



APPICE

Asociación Española
de Pilas de Combustible



conappice
2008

**III CONGRESO
NACIONAL DE
PILAS DE
COMBUSTIBLE**

LIBRO DE COMUNICACIONES



III Congreso Nacional de Pilas de Combustible
Zaragoza, 24-26 Septiembre 2008

LIBRO DE COMUNICACIONES



Libro de comunicaciones del
III Congreso Nacional de Pilas de Combustible CONAPPICE 2008
Zaragoza, septiembre 2008

Esta publicación ha sido elaborada por la
Asociación Española de Pilas de Combustible – APPICE, www.appice.es

Editores: *Loreto Daza Bertrand, Antonio Martínez Chaparro,
Tomás González Ayuso, M^a José Escudero Berzal*

Está incluida en el fondo editorial de la serie
“APPICE Formación”

Cualquier reproducción, parcial o total de la
presente publicación debe contar con la
aprobación escrita de APPICE.

La Asociación Española de Pilas de
Combustible, APPICE, no comparte
necesariamente las opiniones, teorías o
juicios expuestos en este documento, cuya
responsabilidad corresponde únicamente a
los autores.

Asociación Española de Pilas de Combustible - APPICE
C/ Marie Curie 2, Campus Cantoblanco
28049 Madrid

Impreso en Madrid
ISBN: 978-84-691-4415-2
Depósito legal: M-41750-2008

PREFACIO

La serie de congresos **CONAPPICE** tiene como objetivo facilitar el desarrollo de la tecnología de Pilas de Combustible y procesos asociados, como la producción, almacenamiento y utilización de hidrógeno, mediante la comunicación de los avances logrados por cada uno de los que trabajan en esta tecnología desde distintos ámbitos: universidad, centros de investigación, centros tecnológicos, empresas y administraciones. Los resultados de las anteriores ediciones mostraron el interés que las Pilas de Combustible están despertando en diferentes sectores debido a la aparición, cada vez mayor, de distintas aplicaciones de estos dispositivos y su directa implicación en el desarrollo sostenible.

CONAPPICE 2008 se celebra en esta ocasión en el marco de la ciudad de Zaragoza, referente mundial en el año 2008 para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. Coincidiendo en tiempo y lugar con la Feria de Zaragoza Power Expo, **CONAPPICE 2008** es un punto de encuentro a escala nacional para conocer el desarrollo de la tecnología de Pilas de Combustible y procesos asociados, desde los últimos avances científicos hasta las perspectivas industriales, convirtiéndose en el **escaparate del desarrollo tecnológico de última generación**.

Este Libro recoge los trabajos presentados en el **III Congreso Nacional de Pilas de Combustible, CONAPPICE 2008**, que han sido aceptados por el Comité Científico, el cual expresa su felicitación a los autores. El aumento en el número de comunicaciones recibidas y la calidad de las mismas son viva muestra del nivel científico-tecnológico que se está alcanzando en nuestro país. Destaca el mayor número de trabajos relacionados con la tecnología de pilas de combustible de baja temperatura, desde temas de investigación básica referentes a nuevos materiales, electrocatalizadores, soportes de carbón y membranas, hasta desarrollos de dispositivos de diferentes tipos: biopilas y minipilas. Durabilidad, fiabilidad y reducción de coste siguen siendo los principales objetivos. En pilas de combustible de alta temperatura, los principales temas que centran la actividad son materiales para ánodos y cátodos, así como interfases y dispositivos experimentales. Los trabajos reflejan un estado muy prometedor de esta tecnología, con buenas perspectivas para una futura comercialización. La producción y almacenamiento de hidrógeno ocupan otro lugar muy destacado en esta edición. Los procesos de reformado de gas y transformación de compuestos de alto valor energético son objeto de estudio de un buen número de proyectos en los que las empresas tienen una importante participación. Como colofón, la última sesión se dedica a la actividad industrial, muy necesaria pero todavía incipiente a nivel nacional, que es representada por las principales empresas involucradas. La actividad de estas empresas es cada vez más importante, basada en proyectos para fabricación de módulos, vehículos y desarrollo de infraestructuras, algunos ligados a la propia Exposición Internacional de Zaragoza.

Un prestigioso investigador escribió: *“El estudio, el trabajo científico, no tienen menos capacidad para encender entusiasmos de la que pueden alcanzar el capricho, el juego, el deporte, la diversión. Todavía hay quienes trabajan científicamente con pasión, no como cualquier medio de vida. Todavía hay trabajo que no se realiza por dinero, tiempos que rebasan las horas del deber estricto sin querer hacerlas ni llamarlas extraordinarias, para satisfacción de una actividad que germina y crece por estímulos extraeconómicos”* (J.M. Albareda). La satisfacción del conocimiento es aún mayor cuando se comparte, cuando se establece una colaboración gracias a una fluida discusión e intercambio de ideas. Este Congreso brinda la oportunidad para avanzar en el conocimiento y establecer fructíferas colaboraciones.

El Comité Organizador agradece la participación de todos los implicados en el evento, desde los invitados a impartir las conferencias plenarias, pasando por cada uno de los autores, hasta los que han hecho posible, con su trabajo escondido y silencioso pero eficaz, que este Congreso pueda llevarse a cabo. Mención especial merecen los Patrocinadores, a los que expresamos nuestro más sincero agradecimiento. Su apoyo a la **Asociación Española de Pilas de Combustible** para la organización del Congreso ha sido, además de un importante soporte financiero, una indiscutible apuesta por el desarrollo de la tecnología de Pilas de Combustible a través de APPICE.

Loreto Daza Bertrand
Antonio Martínez Chaparro
Tomás González Ayuso
María José Escudero Berzal

Comité Organizador

Loreto Daza Bertrand - *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC)*
Luis Correas Usón - *Fundación para el Desarrollo de Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón*
Tomás González Ayuso – *CIEMAT*
Carmen Gonzalo - *Fundación para el Desarrollo de Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón*
M^a Antonia Folgado Martínez – *CIEMAT*
María Jesús Lázaro Elorri - *Instituto de Carboquímica (CSIC)*
Juan Ramón Ochoa - *Gobierno de Aragón*
Rafael Moliner Álvarez - *Instituto de Carboquímica (CSIC)*
Emilio Larrodé Pellicer – *Centro Politécnico Superior, Universidad de Zaragoza*
Antonio Martínez Chaparro – *CIEMAT*

Comité Científico

Antonio Martínez Chaparro - *CIEMAT*
Javier Soria Ruiz - *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC)*
Javier Brey Sánchez - *Hynergreen*
Justo Lobato Bajo - *Universidad de Castilla-La Mancha*
Emilia Morallón Núñez – *Universidad de Alicante*
María Jesús Lázaro Elorri - *Instituto de Carboquímica (CSIC)*
José Antonio Alonso Alonso - *Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid (CSIC)*
Pedro García Ybarra – *UNED*
Arturo Martínez Arias - *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC)*
Manuel Benito González – *CIEMAT*
Juan de Blas Pombo – *BESEL*
Michel Cassir - *CNRS (Francia)*
Carmen Rangel - *INETI (Portugal)*
Steven Trogisch - *PROFACTOR (Austria)*
Iñaki Azkarate Peña - *INASMET*
Emilio Larrodé Pellicer - *Centro Politécnico Superior, Universidad de Zaragoza*
Rafael Moliner Álvarez- *Instituto de Carboquímica (CSIC)*
Loreto Daza Bertrand - *Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (CSIC)*

ÍNDICE

pág.

