



# Memorias

**X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno:  
“Energías Renovables”**

**y  
IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía**



**ISBN: 978-607-95325-1-2**

Coordinadores:  
Dr. José Ignacio Huertas Cardozo  
Dr. Cesar Maldonado Mercado

Compilador:  
Ing. Ruth Manzanares

Representante de la Editorial:  
Rosa de Guadalupe González Huerta

Toluca, México.  
Septiembre del 2010

# X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno

## “Energías Renovables”



- Almacenamiento de energías renovables en forma de hidrógeno.
- Producción del hidrógeno.
- Celdas de combustible.
- Sistemas híbridos de generación de energía.
- Energía eólica.
- Energía solar.
- Energía mareomotriz.
- Biomasa.
- Bio combustibles.
- Medio ambiente.
- Cambio climático.
- Captura y disposición de CO<sub>2</sub>.
- Simulación y modelación.
- Modelación calidad aire.
- Políticas energéticas.
- Aplicaciones.



15 países  
20 Empresas  
500 participantes  
6 Entidades de gobierno  
57 Centros de Investigación  
10 Conferencias magistrales

1 ECO EXPO  
1 Sesión de posters  
4 Eventos culturales  
190 trabajos técnicos  
del 14 de junio al 04 de julio 2010

**Tecnológico de Monterrey**  
**Toluca - México**

<http://congresoenergias.tol.itesm.mx/>

**Del 27 de septiembre al 1 de octubre de 2010**

Los artículos seleccionados para presentaciones orales serán publicados en el International Journal of Hydrogen Energy y el Journal of New Materials for Electrochemical Systems



Sede: Tecnológico de Monterrey - Campus Toluca - México      CongresoEnergias.tol@servicios.itesm.mx  
Eduardo Monroy Cárdenas No 2000. San Antonio Buena Vista, Toluca, Estado de México      Teléfono: (0052) - 722 - 279 - 9990. Ext. 2121

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



### Organizadores

**Sociedad Mexicana del Hidrógeno:** Asociación civil no lucrativa, constituida por un grupo de investigadores y empresarios, pioneros en investigación y desarrollo de tecnologías de hidrógeno y celdas de combustible, en México.

[www.smh.org.mx](http://www.smh.org.mx).



**Centro de Investigación en Mecatrónica Automotriz del Tecnológico de Monterrey:** Grupo multidisciplinario de investigadores con la experiencia, conocimientos e infraestructura necesaria para prestar a la industria mexicana servicios de investigación, desarrollo tecnológico, capacitación y asesoría en áreas relacionadas con la ingeniería automotriz.

<http://cima.tol.itesm.mx/>



**Red Colombiana de Investigación en Eficiencia Energética-RECIEE:** Constituida por un grupo de investigadores de las principales universidades en Colombia



### Coorganizadores



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

SECRETARÍA DEL  
MEDIO AMBIENTE



Compromiso  
Gobierno que cumple



CONACYT



COMECYT  
CONSEJO MEXICANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



M. AJUNTAMIENTO DE TOLUCA  
2009 - 2012



Oficina  
de Congresos  
Visitantes  
OCVT



## **X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”**



### **Presentación**

*El reconocimiento del vínculo entre la fuente de energía, su aplicación especialmente en el sector automotriz y los efectos ambientales que genera su utilización, han dado de nuevo a las “energías renovables” un rol protagónico a las actividades de investigación que se desarrollan en el mundo. En consideración al panorama anterior el Centro de Investigación en Mecatrónica Automotriz –CIMA del Tecnológico de Monterrey y la Sociedad Mexicana del Hidrógeno, en asocio con la Red Colombiana de Investigación en Eficiencia Energética-RECIEE y los centros de investigación con los cuales el CIMA mantiene relaciones de colaboración, presentan el **X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”** y el **IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía***

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



### Bienvenida

La Sociedad Mexicana del Hidrógeno, así como el Centro de Investigación en Mecatrónica Automotriz – CIMA del Tecnológico de Monterrey, le dan la más cordial bienvenida a Toluca y al **X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno “Energías Renovables”**. El congreso realizado el año pasado en Saltillo, Coahuila fue un todo un éxito. Esperamos que el presente año, las actividades programadas cumplan y excedan sus expectativas.

