35 (2002).
 24. **M. C. Capel Sánchez, J. M. Campos Martín, M. P. de Frutos, A. Padilla Poplo y J. L. G. Fierro.** " Epoxidación de alquenos con peróxido de hidrógeno altamente efectivo con catalizadores Ti/SiO₂", *Actas del XVIII Simposio Iberoamericano de Catálisis*, 1772-1777 (2002)
 25. **R.M. de la Casa, J.M. Guisán, J.M. Sánchez-Montero, J.V. Sinisterra.** "Modification of the activities of two different lipases from *Candida rugosa* with dextrans". *Enz. Microbial Tech.*, **30**, 30-40 (2002).
 26. **L. Cedeño, R. Cid, S. Bendezu, J.L.G. Fierro, A. López Agudo.** "Caracterización por TPS, TPR y XPS de catalizadores sulfurados de Ni/zeolita USY y su actividad en HDS". *Actas XVIII Simp. Iber. Cat.*, 1074-1079 (2002).
 27. **Y.S. Cheng, M.A. Peña, J.L. Garía Fierro, D.C. Hui, K.L. Yeung.** "Performance of alumina, zeolite, palladium, Pd-Ag alloy membrane for hydrogen separation from towngas mixture". *J. Membrane Sci.* **204**, 329-340 (2002).
 28. **R. Cid, S. Bendezu, A. López Agudo.** "Actividad catalítica de sulfuros de Ni y W soportados sobre zeolita ultraestable". *Bol. Soc. Chil. Quim.*, **47**, 13-18 (2002).
 29. **S.E. Collins, M.A. Baltanás, J.L.G. Fierro and A.L. Bonivardi.** "Gallium-hydrogen bond formation on gallium and gallium-palladium silica-supported catalysts". *J.Catal.*, **211**, 252-264 (2002).
 30. **P. Concepción, H. Knözinger, J.M. López Nieto, A. Martínez-Arias.** "Characterization of supported vanadium oxide catalysts. Nature of the vanadium species in reduced catalysts.". *J. Phys. Chem. B.*, **106**, 2574-2582 (2002).
 31. **J.C. Conesa.** "Computer modelling of *allo*-Si and *allo*-Ge polymorphs". *J. Phys. Chem. B.*, **106**, 3402-3409 (2002).
 32. **J.M. Coronado, A.J. Maira, J.C. Conesa y J.Soria.** "EPR study of the photo-induced surface modifications in nanocrystalline TiO₂", en "Magnetic Resonance in Colloid and Interface Science"; Ed. J. Fraissard, O. Lapina; NATO Sciences Series II, *Math. Phys. Chem.*, **76**, 297-306 (2002).
 33. **J.M. Coronado, A.J. Maira, A. Martínez-Arias, J.C. Conesa y J. Soria.** "EPR study of the radicals formed upon UV irradiation of ceria-based photocatalysts". *J. Photochem. Photobiol. A.*, **150**, 213-221 (2002).
 34. **J. Cruz, M. Avalos-Borja, R. López Cordero, M.A. Bañares, J.L.G. Fierro, J.M. Palacios y A. López-Agudo.** "Influence of PH of the impregnation in W/Al₂O₃ hydrotreating catalysts". *Appl. Cat. A: General*, **224**, 97-110 (2002).
 35. **C.R. Dias, M.F. Portela, M.A. Bañares, M. Galán-Fereres, M. López Granados, M.A. Peña and J.L. García Fierro.** " Selective Oxidation of o-xylene over ternary V-Ti-Si