Pilas de Combustible de Alta Temperatura

Sesión 1

| | |
|---|-----------|
| Estudio de la cinética de reducción de composites NiO-GDC | 3 |
| V. Gil, A. Larrea, R.I. Merino, V.M. Orera – ICMA-CSIC | |
| Estudio de la resistencia de interfase cátodo-electrolito en el sistema $\text{La}_2\text{NiO}_4\text{-}20\text{CSO}_2\text{Co}$ bajo corriente de polarización | 7 |
| D. Pérez-Coll, A. Aguadero, M.J. Escudero, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Influencia de la microestructura en el transporte electrónico de películas delgadas de conductores mixtos de estructura laminar | 11 |
| M. Burriel, C. Solís, G. García, M.D. Rossell, M. Casas, G. Van Tendeloo, S.J. Skinner, J.A. Kilner, J. Santiso – ICN-CSIC, Univ. Autónoma Barcelona, Univ. Antwerp (Bélgica), Imperial College (Reino Unido) | |
| Desarrollo de materiales basados en perovskitas de $(\text{La})\text{SrTiO}_3$ dopados con Mn y/o Ga como posibles ánodos alternativos para SOFC | 15 |
| M.J. Escudero, J.T.S. Irvine, L.Daza – CIEMAT, Univ. St. Andrews (Reino Unido), ICP-CSIC | |
| Caracterización estructural, redox y eléctrica de sistemas Cu-Ni combinados con CeO_2 y $\text{Ce}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_{2-\delta}$ (M = Gd o Tb) para oxidación directa de metano | 19 |
| A. Hornés, G. Munuera, D. Gamarra, A. Fuerte, R.X. Valenzuela, M.J. Escudero, L. Daza, J.C. Conesa, P. Bera, A. Martínez-Arias – ICP-CSIC, Univ. Sevilla, CIEMAT | |

Sesión 3

| | |
|--|-----------|
| Evaluación de los óxidos $\text{SrCo}_{1-x}\text{Sb}_x\text{O}_{3-\delta}$ para cátodos en IT-SOFC: estructura, expansión térmica y conductividad eléctrica | 25 |
| A. Aguadero, C. de la Calle, D. Pérez-Coll, J.A. Alonso, M.J. Escudero, L. Daza – CIEMAT, ICMM-CSIC, ICP-CSIC | |
| Propiedades de transporte del borde de grano de $\text{Ce}_{0,8}\text{Sm}_{0,2}\text{O}_{2-\delta}$: Efecto del SiO_2 y de la temperatura de sinterización | 29 |
| D. Pérez-Coll, P. Núñez, M.J. Escudero, L. Daza, J.R. Frade – CIEMAT, ICP-CSIC, Univ. La Laguna, Univ. Aveiro (Portugal) | |
| Compatibilidad química entre el YSZ y el SDC en diferentes atmósferas de sinterizado con aplicación a pilas SOFC | 33 |
| A. Martínez-Amesti, A. Larrañaga, L.M. Rodríguez-Martínez, J.L. Pizarro, M.L. Nó, A. Laresgoiti, M.I. Arriortua – Univ. País Vasco/EHU, IKERLAN | |
| Efecto del grado de dopaje en las propiedades de los cátodos $(\text{Ln}_{1-x}\text{M}_x)\text{FeO}_{3-\delta}$ | 37 |
| K. Vidal, L.M. Rodríguez-Martínez, L. Ortega-San-Martín, M. Luisa Nó, T. Rojo, A. Laresgoiti, M.I. Arriortua – Univ. País Vasco/EHU, IKERLAN, ICMA-CSIC | |
| Cermets minitubulares basados en ceria | 41 |
| V. Gil, R. Campana, A. Larrea, R.I. Merino, V.M. Orera – ICMA-CSIC, IKERLAN | |

| | |
|---|-----------|
| Deposición via dipping de nanopartículas de GDC sobre soportes Ni-GDC | 45 |
| V. Gil, J. Gorauskis, A. Larrea, R.I. Merino, V.M. Orera – ICMA-CSIC | |
| Síntesis y caracterización electroquímica de los óxidos mixtos $\text{La}_{0,6}\text{Ca}_{0,4}\text{Fe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_3$ (x= 0,1, 0,2, 0,3) para dispositivos SOFC | 49 |
| N. Ortiz, I. Ruiz de Larramendi, J.I. Ruiz de Larramendi, M.I. Arriortua, T. Rojo – Univ. País Vasco | |
| Caracterización de la perovskita $\text{Ca}(\text{V}_{0,5}\text{Mo}_{0,5})\text{O}_3$ como ánodo SOFC | 53 |
| A. Aguadero, C. de la Calle, J.A. Alonso, D. Pérez-Coll, M.J. Escudero, L. Daza – CIEMAT, ICMM-CSIC, ICP-CSIC | |
| Evaluación de óxidos mixtos Ce-Cu para su utilización como ánodos de SOFC | 57 |
| A. Fuerte, R.X. Valenzuela, M.J. Escudero, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Aspectos termodinámicos en la simulación de pilas de combustible de óxido sólido (SOFC). | 61 |
| Á. Sánchez Bermúdez, S. Urréjola Madriñán, R. Martínez Garnil, M.F. Hervello Costas, R. Ramos Rubal – ETSEI Vigo | |
| SOFC's microtubulares basadas en ScSZ | 65 |
| R. Campana, R.I. Merino, A. Larrea, I. Villarreal, V.M. Orera – ICMA-CSIC, IKERLAN | |
| Amoniaco como combustible eficiente para SOFC | 69 |
| A. Fuerte, R.X. Valenzuela, M.J. Escudero, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |

Sesión 5

| | |
|---|-----------|
| Mecanizado estructural por láser de soportes anódicos Ni-YSZ..... | 75 |
| J. Gorauskis, D. Sola, J.I. Peña, V.M. Orera– ICMA-CSIC | |
| Estabilidad termomecánica de membranas suspendidas de YSZ para la fabricación de micropilas de combustible de óxido sólido | 79 |
| A. Tarancón, N. Sabaté, I. Gràcia, A. Cavallaro, J. Roqueta, J.P. Esquivel, G. Garcia, J. Santiso, C. Cané – CNM-IMB-CSIC, ICN-CSIC, Univ. Autónoma Barcelona | |
| SOFC's microtubulares soportadas en ánodo | 83 |
| R. Campana, R.I. Merino, A. Larrea, I. Villarreal, V.M. Orera – ICMA-CSIC, IKERLAN | |
| Desarrollo de celdas tubulares de soporte metálico..... | 87 |
| M. Rivas, M.A. Álvarez, I. Antepara, N. Gómez, L. Otaegi, L.M. Rodríguez-Martínez, A. Zabala, A. Laresgoiti, I. Villarreal – IKERLAN | |
| Sistemas híbridos basados en motor stirling. Alternativa a los sistemas convencionales..... | 91 |
| D. Sánchez, R. Chacartegui, A. Santana, T. Sánchez – ETSI Sevilla | |
| A 2-D transient numerical model combining heat/mass transport effects in a tubular SOFC | 95 |
| Y. Mollayi Barzi, M. Ghassemi – Univ. Kashan (Irán), Univ. Toosi (Irán) | |