- catalysts". Appl. Catal. A: General, **224**, 141-151 (2002).
36. **I. Díaz and J. Pérez-Pariente.** "Fabrication of Large Secondary Mesopores in MCM-41 Particles Assisted by Aminoacids and Hydrophobic Functional Groups", Stud. Surf. Sci. Catal., **142**, 1083-1090 (2002).
 37. **I. Díaz and J. Pérez Pariente.** "Synthesis of sponge-like functionalised MCM-41 materials from gels containing amino acids". Chem. of Mat., **14**, 4641-4646 (2002).
 38. **I. Díaz y J. Pérez Pariente.** "Formación de Mesoporos secundarios en sílices mesoporosas ordenadas funcionalizadas con grupos hidrófobos sintetizadas en presencia de aminoácidos", Actas XVIII Simp. Iber. Cat., 1754-1759 (2002).
 39. **P. Durán, D. Gutiérrez, J. Tartaj, M.A. Bañares and C. Moure.** "On the formation of an oxycarbonate intermediate phase in the synthesis of BaTiO₃ from (Ba, Ti)-polymeric organic precursors". J. Eur. Ceramic Soc., **22**, 797-807 (2002).
 40. **M. Edgar, V.J. Carter, P. Grewal, L.J. Sawers, E. Sastre, D.P. Tunstall, P.A. Cox, P. Lightfoot and P.A. Wright.** "Structure Elucidation of a Novel Aluminum Methylphosphonate, Al₃(CH₃PO₃)₂ O (OH)₃ through a Combination of X-ray Powder Diffraction, Solid-State NMR Spectroscopy, and Computational Energy Minimization". Chem. of Mat., **14**, 3432-3439 (2002).
 41. **N. Escalona, J. Ojeda, R. Cid, G. Alvez, A. López Agudo, J.L.G. Fierro, F.J. Gil Llambías**". Characterization and reactivity of Re(x)/y-Al₂O₃ catalysts in hydrodesulfurization and hydrodenitrogenation of gas oil: Effect of Re loading". Appl. Catal. A: General, **234**, 45-54 (2002).
 42. **M.J. Escudero, X.R. Novoa, T. Rodrigo and L. Daza.** "Study of a Li-Ni oxides mixture as a novel cathode for MCFC by electrochemical impedance spectroscopy". J. Appl. Electrochemistry, **32**, 929-936 (2002).
 43. **M.J. Escudero, E. Hontañón, S. Schwartz, M. Boutonnet Kizling and L. Daza.** "Development and performance characterisation of new electrocatalysts for PEMFC". J. Power Sources, **106**, 206-214 (2002).
 44. **M.J. Escudero, X.R. Novoa, T. Rodrigo and L. Daza.** "Influence of lanthanum oxide as quality promoter on cathodes for MCFC", J. Power Sources, **106**, 196-205 (2002).
 45. **M.J. Escudero, T. Rodrigo, J. Soler and L. Daza.** "Electrochemical behavior of lithium-nickel oxides in molten carbonate". J. Power Sources, Aceptado, (2002).
 46. **H. Falcón, J.A. Barbero, J.A. Alonso, M.J. Martínez-López, and J.L.G. Fierro.** "SrFeO₃₋₅ perovskite oxides: chemical features and performance for methane combustion". Chem. of Mat., **14**, 2325-2333 (2002).
 47. **R. Fandos, C. Hernández, A. Otero, A. Rodríguez, M. J. Ruíz y P. Terreros.** "Isolation and Characterization of the First Bis(2-pyridyl) carbyltitanium (IV) Complex Derived from the C-O Bond Cleavage of the Alkoxide Ligand in Cp*TiMe₂(OCMePy₂). X-ray Crystal Structure of (Cp*Ti(m₂-O)(CmePy₂))₂". J. Chem. Soc. Dalton Trans., 1-11 (2002).
 48. **M. Fernández-García, A. Martínez-Arias, A.B. Hungría, A. Iglesias-Juez, J.C. Conesa, J. Soria.** "Thermal behaviour of (Ce,Zr) O_x/Al₂O₃ Mixed Oxides Prepared by Microemulsion". Phys. Chem. Chem. Phys., **2**, 2473-2481 (2002).
 49. **M. Fernández-García, A. Martínez-Arias, A. Guerrero-Ruiz, J.C. Conesa, J. Soria.** "Ce-Zr-Ca Ternary Mixed Oxides: Structural Characteristics and Oxygen Handling Properties". J. Cat., **211**, 326-334 (2002).
 50. **M. Fernández-García.** "XANES analysis of catalytic systems under reaction conditions". Cat. Rev. Sci. Eng., **44**, 59-121(2002).
 51. **R. Fernandez-Lafuente, C. Mateo, O. Abián, G. Fernández-Lorente, J.M. Palomo, M. Fuentes and J.M. Guisán.** "Industrial synthesis of semi-synthetic beta-lactamic antibiotics: recent developments in enzyme biocatalysis for improved and more sustainable processes". Current Med. Chem.: Antiinfective, **4**, 375-387 (2002).
 52. **R. Fernández-Ruiz, M. Furió, F. Cabello Galisteo, C. Larese, M. López-Granados, R. Mariscal and J.L.G. Fierro.** "Chemical analysis of used Three Way Catalysts by Total Reflection X-ray Fluorescence". Anal. Chem., **74**, 5463-5469 (2002).
 53. **M. Ferrer, F.J. Plou, E. Pastor, G. Fuentes, M.A. Cruces, L. Andersen, O. Kirk, M. Christensen and A. Ballesteros.** "Effect of the immobilisation method of lipase from *Thermomyces lanuginosus* on sucrose acylation". Biocat. Biotransfor., **20**, 63-71 (2002).
 54. **M. Ferrer, F. Comelles, F.J. Plou, M.A. Cruces, G. Fuentes, J.L. Parra and A. Ballesteros.** "Comparative surface activities of di- and trisaccharide fatty acid esters". Langmuir, **18**, 667-673 (2002).
 55. **P. Ferreira-Aparicio, I. Rodríguez-Ramos y A. Guerrero-Ruiz.** "On the applicability of membrane technology to the catalysed dry reforming of methane". Appl. Catal. A: General, **237**, 239-252 (2002).
 56. **P. Ferreira-Aparicio, I. Rodríguez-Ramos y A. Guerrero-Ruiz.** "Pure hydrogen production from methyl-cyclohexane using a new high performance membrane reactor". Chem. Commun., 2082-2083 (2002).
 57. **P. Ferreira-Aparicio, I. Rodríguez-Ramos y A. Guerrero-Ruiz.** "On the performance of

- porous Vycor membranes for the conversion enhancement in the dehydrogenation of methylcyclohexane to toluene". *J. Cat.*, **212**, 182-192 (2002).
58. **P. Fornasiero, T. Montini, M. Graziani, J. Kaspar, A.B. Hungría, A. Martínez Arias, J.C. Conesa.** "Effects of thermal pre-treatments on the redox behaviour of $\text{Ce}_{0.5}\text{Zr}_{0.5}\text{O}_2$: isotopic and spectroscopic studies". *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **4**, 149-159 (2002).
 59. **G. Fuentes, M.A. Cruces, F.J. Plou, A. Ballesteros and C.S. Verma.** "Computational studies of sugars using subtilisin: importance of entropic effects". *Chem. Biochem.*, **9**, 907-910 (2002).
 60. **A. Fuerte, M.D. Hernández, J.A. Maira, A. Martínez-Arias, M.Fernández-García, J.C. Conesa, J. Soria, G. Munuera.** "Nanosized Ti-W Mixed Oxides: Effect of Doping Level in the Photocatalytic Degradation of Toluene using Sunlight-type Excitaton". *J. Cat.*, **212**, 1-9 (2002).
 61. **G. García Cortéz and M.A. Bañares.** "A Raman study of an alumina-supported vanadium oxide catalyst during propane oxidate dehydrogenation with on-line activity measurement". *J. Cat.*, **209**, 4350 (2002).
 62. **L.M^a. Gómez-Sainero, X.L. Seoane, E. Tijero y A. Arcoya.** "Hydrodechlorination of Carbon Tetrachloride to Chloroform in the Liquid Phase with a Pd/Carbon Catalyst. Study of the Mass Transfer Steps". *Chem. Eng. Sci.*, **57**, 3565-3574 (2002).
 63. **L.M^a. Gómez-Sainero, X.L. Seoane, J.L.G. Fierro and A. Arcoya.** "Liquid-phase hydrodechlorination of CCL_4 to CHCL_3 on Pd/Carbon catalysts: nature and role of Pd actives species". *J. Cat.*, **209**, 270-288 (2002).
 64. **L.R.B. Gonçalves, R. Fernández-Lafuente, J.M. Guisán, R. L.C. Giordano.** "The role of 6-aminopenicilanic acid on the kinetics of the enzymatic synthesis of amoxicillin catalized by penicillin g acylase immobilized on glyoxyl-agarose. *Enz. Microbial Tech.*, **31**, 464-471 (2002).
 65. **S. González, C. Sousa, M. Fernández-García, V. Bertín, F. Illas.** "Theoretical study of the Catalytic Activity of Bimetallic RhCu Surfaces and Nanoparticles towards H_2 Dissociation". *J. Phys. Chem. B*, **106**, 7839-7845 (2002).
 66. **V. González-Peña, C. Márquez-Alvarez, E. Sastre y J. Pérez-Pariente.** "Síntesis sol-gel de aluminas microporosas y mesoporosas usando surfactantes no iónicos", *Actas XVIII Simp. Iber. Cat.*, 143-148 (2002).
 67. **V. González-Peña, C. Márquez-Álvarez, E. Sastre and J. Pérez-Pariente.** "Synthesis of ordered mesoporous and microporous aluminas: strategies for tailoring texture and aluminum coordination", *Stud. Surf. Sci. Catal.*, **142**, 1283-1290 (2002).
 68. **J. M. Grau, X.L. Seoane and A. Arcoya.** "Heptane dehydrocyclization over Pt/KL catalysts doped with barium or lanthanum". *Cat. Letter.*, **83**, 247-255 (2002).
 69. **M.O. Guerrero-Pérez, J.L.G. Fierro, M.A. Vicente y M.A. Bañares.** "Effect ob Sb/V ratio and of Sb+V coverage on the molecular structure and activity of alumina-supported Sb-V-O catalysts for the ammoxidation of propane to acrylonitrile". *J. Cat.*, **206**, 339-348 (2002).
 70. **M.O. Guerrero-Pérez and M.A. Bañares.** "Operando Raman study of alumina-supported Sb-V-O catalyst during propane ammoxidation to acrylonitrile with on line-activity measurement". *Chem. Commun.*, **12**, 1292-1293 (2002).
 71. **A. Guerrero-Ruiz, A. Maroto-Valiente, M. Cerro-Alarcón, B. Bachiller-Baeza and I. Rodríguez-Ramos.** "Surface Properties of supported metallic clusters as determined by microcalorimetry of CO chemisorption". *Topics in Cat.*, **19**, 303-311 (2002).
 72. **M.D. Hernández-Alonso, J.M. Coronado, A.J. Maira, J. Soria, V. Loddo y V. Augugliaro.** "Ozone enhanced activity of aqueous titanium dioxide suspensions for photocatalytic oxidation of free cyanide ions". *Appl. Catal. B: Environmental*, **39**, 257-267 (2002).
 73. **A.B. Hungría, A. Iglesias-Juez, A. Martínez-Arias, M. Fernández-García, J.A. Anderson, J.C. Conesa, J. Soria.** "Effects of Copper on the Catalytic Properties for CO and No Elimination of Bimetallic Pd-Cu/(Ce, Zr)O₂/Al₂O₃ and Pd-Cu/(Ce,Zr)O_x Catalysts". *J. Cat.*, **206**, 281-294 (2002).
 74. **Y. Huang, Y. Cao, G. Wang, V. Cortés.** "Novel KF-TiO₂ catalysts for oxidative dehydrogenation of isobutane". *Reaction Kinet. Catal. Lett.*, **75**, 31-37 (2002).
 75. **T. Klimova, D. Solís, J. Ramírez, A. López Agudo.** "NiMo/HNaY(x)-Al₂O₃ catalysts for hydro-desulfurization of hindered dibenzothiophenes: Effect of the preparation method". *Stud. Surf. Sci. Catal.*, **143**, 267-275 (2002).
 76. **C Laresse, J.M. Campos-Martín, J.J. Calvino, G. Blanco, J.L.G. Fierro and C.Z. Kang.** "alumina and alumina-zirconia supported PtSn bimetallics: Microestructure and performance for n-butane ODH reaction". *J. Cat.*, **208**, 467-478 (2002).
 77. **E.J. Lede, F. Requejo, B. Pawelec and J.L.G. Fierro.** "A Xanes Mo L-edges and XPS study of Mo in ultrastable Y zeolites". *J. Phys. Chem. B* **106**, 7824-7831 (2002).
 78. **A. L. de Lacey, C. Stadler, V.M. Fernández, YE. C. Hatchikian, H.J. Fan, S. Li and**