Pilas de Combustible de Baja Temperatura

Sesión 2

| | |
|---|------------|
| Síntesis de nanopartículas metálicas soportadas sobre nanotubos de carbono solubles | 101 |
| G.M. Morales, C. Barbero, E. Morallón, H.J. Salavagione – Univ. Nacional Río Cuarto (Argentina), Univ. Alicante | |

| | |
|---|------------|
| Efecto de las propiedades del soporte en la preparación y actividad de catalizadores de Pt soportado sobre nanofibras de carbono | 105 |
| L. Calvillo, M. Gangeri, S. Perathoner, G. Centi, R. Moliner, M.J. Lázaro – ICB-CSIC, Univ. Messina (Italia) | |
| Preparación por electrodeposición y caracterización estructural de electrodos de Pt/C y PtCo/C | 109 |
| A.J. Martín, A.M. Chaparro, M.A. Folgado, B. Gallardo, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Síntesis y caracterización de nuevos electrocatalizadores para pilas de combustible basados en nanopartículas de Pt preferencialmente orientadas y modificadas en superficie | 113 |
| J. Solla-Gullón, A. López-Cudero, F.J. Vidal-Iglesias, J.M. Feliu, A. Aldaz – Univ. Alicante | |
| Estudio de la reacción de reducción de oxígeno en calcogenuros bimetálicos del tipo $Ru_xM_ySe_z$ (M=Cr, Mo, W) | 117 |
| K. Suárez-Alcántara, O. Solorza-Feria – ESFM-IPN (México), CINVESTAV-IPN (México) | |

Sesión 4

| | |
|---|------------|
| Catalizadores de Pt soportado sobre carbones mesoporosos para pilas de combustible pem: efecto de la química superficial del soporte | 123 |
| M.J. Lázaro, L. Calvillo, J.I. Pardo, E. Pastor, J.L. Rodríguez, R. Moliner – ICB-CSIC, Univ. Zaragoza, Univ. La Laguna | |
| Platino soportado en xerogeles de carbono como electrocatalizador para pilas de combustible de metanol directo | 127 |
| C. Alegre, L. Calvillo, E. Pastor, J.L. Rodríguez, R. Moliner, M.J. Lázaro – ICB-CSIC, Univ. La Laguna | |
| Electrocatalizadores de Pt y PtRu para pilas de combustible tipo PEM: influencia del soporte y su funcionalización | 131 |
| J.J. Quintana, J.C. Calderón, L. Calvillo, M.J. Lázaro, R. Moliner, J.L. Rodríguez, E. Pastor – Univ. La Laguna, ICB-CSIC | |
| Influencia de la concentración de ionómero en electrodos de Pt/C preparados por electropulverización | 135 |
| B. Gallardo, A.M. Chaparro, M.A. Folgado, A.J. Martín, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Preparación de suspensiones de Pt/C: optimización de la composición del disolvente | 139 |
| M.A. Folgado, A.M. Chaparro, R. Benítez, J. Soler, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Síntesis por combustión de perovskitas basadas en lantano para su uso en dispositivos electroquímicos de baja temperatura | 143 |
| L. Villaseca, E. Chinarro, B. Moreno, J.R. Jurado – ICV-CSIC | |
| Efecto del sistema de entrecruzamiento en las propiedades como electrolitos para pilas de combustible de baja temperatura de las membranas híbridas de látex y hexafluorosilicato potásico | 147 |
| A.A. del Campo, M. Canillas, B. Moreno, E. Chinarro, J.R. Jurado – ICV-CSIC | |
| Estructura y propiedades del medio difusor de gas (GDM): correlación con las prestaciones de una celda de combustible tipo pem | 151 |
| P. Ferreira Aparicio, M.A. Folgado, I. Cendoya, L. Ganborena, O. Miguel, L. Daza – CIEMAT, CIDETEC, ICP-CSIC | |
| Utilización de grafito de alta superficie como soporte alternativo en catalizadores para pilas de combustible PEM..... | 155 |
| P. Ferreira Aparicio, M.A. Folgado, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Proyecto EPiCo: integración de sistemas de pila de combustible de tecnología española | 159 |
| V. Mesa, E.V. Rosa, R.R. Quintero – Hynergreen | |

| | pág. |
|--|------------|
| Estudio del comportamiento dinámico de una pila de combustible de 3 kW de potencia | 163 |
| M. Pérez-Page, V. Pérez-Herranz, R. Beneito, J. Vilaplana, J.A. Peral, M. Moltó, J.A. Molina, R. Navarro – Univ. Politécnica Valencia, Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU), Solar Iniciativas Tecnológicas S.L. (SITEC) | |
| Membranas compuestas reforzadas con nanofibras de PVA para uso en pilas de combustible de metanol directo..... | 167 |
| S. Mollá Romano, V. Compañ Moreno – Univ. Politécnica Valencia | |
| Caracterización de la capa catalítica de una pila directa de ácido fórmico (DFAFC): pulverización sobre soporte de oro | 171 |
| A. Sáez, A. López-Cudero, J. Solla-Gullón, E. Expósito, V. Montiel, A. Aldaz – Univ. Alicante | |
| Membranas híbridas polímero/zeolita a partir de PBI dopado con ácido fosfórico..... | 175 |
| A. Eguizábal, J. Lemus, J. Soler, M.P. Pina, K. Scout – Univ. Zaragoza, Univ. Newcastle (Reino Unido) | |
| Líquidos iónicos inmovilizados en zeolita como componentes de membranas de intercambio protónico para PEMFC | 179 |
| L. González, A. Eguizábal, J. Lemus, J. Soler, M.P. Pina – Univ. Zaragoza | |
| Respuesta frente a la temperatura de una pila PEM de hidrógeno y otra de metanol: Estudio comparativo | 183 |
| T.J. Leo, M.A. Raso, E. Navarro, F. Crespo, E. Sánchez de la Blanca – ETSI Navales Madrid, Univ. Complutense Madrid, ETSI Aeronáuticos Madrid | |
| Implementación de una celda de combustible de ácido fórmico directo basado en polibencimidazol | 187 |
| J. Lobato, P. Cañizares, M.A. Rodrigo, I. Díaz Nieto, J.J. Linares – Univ. Castilla-La Mancha | |
| Evaluación en monocelda de electrodos electrodepositados de Pt/C y PtCo/C..... | 191 |
| A.M. Chaparro, A.J. Martín, B. Gallardo, M.A. Folgado, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Efecto simultáneo de varios contaminantes en las prestaciones de pilas de combustible PEMFC..... | 195 |
| I. Urdampilleta, O. Miguel, T. Rockward, F.A. Uribe, F.H. Garzón – CIDETEC, Los Álamos National Laboratory (USA) | |
| Nuevas membranas nanoporosas de polibencimidazol para su uso como electrolitos sólidos en pilas de combustible de hidrógeno de alta temperatura..... | 199 |
| J.A. Blázquez, O. Garrido, F. Alcaide, O. Miguel – CIDETEC | |
| Minipilas de combustible hidrógeno/aire CEGASA-CIDETEC | 203 |
| I.Cendoya, L.Ganborena, C.Gutiérrez, O.Miguel, I.Cantero – CIDETEC, CEGASA | |
| Efecto de la adición de Sn-Ru a la aleación (NiNb)₉₉Pt₁ frente a la oxidación de metanol y monóxido de carbono | 207 |
| J. Barranco, A.R. Pierna – Univ. País Vasco | |
| Modelado computacional de una celda de combustible de membrana de intercambio protónico, PEMFC | 211 |
| F.F. Marzo, A. Pérez, A.R. Pierna, J. Barranco, A. Lorenzo, J. Barroso – Univ. País Vasco | |
| Producción de energía eléctrica a partir de la depuración de aguas residuales: celdas de combustible microbiológicas..... | 215 |
| P. Cañizares, M.A. Rodrigo, J. Lobato, J.J. Linares, H. García – Univ. Castilla-La Mancha | |
| The neural networks modelling of the performance of a PBI-based Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell..... | 219 |
| C.-G. Piuleac, S. Curteanu, P. Cañizares, M.A. Rodrigo, J. Lobato, J.J. Linares – Technical University Iasi (Rumanía), Univ. Castilla-La Mancha | |

| | |
|---|------------|
| Diagnóstico de fallos en sistemas de generación de energía basados en pilas de combustible | 223 |
| T. Escobet, D. Feroldi, S. de Lira, V. Puig, J. Quevedo, J. Riera, M. Serra – Univ. Politècnica Catalunya, Institut de Robòtica i Informàtica Industrial-CSIC | |
| Sistema de pilas PEM para la producción de energía: simulación mediante Matlab® Simulink | 227 |
| S. Urréjola Madriñán, A. Sánchez Bermúdez, P. Rodríguez Regueira, M. Hervello Costas – Univ. Vigo | |
| Test de interrupción de la humidificación para la diagnosis en pilas PEM | 231 |
| M. Primucci, M. Serra, J. Riera – Univ. Politècnica Catalunya | |
| Estudio de la distribución del flujo de aire en una pila PEM de 400 W | 235 |
| R. Mustata, L. Valiño, F. Barreras, M.I. Gil, A. Lozano – LITEC-CSIC, Univ. Zaragoza | |

Sesión 6

| | |
|--|------------|
| Aplicación de membranas de polibenzimidazol en pilas de etanol directo a alta temperatura | 241 |
| J. Lobato, P. Cañizares, M.A. Rodrigo, J.J. Linares, B. Sánchez-Rivera – Univ. Castilla-La Mancha | |
| Síntesis y caracterización de membranas de alta conductividad protónica basadas en el sistema TEOS-GPTMS-AP..... | 245 |
| J. Mosa, A. Durán, M. Aparicio – ICV-CSIC | |
| Nanofibras de carbono con propiedades optimizadas como soporte de electrocatalizadores de pilas de combustible PEM..... | 249 |
| D. Sebastián, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner – ICB-CSIC | |
| Modelización matemática de una pila DMFCc: efecto combinado del potencial electrónico y la geometría de los canales | 253 |
| M. Vera – Univ. Carlos III Madrid | |
| Efecto de la geometría del flujo de distribución de los gases reactantes en el manejo del agua en pilas de tipo PEM | 257 |
| A.M. López, F. Barreras, A. Lozano, J.A. García, L. Valiño, R. Mustata – LITEC-CSIC | |
| Composición de la capa catalítica en celda de combustible PEM basada en polibencimidazol | 261 |
| J. Lobato, P. Cañizares, M.A. Rodrigo, F.J. Pinar, J.J. Linares – Univ. Castilla-La Mancha | |

Hidrógeno

Sesión 7

| | |
|--|------------|
| Reformado catalítico con vapor de agua de hidrocarburos para la obtención de hidrógeno | 267 |
| B. Sarmiento, Mariana Martín, Marianela Martín, I. González, N. Morlanés, F. Melo – Hynergreen Technologies, Univ. Politècnica Valencia-CSIC | |
| Producción de hidrógeno por reformado autotérmico de CH₄ con transportadores sólidos de oxígeno de base níquel..... | 271 |
| L.F. de Diego, M. Ortiz, J. Adánez, F. García-Labiano, A. Abad, P. Gayán – ICB-CSIC | |
| Desarrollo de catalizadores Ni-La/γ-Al₂O₃ para el reformado de biogás..... | 275 |
| M. Benito, L. Rodríguez, R. Padilla, A. Serrano, M. Sánchez, L. Daza – ICP-CSIC, CIEMAT, EMUASA | |

| | |
|---|------------|
| Modelo dinámico de un reformador de etanol a bajas temperaturas para la alimentación de pilas de combustible | 279 |
| V.M. García, E. López, M. Serra, J. Llorca – UCP-CSIC, ETSEI Barcelona | |
| Evaluación termodinámica de la producción de hidrógeno para pilas de combustible a partir de bioetanol mediante reformado con vapor en presencia de inerte | 283 |
| L. Hernández, V. Kafarov – Univ. Industrial Santander (Colombia) | |