- M.B. Hall.** " IR spectroelectrochemical study of the binding of carbon monoxide to the active site of *Desulfovibrio fructosovorans* Ni-Fe hydrogenase". J. Biol. Inorg. Chem., **41**, 4424-4434 (2002).
79. **M. da Silva Machado, J. Pérez-Pariente, E. Sastre, D. Cardoso, M.V. Giotto, J.L. G. Fierro and V. Fornés.** "Characterisation and catalytic properties of MAPO-35 and MAPO-5: effect of magnesium content". J. Cat., **205**, 299-308 (2002).
80. **A. Manjón, J.M. Obon, P. Casanova, V.M. Fernández, J.L. Iborra.** "Increased activity of glucose dehydrogenase co-immobilized with a redox mediator in a bioreactor with electrochemical NAD⁺ regeneration". Biotech. Letters, **24**, 1227-1232 (2002).
81. **R. Mariscal, S. Rojas, A. Gómez, G. Díaz, R. Pérez and J.L.G. Fierro.** "Support effects in Pt/TiO₂-ZrO₂ catalysts for NO reduction with CH₄". Catal. Today., **75**, 385-391 (2002).
82. **M.T. Martín, M. Alcalde, F.J. Plou and A. Ballesteros.** "Covalent immobilization of cyclodextrin glucosyltransferase (CGTase) in activated silica and Sepharose". Indian J. of Biochem. & Biophys., **39**, 229-234 (2002).
83. **M.T. Martínez, M.A. Callejas, A.M. Benito, W. Maser, J.M. Andrés, J. Schreiber, M. Cochet and J.L.G. Fierro.** "Microwave single walled carbon nanotubes purification". Chem. Commun. 1000-1001 (2002).
84. **M.T. Martínez, A.M. Callejas, A.M. Benito, W.K. Maser, M. Cochet, J.M. Andres, J. Schreiber, J. Gordon, C. Marhic, O. Chauvet and J.L.G. Fierro.** "Microwave Single Wall Carbon Nanotubes Purification". Phantoms Newslett., **6**, 8-10 (2002).
85. **A. Martínez-Arias, M. Fernández-García, A. Iglesias-Juez, A.B. Hungría, J. A. Anderson, J.C. Conesa y J. Soria.** "Influence of thermal sintering on the activity for CO-O₂ and CO-O₂-NO stoichiometric reactions over Pd/(Ce,Zr)O_x/Al₂O₃ catalysts", Appl. Catal. B: Environmental, **38**, 151-158 (2002).
86. **R. Martos, J.M. Campos-Martín and J.L.G. Fierro.** "Effective homogeneous molybdenum catalyst for linear terminal alkenes epoxidation with organic hydro-peroxide". Cat. Commun., **3(6)**, 247-251 (2002).
87. **I. Melián-Cabrera, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Effect of Pd on Cu-Zn catalysts for the hydrogenation of CO₂ to methanol: stabilisation of Cu metal against CO₂ oxidation". Cat. Letters., **79**, 165-170 (2002).
88. **I. Melián-Cabrera, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Bulk and surface structures of palladium modified copper-zinc oxides es hydroxycarbonate precursors". Chem. of Mat., **14**, 1863-1872 (2002).
89. **I. Melián-Cabrera, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Thermal decomposition of a hydrotalcite-containing Cu-Zn-Al precursor: thermal methods combined with an in-situ DRIFT study.". Phys. Chem. Chem. Phys., **4**, 3122-3127 (2002).
90. **I. Melián-Cabrera, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Reverse topotactic transformation of a CuO-ZnO-Al₂O₃ catalysts during Pd impregnation: relevance for the performance of methanol synthesis from CO₂/H₂ mixtures". J. Cat., **210**, 273-284 (2002).
91. **I. Melián-Cabrera, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Pd-modified Cu-Zn catalyst for methanol synthesis from CO₂/H₂ mixtures: catalytic structures and performance". J. Catal., **210**, 285-294 (2002).
92. **I. Melián-Cabrera, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Structural reversibility of a ternary CuO-ZnO-Al₂O₃ ex hydrotalcite-containing material during wet Pd impregnation". Catal. Letters., **84**, 151-161 (2002).
93. **F. Mohino, I. Díaz, J. Pérez-Pariente y E. Sastre.** "Preparación, caracterización y propiedades catalíticas de materiales SO₃-Fenil-MCM-41"., Actas XVIII Simp. Iber. Cat., 197-202 (2002).
94. **V. González-Peña, C. Márquez-Álvarez, E. Sastre and J. Pérez-Pariente.** "Synthesis of ordered mesoporous and microporous aluminas: strategies for tailoring texture and aluminium coordination", Stud. Surf. Sci. Catal., **142**, 1283-1290 (2002).
95. **S. Murcia-Mascarós, B. Pawelec and J.L.G. Fierro.** "Aromatics Hydrogenation on Pt-Pd metals supported on Zr-phosphate". Cat. Commun., **3**, 305-311 (2002).
96. **R.M. Navarro, M.A. Peña and J.L.G. Fierro.** "Production of hydrogen by partial oxidation of methanol over Cu/ZnO/Al₂O₃ catalyst: Influence of initial state of the catalyst on the start-up behaviour of the reformer". J. Cat., **212**, 212-218 (2002).
97. **J. Navarro-Antolín, M.J. López-Muñoz, J. Soria y S. Lamas.** "Superoxide limits cyclosporine-A-induced formation of peroxynitrite in endothelial cells". Free Radical Biol. Med., **32**, 702-711 (2002).
98. **M.A. Olivella, J.M. Palacios, A. Vairavamurthy, J.C. del Rio, F.X.C. de las Heras.** "A study of sulphur functionalities in fossil fuels using destructive ASTM and py-GC-MS and non-destructive SEM-EDX, XANES and XPS techniques". Fuel, **81**, 405-411 (2002).
99. **M.A. Olivella, J.C. del Rio, J.M. Palacios, M. A. Vairavamurthy, F.X.C. de las Heras.** "Characterization of humic acid from leonardite coal: An integrated study of PY-