Sesión 9

| | |
|--|------------|
| Oxidación selectiva de CO: influencia del soporte | 289 |
| R. Padilla, M. Benito, L. Daza – ICP-CSIC | |
| Catalizador activo, selectivo y estable para oxidación selectiva de CO en corrientes gaseosas procedentes de reformado | 293 |
| R. Padilla, M. Benito, L. Daza – ICP-CSIC | |
| Catalizadores cobre-ceria para CO-PROX: comportamiento frente a λ y efectos de desactivación | 297 |
| A.Martínez-Arias, A. Hornés, D. Gamarra, R. Padilla, M. Benito, L. Daza – ICP-CSIC, CIEMAT | |
| Reformado de bioetanol: análisis del mecanismo de reacción..... | 301 |
| M. Benito, R. Padilla, J.J. Brey, L. Daza – ICP-CSIC, CIEMAT, Hynergreen | |
| Modelamiento de un reactor de pared catalítica para el reformado de etanol con vapor de agua..... | 305 |
| L. Hernández, V. Kafarov – Univ. Industrial Santander (Colombia) | |
| Producción de hidrógeno por reformado de biogás con catalizadores Ni-Ce-Zr | 309 |
| M. Benito, L. Rodríguez, R. Padilla, A. Serrano, L. Daza – ICP-CSIC, CIEMAT | |
| Evaluación del comportamiento de un reformador autotérmico de diesel de 5KW | 313 |
| L. Aldea, D. Sopeña, Y. Briceño, R. Navarro, F. Rosa, C. Bordons – CIDAUT, INTA, Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía | |
| Obtención de hidrógeno del agua mediante corrosión de aluminio en soluciones de aluminato sódico..... | 315 |
| L. Soler, A.M. Candela, J. Macanás, M. Muñoz, J. Casado – Univ. Autònoma Barcelona, Univ. Paul Sabatier (Francia) | |
| Efecto de las condiciones de reacción de la DCM sobre un catalizador NiCuAl: influencia en la producción de hidrógeno y en las propiedades de las NFC generadas | 319 |
| I. Suelves, J.L. Pinilla, M.J. Lázaro, R. Moliner, J.M. Palacios – ICB-CSIC, ICP-CSIC | |
| Monitorización y control de un sistema de producción de hidrógeno a partir de la electrolisis del agua y almacenamiento en forma de hidruros metálicos..... | 323 |
| M. Pérez-Page, V. Pérez-Herranz, R. Beneito, J. Vilaplana, J.A. Peral, M. Moltó, J.A. Molina, R. Navarro – Univ. Politécnica Valencia, Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU), Solar Iniciativas Tecnológicas S.L. (SITEC) | |
| Software GRHYSO “(Grid-connected Renewable HYbrid Systems Optimization) | 327 |
| R. Dufo, J.L. Bernal, I. Aso, L. Correas – Univ. Zaragoza, Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón | |
| Investigación y desarrollo de un sistema de envasado y distribución de H₂ para pilas de combustible, basado en una máquina expendedora de botellas a presión..... | 331 |
| H. Campodónico, J.A. Marín, J. Mielgo, A.G. Valdivielso, J. Sierra, J. de Blas – Air Liquide, BESEL | |

Sesión 11

| | |
|---|------------|
| Producción de hidrógeno mediante la descomposición de gas natural sobre catalizadores carbonosos: influencia de los componentes minoritarios | 337 |
| J.L. Pinilla, I. Suelves, M.J. Lázaro, R. Moliner – ICB-CSIC | |
| Caracterización de un electrolizador de alta temperatura basado en circonita estabilizada con escandia y ceria | 341 |
| M.A. Laguna-Bercero, S.J. Skinner, J.A. Kilner – Imperial College (Reino Unido) | |
| Desarrollo de Óxidos Protónicos con Conductividad Mixta para la Separación de Hidrógeno a Alta Temperatura..... | 345 |
| J.M. Serra, S. Escolástico – UPV-CSIC | |
| Desarrollo de microcalorímetros para la caracterización de capas delgadas de hidruros metálicos | 347 |
| A. Sepúlveda, R. Domènech-Ferrer, A.F. Lopeandía, G. García, F. Pi, F.J. Muñoz, J. Rodríguez-Viejo – Univ. Autónoma Barcelona, Centro Nacional de Microelectrónica, MATGAS 2000 AIE | |
| Uso de óxidos de hierro con aditivos en el proceso “steam-iron” para almacenamiento de hidrógeno..... | 351 |
| E. Lorente, J.A. Peña, J. Erguido – Univ. Zaragoza | |
| Determinación del efecto sinérgico de las variables de operación en la oxidación selectiva de Co por análisis multifactorial..... | 355 |
| R. Padilla, M. Benito, L. Daza – ICP-CSIC, CIEMAT | |

Aplicaciones

Sesión 8

| | |
|--|------------|
| Desarrollo de stacks PEMFC CEGASA-CIDETEC | 361 |
| R. Aizpurua, I. Alecha, L. Thouilleaux, I. Urdampilleta, O. Miguel, I. Cantero – CIDETEC, CEGASA | |
| Estrategia de control de flujo en un sistema de pila de combustible..... | 365 |
| A.P. Vega-Leal, C. García-Gómez, V.M. Vélez-Bracho – Univ. Sevilla, Hynergreen Technologies, UPV-CSIC | |
| Sistema autónomo de energía con pila de combustible | 369 |
| T. González-Ayuso, J.L. Serrano, F. Chenlo, J.L. Ortiz, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |
| Obtención de hidrógeno por gasificación de carbón | 373 |
| P. Coca Llano – ELCOGAS | |
| Determinación de la estrategia de producción de hidrógeno en un parque eólico real..... | 377 |
| O.A. Pérez-Aradros, J.A. Domínguez, I. Aso, L. Correas – CIRCE, Univ. Zaragoza, Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón | |

Sesión 10

| | |
|--|------------|
| Diseño y fabricación de un barco eléctrico híbrido alimentado con pila de combustible y energía fotovoltaica | 383 |
| G. Sospedra, J.M. Sánchez, A. García, J. Sierra, J. de Blas – BESEL S.A. | |
| Diseño y análisis de vehículos híbridos para el transporte de mercancías en entornos urbanos. Comparativa con vehículos híbridos basados en pilas de combustible..... | 387 |
| A. Hernández Baselga, E. Larrodé Pellicer, S. Sánchez Monclús – Univ. Zaragoza | |

| | pág. |
|--|------------|
| Hidrogenera Zaragoza-EXPO 2008: configuración, análisis de variables y estrategias de operación | 391 |
| P. Marcuello, I. Aso, J.Á. Peña – Univ. Zaragoza, Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón | |
| Análisis de estructuras de control para una planta de generación de H₂ para pila de combustible | 395 |
| S. Biset, M. Basualdo, V.M. Garcia, M. Serra – Institut de Robòtica i Informàtica Industrial, GIAIP-CIFASIS (Argentina) | |
| Unidad de potencia auxiliar (UPS) basada en pila de combustible..... | 399 |
| T. González-Ayuso, J.L. Serrano, J.L. Ortiz, M. Lambea, L. Daza – CIEMAT, ETSIT Madrid, ICP-CSIC | |
| Separación y almacenamiento de hidrógeno mediante ciclos redox sobre óxidos de hierro en lecho fijo | 403 |
| P. Duran, E. Romero, J. Herguido, J.A. Peña – Univ. Zaragoza | |
| Penetration of hydrogen technologies: study on the environmental impact of road transport in portugal..... | 407 |
| M.A. Travassos, A.I. Sá, P.P. Luz, C.M. Rangel – Instituto Nacional de Engenharia (Portugal) | |
| Avances en normalización en pilas de combustible por el Comité Técnico IEC/TC105 | 411 |
| A.M. Chaparro, L. Daza – CIEMAT, ICP-CSIC | |

Sesión 12

| | |
|--|------------|
| Vehículo eléctrico híbrido con pila de combustible para su aplicación en el reparto capilar | 417 |
| J.M. Sánchez, G. Sospedra, A. García, J. Sierra, J. de Blas, C. Eslava, J.J. Macías – BESEL S.A., Transportes Boyacá | |
| Análisis de las prestaciones de los autobuses con pila de combustible. Consumo y emisiones frente a autobuses con sistema propulsor tradicional o híbrido | 421 |
| S. Sánchez Monclús, E. Larrodé Pellicer, J. Gallego Navarro – Univ. Zaragoza | |
| Fórmula zero: desarrollo y competición de karts propulsados mediante pila PEM | 425 |
| L. Correas, L. Romero, J. Mora, S. Santolaria, S. Báscones – Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón | |
| Vehículo ligero propulsado por pila de combustible y baterías de nueva generación..... | 429 |
| I. Marino, J.A. Alzola, J.M. Gondra, J. Rodríguez, S. García – Robotiker-Tecnalia | |
| Proyecto DEIMOS: desarrollo e innovación en pilas de combustible de membrana polimérica y óxido sólido | 433 |
| I. Cendoya, I. Villareal – CIDETEC, IKERLAN | |
| Fabricación de una micropila de combustible de ácido fórmico directo (DFAμFC) de arquitectura plana: vía a la integración monolítica | 437 |
| P. O. López-Montesinos, N. Yossakda, W. Pelton, P. J. A. Kenis – Univ. Illinois (E.E.U.U.), Finesse Inc. (E.E.U.U.) | |

Industria

Sesión 13

| | |
|---|------------|
| Una aproximación a la valoración económica de los beneficios de la implantación de la economía del hidrógeno | 443 |
| J.J. Brey, A.F. Carazo, R. Brey – Hynergreen, Univ. Pablo Olavide Sevilla | |

| | pág. |
|--|------------|
| Resultados del proyecto HYTETRA, “HYdrogen TEchnology TRAnsfer”, VI Programa Marco | 447 |
| L. Romero Elu, C. Gonzalo Gadea, A. Cabello Flores, L. Correas Usón, I. Aso Aguarta – Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón | |
| Hidrogenera EXPO | 451 |
| M.M. Arxer – Carburos Metálicos | |
| Ciudad del hidrógeno: proyectos DON QHYXOTE® | 455 |
| P. Sánchez – AJUSA | |
| New fuel cells developments at Pragma Industries | 459 |
| P. Forté – Pragma Industries | |
| Aguas de Murcia desarrolla un proyecto de limpieza del biogás y obtención de hidrógeno para su uso en pilas de combustible | 463 |
| D. Martínez, J.C. Torres, M. Sánchez – EMUASA | |
| New developments for the fuel cells cogeneration system “SIDERA 30”: improvements of the pem stacks features, an innovative fuel processor design, tests results and perspective cost reduction | 467 |
| S. Palombi – ICI CALDAIE S.p.A | |

Índices

| | |
|--------------------------------|------------|
| Índice de Autores | 473 |
| Índice de Centros | 477 |



Índices

ÍNDICE DE AUTORES

A

| | |
|------------------------|--------------------|
| Abad, A. | 271 |
| Adánez, J. | 271 |
| Aizpurua, R. | 361 |
| Aguadero, A. | 7, 25, 53 |
| Alcaide, F. | 29, 105 |
| Aldaz, A. | 113, 171 |
| Aldea, L. | 313 |
| Alecha, I. | 361 |
| Alegre, C. | 127 |
| Alonso, J.A. | 25, 53 |
| Álvarez, M.A. | 87 |
| Alzola, J.A. | 429 |
| Antepara, I. | 87 |
| Aparicio, M. | 245 |
| Arriortua, M.I. | 33, 37, 49 |
| Arxer Rivas, M.M. | 451 |
| Aso, I. | 327, 377, 391, 447 |

B

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Barbero, C. | 101 |
| Barranco, J. | 207, 211 |
| Barreras, F. | 235, 257 |
| Barroso, J. | 211, 257 |
| Báscones, S. | 425 |
| Basualdo, M. | 395 |
| Beneito, R. | 163,323 |
| Benítez, R. | 139 |
| Benito, M. | 275, 289, 293, 297, 301, 309, 355 |
| Bera, P. | 19 |
| Bernal, J.L. | 395 |
| Biset, S. | 253 |
| Blas de, J. | 331, 383, 417 |
| Blázquez, J. A. | 199 |
| Bordons, C. | 313 |
| Brey, J.J. | 301, 443 |
| Brey, R. | 443 |
| Briceño, Y. | 313 |
| Burriel, M. | 11 |

C

| | |
|----------------------|-------------------|
| Cabello, A. | 447 |
| Calderón, J.C. | 131 |
| Calle de la, C. | 25, 53 |
| Calvillo, L. | 105,123, 127, 131 |
| Campana, R. | 41, 65, 83 |
| Campo del, A.A. | 147 |
| Campodónico, H. | 331 |
| Candela, A.M. | 315 |
| Cané, C. | 79 |

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Canillas, M. | 147 |
| Cantero, I. | 361 |
| Cañizares, P. | 187, 215, 219, 241,261 |
| Carazo, A.F. | 443 |
| Casado, J. | 315 |
| Casas, M. | 11 |
| Cavallaro, A. | 79 |
| Castaño, O. | 21 |
| Castillo, J.L. | 215 |
| Castro, A. | 309, 373, 385 |
| Castro, U. | 67, 83, 97 |
| Cendoya, I. | 151, 203 |
| Centi, G. | 105 |
| Chacartegui, R. | 91 |
| Chaparro, A.M. | 109, 135, 139, 191, 411 |
| Chenlo, F. | 369 |
| Chinarro, E. | 143,147 |
| Coca Llano, P. | 373 |
| Compañ, V. | 156 |
| Conesa, J.C. | 19 |
| Correas, L. | 327, 377, 425, 447 |
| Crespo, F. | 183 |
| Curteanu, S. | 219 |

D

| | |
|--------------------------|---|
| Daza, L. | 7, 15, 19, 25, 29, 53, 57, 69, 109, 135, 139, 151, 155, 191, 275, 289, 293, 297, 301, 309, 355, 369, 399, 411 |
| Díaz Nieto, I. | 187 |
| Diego de, L.F. | 271 |
| Díaz-Díaz, J. | 411 |
| Domènech-Ferrer, R. | 347 |
| Domínguez, J.A. | 377 |
| Dufo, R. | 327 |
| Durán, A. | 245 |
| Durán, P. | 403 |

E

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| Eguizábal, A. | 175, 179 |
| Erguido, J. | 351 |
| Escobet, T. | 223 |
| Escolástico, S. | 345 |
| Escudero, M.J. | 7, 15, 19, 25, 29, 53, 57, 69 |
| Eslava, C. | 417 |
| Esquivel, J.P. | 417 |
| Expósito, E. | 171 |

F

| | |
|----------------------------|------------------------------|
| Feliu, J. M. | 113 |
| Feroldi, D. | 223 |
| Ferreira Aparicio, P. | 151, 155 |
| Folgado, M.A. | 109, 135, 139, 151, 155, 191 |

| | |
|------------------|------------|
| Forté, P. | 459 |
| Frade, J.R. | 29 |
| Fuerte, A. | 19, 57, 69 |

| | |
|----------------------|----------|
| Kafarov, V. | 283, 305 |
| Kenis, P. J. A. | 437 |
| Kilner, J.A. | 11, 341 |