- GC-MS, XPS and XANES techniques". *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, **63**, 59-68 (2002).
100. **J.M. Palomo, G. Muñoz, G. Fernández-Lorente, C. Mateo, R. Fernández-Lafuente and J.M. Guisán.** "Interfacial adsorption of lipases on very hydrophobic support (octadecyl Sepabeads): Immobilization, hyperactivation and stabilization of the open form of lipases". *J. Mol. Cat. B: Enzymatic*, **19-20C**, 279-286 (2002).
 101. **J.M. Palomo, G. Fernández-Lorente, R. Fernández-Lafuente, J.M. Guisán, G. Muñoz, C. Mateo.** "Modulation of the enantioselectivity of lipase from *Candida rugosa* via controlled immobilization and medium engineering". *Enz. Microb. Tech.*, **31**, 775-783 (2002).
 102. **J. M. Palomo, G. Fernández-Lorente, C. Mateo, M. Fuentes, R. Fernández-Lafuente, J.M. Guisán.** "Modulation of the enantioselectivity of the lipase from *Candida antarctica B* via conformational engineering. Resolution of α -hydroxy-phenylacetic acid derivatives". *Tetrahedron Asymmetry*, **13**, 1337-1345 (2002).
 103. **J.M. Palomo, G. Fernández-Lorente, C. Mateo, M. Fuentes, J.M. Guisán and R. Fernández-Lafuente.** "Enzymatic production of (3S,4R)-4-(4'-fluorophenyl)-6-oxopiperidin-3- carboxylic acid by using a commercial preparation from *Candida antarctica A*; the role of a contaminant esterase". *Tetrahedron Asymmetry.*, **13**, 2653-2659 (2002).
 104. **J.M. Palomo, G. Fernández-Lorente, C. Mateo, R. Fernández-Lafuente, J.M. Guisán.** "Enzymatic resolution of (+-)-trans-4-(4'-fluorophenyl)-6-oxopiperidin-3-ethyl carboxylate, intermediate in the synthesis of (-)-Paroxetine". *Tetrahedron Asymmetry.*, **13**, 2375-2381 (2002).
 105. **A. Parmaliana, F. Arena, F. Frusteri, A. Martínez-Arias, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Effect of Fe-addition on the catalytic activity of silicas in the partial oxidation of methane to formaldehyde". *Appl.Cat. A.*, **226**, 163-174 (2002).
 106. **B. Pawelec, S. Murcia-Mascarós and J.L.G. Fierro.** "Surface and structural features of PtPd-loaded mesoporous silica-delaminated zirconium phosphate systems". *Langmuir*, in press. (2002).
 107. **B. Pawelec, R. Mariscal, R.M. Navarro, S. Van Bokhorst, S. Rojas and J.L.G. Fierro.** "Hydrogenation of aromatics over supported Pt-Pd catalysts". *Appl. Catal. A: General.*, **225**, 223-237 (2002).
 108. **G. Pecchi, P. Reyes, T. López, R. Gómez, A. Moreno, J.L.G. Fierro and A. Martínez-Arias.** "Catalytic combustion of methane on Fe/TiO₂ catalysts prepared by the sol-gel method". *J. Sol-Gel Sci. Tech.*, **28(1-3)**, 865-867 (2002).
 109. **G. Pecchi, P. Reyes, T. Lopez, R. Gómez, A. Moreno and J.L.G. Fierro.** "Effect of chlorine precursor on surface and catalytic properties of Fe/TiO₂ catalysts". *J. Chem. Tech. Biotech.*, **77**, 944-949 (2002).
 110. **J. Pedroche, M.M. Yust, J. Girón-Calle, J. Vioque, M. Alaiz, C. Mateo, J.M. Guisán and F. Millán.** "Stabilization-immobilization of carboxypeptidase to aldehyde – agarose gels. A Practical example in the hydrolysis of casein". *Enz. Microb.Tech.*, **31**, 711-718 (2002).
 111. **J. Pérez-Pariente.** "Synthesis of Fatty acids esters of polyols from renewable resources". *Chim. e L'Industria.*, **84**, 1-5 (2002).
 112. **C.L. Pieck, S. del Val, M. López Granados, M.A. Bañares and J.L.G. Fierro.** "Bulk and surfaces structures of V₂O₅/ZrO₂ systems and their relevance for oxylene oxidation". *Langmuir*, **18**, 2642-2648 (2002).
 113. **F.J. Plou, M.A. Cruces, M. Ferrer, G. Fuentes, E. Pastor, M. Bernabé, M. Christensen, F. Comelles, J.L. Parra and A. Ballesteros.** "Enzymatic acylation of di- and trisaccharides with fatty acids: choosing the appropriate enzyme, support and solvent". *J. of Biotech.*, **96**, 55-66 (2002).
 114. **F.J. Plou, M.T. Martín, A. Gómez de Segura, M. Alcalde and A. Ballesteros.** "Glucosyltransferases acting on starch or sucrose for the synthesis of oligo-saccharides". *Can. J. Chem.*, **80**, 743-752 (2002).
 115. **M. Rebollar, M. Yates and M.A. Valenzuela.** "Application of experimental desing for NOx reduction by Pd-Cu catalysts". "Scientific bases for the preparation of heterogeneous catalysts". *Stud. Surf. Sci. Cat.*, **143**, 407-414 (2002).
 116. **P. Reyes, M.C. M.C. Aguirre, I. Melián-Cabrera, M. López Granados and J.L.G. Fierro.** Interfacial properties of Ir/TiO₂ systems and their relevance in crotonaldehyde hydrogenation". *J. Cat.*, **208**, 229-237 (2002).
 117. **P. Reyes, H. Rojas, G. Pecchi and J.L.G. Fierro.** " Liquid phase hydrogenation of citral over Ir-supported catalysts". *J. Mol. Cat. A: Chemical*, **179**, 293-299 (2002).
 118. **P. Reyes, M.C. Aguirre, I. Melián-Cabrera, M. López-Granados and J.L.G. Fierro.** "Crotonaldehyde hydrogenation on Rh/TiO₂ catalysts. In situ DRIFTS studies ." *Bol. Soc. Chil. Quim.*, **47**, 547-556 (2002).
 119. **P. Reyes, M.C. Aguirre, J.L.G. Fierro, G. Santori and O. Ferreti.** "Hydrogenation of Crotonaldehyde on Rh-Sn /SiO₂ Catalysts prepared by reaction of tetrabutyl tin on

- prerduced Rh/SiO₂ Precursors". *J. Mol. Cat. A: Chemical*, **184**(1-2), 431-441 (2002).
120. **C. del Rio, M.C. Ojeda, J.L. Acosta, M.J. Escudero, E. Hotañón and L. Daza.** "New Polymer Bipolar Plates for Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells: Syntesis and Characterization". *J. Appl. Polym. Sci.*, **83**, 2817-2822 (2002).
 121. **S. Rojas, P. Terreros and J.L.G. Fierro.** "Supported Rhodium thiolate complexes as catalyst precursors of the hydroformylation of 1-heptene in organic media". *J. Mol. Cat. A: Chemical*, **184**, 184-190 (2002).
 122. **J. Rubio, F. Rubio, J.L.G. Fierro, M.C. Gutiérrez and J.L. Oteo.** "Surface characterization of carbon fibres by reverse gas chromatography at low pressures". *J. Mat. Res.* **17**, 412-423 (2002).
 123. **Y. Sakamoto, I. Díaz, O. Terasaki, D. Zhao, J. Pérez-Pariente, J.M. Kim and G.D. Stucky.** "Three-Dimensional Cubic Mesoporous Structures of SBA-12 and Related Materials by Electron Crystallography". *J. Phys. Chem., B.*, **106**, 3118-3123 (2002).
 124. **R. Salvador, B. Casal, M. Yates, M.A. Martín-Luengo and E. Ruiz-Hitzky.** "Microwave decomposition of a chlorinated pesticide (Lindane) supported on modified sepiolites". *Appl. Clay Sci.*, **22**, 103-113 (2002).
 125. **J. Soler, T. González, M.J. Escudero, T. Rodrigo and L. Daza.** "Endurance test on single cell of novel cathode material fot MCFC". *J. Power Sources*, **106**, 189-195 (2002).
 126. **J. Soler, E. Hontañón and L. Daza** "Electrode permeability and flow-field configuration: influence on the performance of a PEMFC". *J. Power Sources*, Aceptado, (2002).
 127. **C. Stadler, A.L. de Lacey, B. Hernández, V.M. Fernández and J.C. Conesa.** "Density Functional calculations for modelling the oxidized states of the active site of nickel-iron hydrogenases. 1 Verification of the method with paramagnetic Ni and Co complexes". *Inorg. Chem.*, **41**, 4417-4423 (2002).
 128. **C. Stadler, A.L. de Lacey, Y. Montet, A. Volbeda, J.C. Fontecilla-Camps, J.C. Conesa and V.M. Fernández.** "Density functional calculations for modeling the oxidized states of the active site of nickel-iron hydrogenases. 2. Predictions for the unready and ready states and the corresponding activation processes". *Inorg. Chem.*, **41**, 4424-4434 (2002).
 129. **S. Suárez, M. Yates, F.J. Gil Llambías, J.A. Martín, P. Ávila, J. Blanco.** "Influence of CeO₂ content on rH/TiO₂ monolithic catalysts for N₂O decomposition". *Stud. Surf. Sci. Cat.*, **143**, 111-119 (2002).
 130. **S. Suárez, S.M. Jung, P. Ávila, P. Grange, J. Blanco.** "Influence of NH₃ and NO oxidation on the SCR reaction mechanism on alumina and titania –based catalysts". *Cat. Today*, **75**(1-4), 331-338 (2002).
 131. **B. Sulikowski, Z. Olejniczak, E. Wloch, J. Rakoczy, R.X. Valenzuela, V. Cortés** "Oxidative dehydrogenation of isobutane on MCM-41 mesoporous sieves". *Appl. Cat.: A: General*, **232**, 189-202 (2002).
 132. **M.R. Sun Kou, S. Mendióroz, P. Salerno y V. Muñoz.** "The application of Electron Spin Resonance Spectroscopy to studies on Copper (II) Doped Pillared Clays". *Spectroscopy Letters*, **35-4**, 565-580 (2002).
 133. **M.R. Sun Kou, S. Mendióroz, P. Salerno y V. Muñoz.** "Catalytic activity of pillared clays in methanol conversion". *Appl. Cat. A: General.*, **633Z**, 1-13 (2002).
 134. **K. Tabata, Y. Teng, T. Takemoto, E. Suzuki, M.A. Bañares, M.A. Peña and J.L.G. Fierro.** "Activation of Methane by Oxygen and Nitrogen Oxides". *Catal. Rev. Sci. Eng.*, **44-1**, 1-58 (2002) (Review)
 135. **M. Terreni, R. Salvetti, L. Linati, R. Fernández-Lafuente, G. Fernández-Lorente, A. Bastida and J.M. Guisán.** "Regioselective enzymatic hydrolysis of acetylated pyranoxides by using immobilised "lipases. An easy chemo-enzymatic synthesis of alfa and beta-D- glucopyranose acetates bearing a free secondary G4 hydroxyl group, of 1,2,3,6-tetra-o-acetyl-alfa-d-glucopyranose". *Carbohydrate Res. Enz.*, **3718**, 1615-1621 (2002).
 136. **C. F. Torres, F. Munir, R.M. Blanco, C. Otero and Charles G. Hill Jr.** "Catalytic Transesterification of Corn Oil and Tristearin Using Immobilized Lipases from *Thermomyces Lanuginosa*". *J. Am. Oil Chem. Soc A.*, **79**, 775-781 (2002).
 137. **R. Torres, C. Mateo, M. Fuentes, J.M. Palomo, C. Ortiz, R. Fernández-Lafuente, J.M. Guisán, A. Tam, M. Daminati.** "Reversible immobilization of invertase on Sepabeads-polythylenimine: stabilization of a multimeric enzyme". *Biotech. Prog.*, **18**, 1221-1226 (2002).
 138. **P. Tsavas, S. Polydorou, I. Fafliá, E.C. Voutsas, D. Tassios, M.V. Flores, K. Naraghi, P.J. Halling, F. Chamouleau, M. Ghouli, J.M. Engasser, M. Ferrer and F.J. Plou.** "Solubility of glucose in mixtures containing t-pentanol, dimethylsulfoxide, acids, esters and water". *J. Chem. Eng. Data*, **47**, 807-810 (2002).
 139. **P. Tsavas, E.C. Voutsas, K.Magoulas and D. Tassios, M. Ferrer, F.J. Plou and**