G

| | |
|--------------------------|---------------|
| Gallardo, B. | 109, 135, 191 |
| Gallego Navarro, J. | 421 |
| Gamarra, D. | 19, 297 |
| Ganborena, L. | 151, 203 |
| Gangeri, M. | 105 |
| García, A. | 383, 417 |
| García, G. | 11, 79, 347 |
| García, H. | 215 |
| García, S. | 429 |
| García, V.M. | 279, 395 |
| García Gómez, C. | 365 |
| García-Labiano, F. | 271 |
| Garrido, O. | 199 |
| Garzón, F.H. | 195 |
| Gayán, P. | 271 |
| Ghassemi, M. | 95 |
| Gil, M.I. | 235 |
| Gil, V. | 3, 41, 45 |
| Gómez, N. | 87 |
| Gondra, J.M. | 429 |
| González, I. | 267 |
| González, L. | 179 |
| González-Ayuso, T. | 369, 399 |
| Gonzalo Gadea, C. | 447 |
| Gràcia, I. | 79 |
| Gurauskis, J. | 35 |
| Gubler, L. | 45, 75 |
| Gutiérrez, C. | 203 |

H

| | |
|----------------------------|----------|
| Herguido, J. | 403 |
| Hernández Baselga, A. | 387 |
| Hernández, L. | 283, 305 |
| Hervello Costas, M.F. | 61, 227 |
| Hornés, A. | 19, 297 |

I

| | |
|---------------------|----|
| Irvine, J.T.S. | 15 |
|---------------------|----|

J

| | |
|-------------------|----------|
| Jurado, J.R. | 143, 147 |
|-------------------|----------|

K

L

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Laguna-Bercero, M. A. | 341 |
| Lambea, M. | 399 |
| Laresgoiti, A. | 33, 37, 87 |
| Larrañaga, A. | 33 |
| Larrea, A. | 3, 41, 45, 65, 83 |
| Larrode Pellicer, E. | 387, 421 |
| Lázaro, M.J. | 105, 123, 127, 131, 249, 319, 337 |
| Lemus, J. | 175, 179 |
| Leo, T.J. | 183 |
| Linares, J.J. | 187, 215, 219, 241, 261 |
| Lira de, S. | 223 |
| Llorca, J. | 279 |
| Lobato, J. | 187, 215, 219, 241, 261 |
| Lopeandía, A.F. | 347 |
| López, A.M. | 257 |
| López, E. | 279 |
| López-Cudero, A. | 113, 171 |
| López-Montesinos, P.O. | 437 |
| Lorente, E. | 351 |
| Lorenzo, A. | 211 |
| Lozano, A. | 235, 257 |
| Luz, P.P. | 407 |

M

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Macanás, J. | 315 |
| Macías, J.J. | 417 |
| Marcuello, P. | 391 |
| Marrero-López, D. | 17, 101 |
| Marín, J.A. | 331 |
| Marino, I. | 429 |
| Martín, A.J. | 109, 135, 191 |
| Martín, Mariana | 267 |
| Martín, Marianela | 267 |
| Martín, D. | 463 |
| Martínez-Amesti, A. | 33 |
| Martínez-Arias, A. | 19, 297 |
| Martínez Garnil, R. | 61 |
| Marzo, F.F. | 211 |
| Melo, F. | 267 |
| Merino, R.I. | 41, 45, 65, 83, 3 |
| Mesa, V. | 159, 365 |
| Mielgo, J. | 331 |
| Miguel, O. | 151, 195, 199, 203, 361 |
| Molina, J.A. | 163, 323 |
| Moliner, R. | 105, 123, 127, 131, 249, 319, 337 |
| Mollá Romano, S. | 167 |
| Mollayi Barzi, Y. | 95 |
| Moltó, M. | 163, 323 |
| Montiel, V. | 171 |

| | |
|--------------------|----------|
| Mora, J. | 425 |
| Morales, G.M. | 101 |
| Morallón, E. | 101 |
| Moreno, B. | 143, 147 |
| Morlanés, N. | 267 |
| Mosa, J. | 245 |
| Munuera, G. | 19 |
| Muñoz, F.J. | 347 |
| Muñoz, M. | 315 |
| Mustata, R. | 235, 257 |

N

| | |
|------------------|---------------|
| Navarro, E. | 183 |
| Navarro, R. | 163, 313, 323 |
| Nó, M.L. | 33, 37 |
| Núñez, P. | 29 |

O

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Orera, V. M. | 3, 41, 45, 65, 75, 83 |
| Ortiz, J.L. | 369, 399 |
| Ortiz, M. | 271 |
| Ortiz, N. | 49 |
| Otaegi, L. | 87 |

P

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Padilla, R. | 275, 289, 293, 297, 301, 309, 355 |
| Palacios, J.M. | 319 |
| Palombi, S. | 467 |
| Pardo, J.I. | 123 |
| Pastor, E. | 123, 127, 131 |
| Pelton, W. | 437 |
| Peña, J.A. | 351, 391, 403 |
| Peña, J.I. | 75 |
| Peral, J.A. | 163 |
| Perathoner, S. | 105 |
| Pérez, A. | 211 |
| Pérez-Aradros, O.A. | 377 |
| Pérez-Coll, D. | 7, 25, 29, 53 |
| Pérez-Herranz, V. | 323, 163 |
| Pérez-Page, M. | 163, 323 |
| Pi, F. | 347 |
| Pierna, A.R. | 297, 211 |
| Pina, M.P. | 175, 179 |
| Pinar, F.J. | 261 |
| Pinilla, J.L. | 319, 337 |
| Piuleac, C.G. | 219 |
| Pizarro, J.L. | 33 |
| Primucci, M. | 231 |
| Puig, V. | 223 |

Q

| | |
|---------------------|-----|
| Quevedo, J. | 223 |
| Quintana, J.J. | 131 |
| Quintero, R.R. | 159 |

R

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| Ramos Rubal, R. | 61 |
| Rangel, C.M. | 407 |
| Raso, M.A. | 183 |
| Riera, J. | 223, 231 |
| Rivas, M. | 87 |
| Rockward, T. | 195 |
| Rodrigo, M.A. | 187, 215, 219, 241, 261 |
| Rodríguez, J. | 429 |
| Rodríguez, J.L. | 123, 127, 131 |
| Rodríguez, L. | 275, 309 |
| Rodríguez-Martínez, L.M. | 33, 37, 87 |
| Rodríguez Regueira, P. | 347 |
| Rodríguez-Viejo, J. | 227 |
| Rojo, T. | 37, 49 |
| Romero, E. | 403 |
| Romero, L. | 425, 447 |
| Roqueta, J. | 79 |
| Rosa, E.V. | 159 |
| Rosa, F. | 313 |
| Rossell, M.D. | 11 |
| Ruiz de Larramendi, I. | 49 |
| Ruiz de Larramendi, J. I. | 49 |