- A. Ballesteros.** "Solubility measurements of fatty acid esters of glucose and sucrose in t-pentanol and t-pentanol/dimethyl sulfoxide mixtures". J. Chem. Eng. Data, **4Z**, 1517-1520 (2002).
140. **M. Yates, J. Blanco and M. A. Martín-Luengo.** "The dynamic adsorption behaviour of volatile organic compounds on activated carbon honeycomb monoliths". "Characterization of porous solids VI". Stud. Surf. Sci. Cat., **144**, 569-576 (2002).

LIBROS Y MONOGRAFÍAS.

P. Ávila, S. Suárez. "Métodos catalíticos para evitar la emisión de NOx a la atmósfera", Edit: A. Eduardo, Lombardo. Editorial CYTED. Madrid. España 39-64 (2002).

J.C. Conesa, M. Fernández-García, A. Martínez-Arias. "Studies of Ceria-Containing Catalysts using Magnetic Resonance and X-Ray Spectroscopies", en "Catalysis by Ceria and Related Materials", Ed: A. Trovarelli. Editorial World Scientific (London) 169-220 (2002).

M.S. Faraldos y C. Goberna, Editoras, "Técnicas de análisis y caracterización de materiales" Editorial CSIC. Colección: Biblioteca de Ciencias. Volumen 3. Autores:

- Introducción (**M.A. Peña**)
- Espectroscopía Ultravioleta-Visible (UV-Vis) de Líquidos y Sólidos (**M. del Mar Alonso**)
- Espectroscopía de Luminiscencia (**C. Otero**)
- Espectroscopía Infrarroja (**A.L. de Lacey y C. Márquez**)
- Espectroscopía Raman (**M.A. Bañares y R.X. Valenzuela**)
- Área Superficial, Textura y de Distribución Poros (**M. Yates**)
- Análisis Térmico (**E. Sastre y P. Ferreira**)
- Espectrometría de Masas (**J.M. Coronado**)
- Análisis Químico: Espectroscopía de Absorción y Emisión Atómica. (**M.S. Faraldos**)
- Difracción de Rayos X (**S.M. Mascarós**)
- Microscopía Electrónica de Transmisión y de Barrido (**I. Díaz, A.R. Landa y L.C. Otero-Díaz**)
- Espectroscopía Fotoelectrónica de Rayos X (**J. M. Campos**)
- Espectroscopías de Estructura Fina de Absorción de Rayos X: EXAFS y XANES (**M. Fernández**)
- Espectroscopía de Resonancia Paramagnética Electrónica (**A. Martínez**)
- Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (**I. Sobrados**)
- Técnicas Cromatográficas (**F.J. Plou y R. X. Valenzuela**)
- Caracterización de Materiales Mediante Estudios de Actividad Catalítica (**A.M. Bahamonde**)
- Adquisición de Datos, Supervisión y Control (SCADA) de Equipos de Laboratorio por Ordenador (**C. Goberna**)

PATENTES

Patente nº P200201702: "Elaboración de monolitos zeolíticos estabilizados hidro-termalmente para la depuración de fluidos". Inventores: P. Ávila y J. Blanco. 2002

Patente nº EP1130657: "Intermediate band semiconductor photovoltaic solar cell". Inventores: A. Luque, F. Flores, A. Martí, J.C. Conesa, P. Wahnou, J. Ortega, C. Tablero, R. Pérez, L. Cuadra. 2002

Patente nº 02075989.0: "A process for the preparation of cephalosporin acid derivatives from cephalosporin C". Inventores: J.M. Guisán, R. Fernández-Lafuente, G. Fernández-Lorente, L. Betancort, A. Hidalgo, C. Mateo. 2002

Patente nº P200200419 : "Hidrólisis de lactosa con lactasa termorresistente inmovilizada y su método de obtención". Inventores: C.Ch. Benevides, Pessela, A. Vián, J.M. Guisán, A. V. Carrascosa, R. Fernández-Lafuente, C. Mateo, J.L. García. 2002.

Patente nº US 2002/0016251: "Catalytic silicoaluminophosphates having an AEL structure, and their use in catalytic cracking" Inventores: J. Agúndez, J. Pérez-Pariente, A. Chica, A. Corma, Chen Tan Jen, M. Davis Stephen, F. Stuntz Gordon, Henry Brian Erik, A. Ruziska Philip. 2002.

Patente nº ES 200201821: "Aluminosilicatos mesoporosos y microporosos con elevada actividad

catalítica en reacciones de catálisis ácida y su procedimiento de preparación". Inventores: J. Agúndez, I. Díaz, C. Márquez, J. Pérez-Pariente, E. Sastre. 2002.

Patente nº ES 200202509: "Estructuras mesoporosas con elevada actividad catalítica en reacciones de catálisis ácida y su procedimiento de preparación"., Inventores: J. Agúndez, I. Díaz, C. Márquez, J. Pérez-Pariente, E. Sastre. 2002.

Patente nº US6444897: "Intermediate band semiconductor photo-voltaic solar cell". Inventores: A. Luque, F. Flores, A. Martí, J.C. Conesa, P. Wahnon, J. Ortega, C. Tablero, R. Pérez, L. Cuadra. 2002.

Patente nº WO 02/075045 A1: "Method for the enzymatic control of pitch deposits formed during paper pulp production using an esterase that hydrolyses triglycerides and sterol esters". Inventores: O. Calero-Rueda, A. Gutiérrez, J.C. del Río, C. Muñoz, F.J. Plou, A.T. Martínez, M.J. Martínez. 2002

Patente Internacional nº ES 200200368: "Nuevo catalizador para la reducción de NO a N₂ con hidrógeno en condiciones NO_x oxidantes". Inventores: A. M. Efstsathinou, C. N. Costa, J. L. G. Fierro. 2002

Patente Internacional nº EP 02380057.6: "Procedimiento de obtención de peróxido de hidrógeno". Inventores: G. Blanco Brieva, E. Cano Serrano, J. M. Campos Martín, J. L. G. Fierro, M. P. de Frutos Escrig. 2002

TESIS DOCTORALES

Nombre del Doctorando: M^a Teresa Martín Monzón

Título: "Modificación química e inmovilización de la ciclodextrina glucosiltransferasa de *Thermoanaerobacter* sp. Aplicación a la síntesis de oligosacáridos"

Universidad : Autónoma de Madrid

Directores: Antonio Ballesteros y Francisco J. Plou.

Nombre del Doctorando: Gloria Fuentes Ledo

Título: "Estudios computacionales en la acilación de sacarosa con lipasas y subtilisina. Influencia de la estructura tridimensional y flexibilidad de la proteína en la selectividad: aproximaciones entálpica y entrópica".

Universidad: Autónoma de Madrid

Directores: Antonio Ballesteros y Chandra Verma

Nombre del Doctorando: María José Escudero Berzal

Título: "Actividad electrocatalítica de nuevos materiales para cátodos en pilas de combustible de carbonatos fundidos"

Universidad: Autónoma de Madrid

Directores: Loreto Daza Bertrand

Nombre del Doctorando: Benavides Costa Chitunda, Pessela

Título: "Ingeniería de Biocatalizadores y Bioprocesos: β-galactosidasa de *Thermus* sp. T2".

Universidad: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica. Madrid

Directores: José Manuel Guisán, Alfonso Carrascosa y Alicia Larena.

Nombre del Doctorando: Juana Marieta Bernedo Cornejo

Título: "Inmovilización de glutamato racemasa genéticamente modificada para la producción de mezcla racémica D-L glutámico".

Universidad: Facultad de Ciencias. Universidad de Alcalá. Alacá de Henares. Madrid

Directores: José Manuel Guisán y Eloy García.

Nombre del Doctorando: Ignacio V. Melián Cabrera.

Título: "Modificación de los sistemas catalíticos CuO-ZnO-(Al₂O₃) mediante la incorporación de Pd. Relevancia en la síntesis de metanol a partir de CO₂"

Universidad: Autónoma de Madrid

Directores: José Luis García Fierro y Manuel López Granados.

Nombre del Doctorando: Ángel Maroto Valiente

Título: "Estudio comparativo de las propiedades superficiales de agregados metálicos soportados en alúmina".

Universidad: Autónoma de Madrid

Directores: Inmaculada Rodríguez Ramos y Antonio Guerrero Ruiz

Nombre del Doctorando: Ignacio Daniel Coria Macías

Título: "Estudio de la retención del SO₂ en diferentes óxidos de metales de transición soportados en alúmina".

Universidad: UNED

Directores: Inmaculada Rodríguez Ramos y Antonio Guerrero Ruíz.

DATOS SOBRE LAS PUBLICACIONES

Actas XVIII Simp. Iber. Cat. 8	J. Anal. Appl. Pyrolysis 1
Anal. Chem. 1	J. Appl. Electrochemistry 1
Appl. Catal. A. 10	J. Appl. Polym. Sci. 1
Appl. Catal. B. 4	J. Bacteriol. 1
Appl. Clay Sci. 1	J. Biol. Inorg. Chem. 1
Biocatal. Biotransfor. 1	J. Catal. 14
Biochim. Biophys. Acta. 1	J. Chem. Eng. Data, 2
Biotech. Letters 1	J. Chem. Soc. Dalton Trans. 1
Biotech. Prog., 1	J. Chem. Tech. Biotech. 1
Bol. Soc. Chil. Quím. 2	J. Eur.. Ceramic Soc. 1
Can. J. Chem., 1	J. Mat. Res. 1
Carbohydrate Res. Enz., 1	J. Mater. Chem. 1
Cat. Commun. 2	J. Membrane Sci. 1
Cat. Letters 3	J. Mol. Cat. A: Chemical 3
Catal. Rev. Sci. Eng. 2	J. Mol. Cat. B. Enzymatic 2
Catal. Today 3	J. of Biotech. 1
Chem. Biochem. 1	J. Photochem. Photobiol. A. 1
Chem. Commun. 5	J. Phys. Chem. B 5
Chem. Eng. J. 1	J. Power Sources 5
Chem. Eng. Sci. 1	J. Raman Spectroscopy 1
Chem. of Mat. 5	J. Sol – Gel Sci. Tech. 1
Chim. e L'Industria 1	Langmuir 3
Current Med. Chem. 1	Latin American Appl. Res. 1
Div. Petrol. Chem. ACS. 1	Math. Phys. Chem. 1
Energy & Fuels 1	Phantoms Newslett 1
Enz. Microbial Tech. 4	Phys. Chem. Chem. Phys. 3
Free Radical Biol. Med. 1	React. Kinet. Cat. Letters 1,
Fuel 1	Spectroscopy Letters, 1
Indian J. of Biochem. & Biophys 1	Stud. Surf. Sci. Catal. 9
Inorg. Chem., 2	Tetrahedron Asymmetry, 3
J.A.C.S. 1	Topics in Catalysis 1
J. Am. Oil Chem. Soc A., 1	

Total de publicaciones = 140

VI. PRESUPUESTO DE FUNCIONAMIENTO

Financiación	Euros
CSIC	407.850
Proyectos de Organismos Oficiales	1.369.923
Proyectos de la Unidad Europea	424.481
Contratos con Empresas	851.872
TOTAL	3.054.126