S

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Sá, A.I. | 407 |
| Sabaté, N. | 407 |
| Sáez, A. | 1711 |
| Salavagione, H. J. | 101 |
| Sánchez, D. | 91 |
| Sánchez, J.M. | 383, 417 |
| Sánchez, M. | 275, 463 |
| Sánchez, P. | 455 |
| Sánchez, T. | 91 |
| Sánchez Bermúdez, A. | 61, 227 |
| Sánchez de la Blanca, E. | 183 |
| Sánchez Monclús, S. | 387, 421 |
| Sánchez-Rivera, B. | 241 |
| Santana, A. | 91 |
| Santiso, J. | 11, 79 |
| Santolaria, S. | 425 |
| Sarmiento, B. | 267 |
| Scout, K. | 175 |
| Sebastián, D. | 249 |
| Sepúlveda, A. | 347 |
| Serra, J.M. | 345 |
| Serra, M. | 223, 231, 279 |
| Serra, M. | 395 |

| | |
|---------------------------|---------------|
| Serrano, A. | 275, 309 |
| Serrano, J.L. | 369, 399 |
| Sierra, J. | 331,383, 417 |
| Skinner, S.J. | 11, 341 |
| Sola, D. | 75 |
| Soler, J. | 139, 175,179 |
| Soler, L. | 315 |
| Solís, C. | 11 |
| Solla-Gullón, J. | 113,171 |
| Solorza-Feria, O. | 117 |
| Sopeña, D. | 313 |
| Sospedra, G. | 383, 417 |
| Suárez-Alcántara, K. | 117 |
| Suelves, I. | 249, 319, 337 |

T

| | |
|-----------------------|-----|
| Tarancón, A. | 79 |
| Tendeloo van, G. | 11 |
| Thouilleaux, L. | 361 |
| Torres, J.C. | 463 |
| Travassos, M.A. | 407 |

U

| | |
|----------------------------|----------|
| Urdampilleta, I. | 195, 361 |
| Uribe, F.A. | 195 |
| Urréjola Madriñán, S. | 61, 227 |

V

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Valdivielso, A.G. | 331 |
| Vakenzuela, R.X. | 19, 57, 69 |
| Valiño, L. | 235, 257 |
| Vega-Leal, A.P. | 365 |
| Vera, M. | 253 |
| Vidal, K. | 37 |
| Vidal-Iglesias, F. J. | 113 |
| Vilaplana, J. | 163, 323 |
| Villarreal, I. | 65, 83, 87, 433 |
| Villaseca, L. | 143 |

Y

| | |
|-------------------|-----|
| Yossakda, N. | 437 |
|-------------------|-----|

Z

| | |
|-----------------|----|
| Zabala, A. | 87 |
|-----------------|----|

ÍNDICE DE CENTROS

| | | | |
|---|--|--|---|
| Air Liquide | 331 | I. de Robòtica i Informàtica Industrial | 223, 395 |
| AJUSA | 455 | I. Nacional de Engenharia (Portugal) | 407 |
| Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía | 313 | Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU)..... | 163, 323 |
| BESEL S.A..... | 331, 383, 417 | INTA | 313 |
| Carburos Metálicos | 451 | LITEC-CSIC..... | 235, 257 |
| CEGASA..... | 203, 361 | Los Álamos Nacional Laboratory (USA)..... | 195 |
| Centro Nacional de Microelectrónica | 347 | MATGAS 2000 AIE..... | 347 |
| CIDAUT..... | 313 | Pragma Industries | 459 |
| CIDETEC..... | 151, 195, 199, 203, 361, 433 | Robotiker-Tecalia | 429 |
| CIEMAT | 7, 15, 19, 25, 29, 53, 57, 69, 109, 135, 139, 151, 155, 191, 275, 297, 301, 309, 355, 369, 399, 411 | Solar Iniciativas Tecnológicas S.L. (SITEC) 163, 323 | |
| CINVESTAV-IPN (México)..... | 117 | Technical University Iasi (Rumanía)..... | 219 |
| CIRCE | 377 | Transportes Boyacá..... | 417 |
| CNM-IMB-CSIC | 79 | UCP-CSIC..... | 279 |
| ELCOGAS..... | 373 | Univ. Alicante | 101, 113, 171 |
| EMUASA..... | 275, 463 | Univ. Antwerp (Bélgica) | 11 |
| ESFM-IPN (México) | 117 | Univ. Autónoma Barcelona..... | 11, 79, 315, 347 |
| ETSEI Barcelona | 279 | Univ. Aveiro (Portugal) | 29 |
| ETSEI Vigo | 61 | Univ. Carlos III Madrid | 253 |
| ETSI Aeronáuticos Madrid | 183 | Univ. Castilla-La Mancha | 187, 215, 219, 241, 261 |
| ETSI Navales Madrid | 183 | Univ. Complutense Madrid..... | 183 |
| ETSI Sevilla | 91 | Univ. Illinois (E.E.U.U.)..... | 437 |
| ETSI Telecomunicaciones Madrid | 399 | Univ. Industrial Santander (Colombia)..... | 283, 305 |
| Finesse Inc. (E.E.U.U.)..... | 437 | Univ. Kashan (Irán)..... | 95 |
| F. Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón..... | 327, 377, 391, 425, 447 | Univ. La Laguna | 29, 123, 127, 131 |
| GIAIP-CIFASIS (Argentina)..... | 395 | Univ. Messina (Italia)..... | 105 |
| Hynergreen Technologies | 159, 267, 301, 365, 443 | Univ. Nacional Río Cuarto (Argentina)..... | 101 |
| ICB-CSIC..... | 105, 123, 127, 131, 249, 271, 319, 337 | Univ. Newcastle (Reino Unido)..... | 175 |
| ICI CALDAIE S.p.A..... | 467 | Univ. Pablo Olavide Sevilla | 443 |
| ICMA-CSIC | 11, 79 | Univ. País Vasco/EHU | 33, 37, 49, 207, 211 |
| ICP-CSIC | 7, 15, 29, 53, 57, 69, 109, 135, 139, 51,155, 191, 275, 289, 293, 297, 301, 309, 319, 355, 369, 399, 411 | Univ. Paul Sabatier (Francia)..... | 315 |
| ICV-CSIC | 143, 147, 245 | Univ. Politècnica Catalunya..... | 223, 231 |
| IKERLAN..... | 33, 37, 41, 65, 83, 87, 433 | Univ. Politècnica Valencia | 163, 167, 267, 323, 345, 365 |
| Imperial College (Reino Unido) | 11, 341 | Univ. Sevilla | 19, 365 |
| | | Univ. St. Andrews (Reino Unido)..... | 15 |
| | | Univ. Toosi (Irán) | 95 |
| | | Univ. Vigo..... | 227 |
| | | Univ. Zaragoza | 123, 175, 179, 235, 327, 351, 377,387, 391, 403, 421 |

***El contenido completo del
Libro sólo está disponible
para los Socios de APPICE***

Patrocinio especial:



Patrocinio:

HYNERGREEN



Colabora:



Organiza:



APPICE
Asociación Española
de Pilas de Combustible

Presidencia:
C/ Marie Curie 2
Campus Cantoblanco
28049 Madrid
Tel.: +34 91 585 54 77
Fax: +34 91 585 47 60

www.appice.es
E-mail: gestion@appice.es

LIBRO DE COMUNICACIONES III CONGRESO NACIONAL DE PILAS DE COMBUSTIBLE CONAPPICE 2008

Zaragoza, 24-26 Septiembre 2008

ISBN: 978-84-691-4415-2