La Sociedad Mexicana del Hidrógeno anualmente ha venido organizando el presente evento. En esta décima edición, ha unido fuerzas con el Centro de Investigación en Mecatrónica Automotriz del Tecnológico de Monterrey – Campus Toluca para expandir el alcance técnico del congreso y complementarlo con los temas de *Energías Renovables, biocombustibles y ambiente*. Dado lo común de los temas, este congreso es también escenario del *IV Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía*, el cual, en sus ediciones anteriores ha sido organizado por la *Red Colombiana de Investigación en Eficiencia Energética-RECIEE*. Como resultado, el presente congreso muestra los avances científicos y tecnológicos que se han venido obteniendo en la búsqueda de satisfacer las necesidades de proveer energía para aplicaciones industriales y en especial automotrices, de una manera eficiente, responsable y cuidando el medio ambiente.

Lo invitamos a que aproveche la oportunidad de participar en el curso pre-congreso “Hidrogeno en la industria del transporte” y que asista y participe en las 10 conferencias magistrales impartidas por especialistas internacionales de Canadá, USA, México, Brasil y España. También lo invitamos a participar en las 140 presentaciones orales y 40 presentaciones en formato de poster que se expondrán durante el congreso por investigadores de más de 15 países. Adicionalmente el congreso incluye una ECO-EXPO donde las empresas exhibirán productos relacionados con tecnologías innovadoras relacionadas con los temas del congreso y que han alcanzado su fase comercial.

En su conjunto, las actividades programadas mostraran los avances científicos y tecnológicos en los temas de hidrogeno, celdas de combustible, política energética, energías renovables, biocombustibles y contaminación atmosférica. Adicionalmente los expositores identificarán las líneas de investigación donde se requiere mayor trabajo, los retos tecnológicos que se deben afrontar y las nuevas políticas de gobierno que se requieren implementar para llevar al alcance del ciudadano común estos avances científicos. Finalmente mostraran las nuevas oportunidades de negocio que surgen alrededor de estos temas.

Con el fin de procurar un ambiente para que los participantes se conozcan, compartan experiencias y generen nuevas redes de trabajo hemos programado cuatro eventos culturales. La premiación de la sesión de posters en el *Centro Cultural Mexiquense*, la exposición de prototipos en el *Cosmovital*, la cena de gala en el *MUMCI* (Museo Modelo de Ciencias e Industria) y la visita turística al pueblo “mágico” de *Malinalco*.

Esperamos que disfrute su estadía y que tengamos la oportunidad de conocernos durante el congreso.



**Javier Fortuna Espinosa**  
Presidente  
Sociedad Mexicana del Hidrógeno A.C.



**José Ignacio Huertas Cardozo**  
Director  
Centro de Investigación en Mecatrónica  
Automotriz –CIMA  
Tecnológico de Monterrey



**César Octavio Maldonado Mercado**  
Profesor Investigador  
Centro de Investigación en Automotriz –  
CIMA  
Tecnológico de Monterrey



## **X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”**



### **Objetivos del congreso**

- Brindar a los participantes una descripción del estado del arte del conocimiento y la técnica en el tema del hidrógeno, su relación con las energías renovables y la prevención de la contaminación atmosférica
- Contribuir a que los investigadores divulguen sus trabajos de investigación.
- Servir de punto de encuentro a investigadores, empresarios y tomadores de decisión de entidades de gobierno, para que juntos puedan establecer alianzas y programas de colaboración en el desarrollo de nuevos proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- Promover la ciencia y la tecnología entre los jóvenes talentos que estudian ingeniería y profesiones afines.



## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



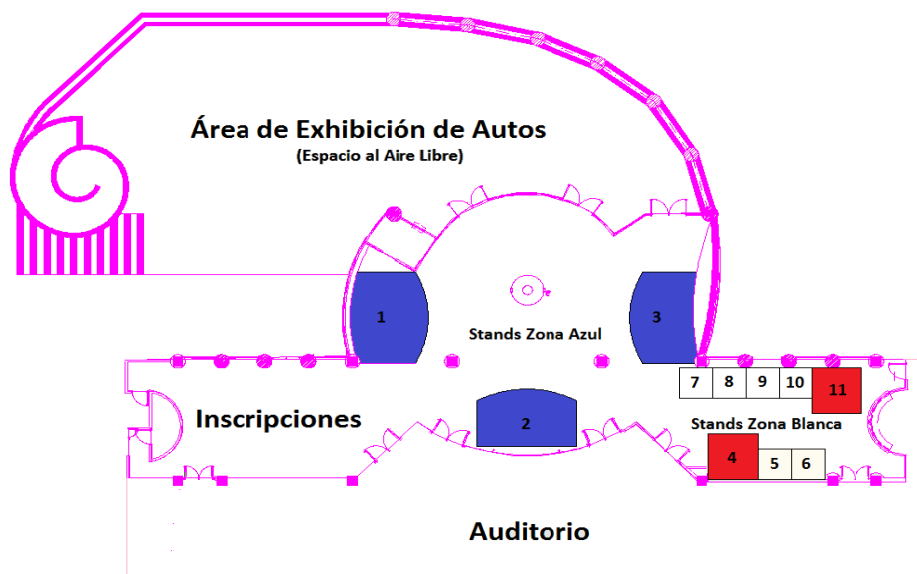
### ECO-EXPO

Los días 27 y 28 de septiembre del 2010, se presentará la Exposición Industrial y Comercial en el marco del **X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno** que esta ocasión lleva por nombre "**Energías Renovables**", la cual se llevará a cabo en las instalaciones del Tecnológico de Monterrey, Campus Toluca.

La EXPO será una exhibición industrial y comercial muy importante en México para la industria manufacturera y de comercio de productos y servicios relacionados con el hidrógeno, las energías renovables y el ambiente. Este año la EXPO traerá para el público internacional que asistirá al congreso, una exhibición de primer nivel donde se busca satisfacer las necesidades y las expectativas de las pequeñas, medianas y grandes empresas de los sectores relacionados al hidrógeno, las energías renovables y el ambiente. En esta ocasión se espera más afluencia de asistentes al congreso y por su puesto a la EXPO. Esto se traduce en más clientes y como resultado, más ventas para las compañías participantes en la EXPO.

Los productos y servicios que se exhibirán en esta exposición se agrupan en las siguientes categorías:

- Sistemas limpios para generación de energía
- Producción y almacenamiento de hidrógeno
- Aplicación de energías renovables
- Automóviles eléctricos e híbridos
- Celdas de combustible
- Productos ecológicos
- Biocombustibles
- Energía eólica
- Energía solar
- Biomasa
- Medio ambiente
- Política energética
- Energía mareomotriz
- Captura y disposición del CO2
- Promoción del uso de energías limpias
- Promoción del ecoturismo en el Estado de México



## **X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”**



### **Curso pre-congreso Hidrógeno en la industria del transporte**

Este evento busca proveer al público en general con los conceptos básicos involucrados en el uso del hidrógeno y las celdas de combustible en la industria del transporte. Se cuenta con expositores nacionales e internacionales, lo que asegura un intercambio amplio de criterios y conocimientos sobre este tema.

Esperamos que este curso pre-congreso sea la semilla que despierte la curiosidad de los participantes sobre el hidrógeno y sus diferentes aplicaciones. Adicionalmente esperamos difundir las ventajas que posee el elemento más abundante de la naturaleza y sobretodo esperamos que multiplique los trabajos de investigación y desarrollo tecnológico sobre el uso de este elemento.

#### **Contenido del curso**

- Tecnologías del hidrógeno
- Celdas de combustible y su aplicación en el transporte
- Producción, almacenamiento y despacho de H<sub>2</sub> para el transporte
- Impacto de usar H<sub>2</sub> en el diseño automotriz
- Sistemas híbridos de energía para vehículos
- Balance de planta de la celdas de combustible en aplicaciones automotrices
- Control y electrónica de potencia de la celda de combustible

#### **Instructores**



##### **Ulises Cano Castillo.**

Es Ingeniero Químico Metalúrgico con mención honorífica por la UNAM. Doctorado en Electroquímica en la Facultad de Física de la Universidad de Oxford, Inglaterra. Es coordinador del grupo de Hidrógeno y Celdas de Combustible del Instituto de Investigaciones Eléctricas donde labora desde hace 22 años. Es cofundador y fue presidente de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno y Vicepresidente del consorcio internacional Fuel Cells Propulsion Institute. Es representante mexicano ante el Acuerdo de Celdas de Combustible Avanzadas de la Agencia Internacional de Energía. Es miembro activo del Sistema Nacional de Investigadores y

ha realizado diversas publicaciones de artículos especializados y actividades de formación de recursos humanos.

##### **Jeffrey A. Serfass.**



Presidente fundador de la Asociación Nacional de Hidrógeno y la Fundación de Educación en Hidrógeno, y Gerente General de la Asociación para el Progreso de la Transición al Hidrógeno (PATH) en EE.UU. Es Director Ejecutivo del Consejo de Energía de la biomasa térmica (BTEC) y Presidente del Consejo de Gestión de Carbono (CMC). Creó y gestionó coaliciones para desarrollar mercados para nuevos productos y tecnologías energéticas.



## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



Tiene experiencia en la gestión y consultoría de sistemas energéticos, desarrollo de políticas públicas y regulación de servicios públicos. Nombrado en 2006 dentro del comité técnico asesor para I+D del Departamento de Energía y Agricultura de la biomasa de EE.UU. Ha servido desde 2006 como Presidente del Pacific Northwest National Laboratory's Energy Conversion.



### **Nicolas Sergent**

Es Ingeniero en Ciencias Industriales con especialidad en Productos y Sistemas Industriales de la Universidad de ENSAM en Lille, Francia. Cuenta con una Maestría en Ingeniería del Producto Automotriz de la Universidad de Cranfield en el UK. Actualmente está finalizando sus estudios de Doctorado igualmente en la Universidad de Cranfield con el tema de tesis “Brake Caliper Performance Simulation and Design Optimisation”, y es miembro de la fundación “RIVERSIMPLE and 40 fires” como Ingeniero Mecánico y de Sistemas, trabajando en la innovación de celdas de hidrógeno para vehículos eléctricos.

colaborado en diversos proyectos en USA, China, y México como Director de Operaciones. Actualmente es socio fundador y Director de Operaciones de la empresa Tecnología de Vehículos Eléctricos, S.A. de C.V.

### **Ilse Cervantes.**

Hizo su Doctorado en la Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa (2001) en el área de Matemáticas aplicadas y Control. Ha trabajado en instituciones como la UAM-Izt. y el Instituto



Politécnico Nacional, es autora de más de 60 artículos de revista y de congresos en extenso y responsable de varios proyectos de investigación. Ha graduado a más de una decena de estudiantes de Posgrado y recibido varias distinciones durante su carrera. Es miembro de diversas organizaciones no gubernamentales como la Asociación de México de Control Automático, donde fungió como secretaria hasta el 2007, es Senior member de la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) y miembro fundador de WIE de IEEE (Women in Engineering) entre otras. Sus áreas de interés son control de robots, circuitos electrónicos de potencia, vehículos híbridos, sistemas continuos por pedazos y sistemas híbridos.



### **Marcos Victoria Clemente**

Es Ing. Mecánico con Maestría en Administración, y cuenta con un diplomado en Lean Manufacturing y otro en Negocios con China, y actualmente se encuentra cursando la Maestría en Finanzas. Cuenta con una experiencia profesional de 20 años en la Industria automotriz y metalmecánica. Desde el 2005 se familiarizó con la Industria de los vehículos eléctricos, habiendo

### **Carlos Guillermo Díaz Echeverría**

Ingeniero Mecánico Administrador. Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Actualmente Director General de la empresa SOLZAID, S.A. Fabricante de Generadores de Ozono para agua, ambiente, ozonoterapia. Sistemas eléctricos solares. Investigación en Hidrogeno para combustible.

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



### Conferencias magistrales

Los conferencistas invitados han sido seleccionados como líderes nacionales e internacionales de sectores gubernamentales, industriales y académicos en las diferentes temáticas que abarca el congreso. Los conferencistas invitados son:

Conferencista	Título
Jefrey Serfass	The Road to a Hydrogen Energy Future is Emerging
Edgar Rangel	Futuro de la explotación de hidrocarburos en Mexico
Ernestina Torres	Gestión de la energía en los estados de la República Mexicana
Odon de Buen	Las energías renovables y su marco legal y regulatorio en México
Juan Bolcich	Integración de actividades de capacitación, investigaciones, producción, códigos y estándares en Argentina: "Planta experimental viento-hidrogeno, Pico Truncado, Santa Cruz, Patagonia"
David Rojas	Visión de General Motors sobre Energías Renovables
Oumarou Savadogo	Challenges of new materials development for mass production of Fuel Cells
Marisela Fernández	Compromiso entre energía y ambiente para el desarrollo de México
Electo Silva	La gasificación de biomasa para electricidad y biocombustibles. Avances y desafíos
Magin Lapuerta	El uso de biocarburantes en el transporte diesel



#### **Odón de Buen Rodríguez**

Reconocido especialista en temas de eficiencia energética, efectos ambientales y energía

renovable, es Ingeniero mecánico-electricista por la UNAM, y maestro en Energía y Recursos por la Universidad de Berkeley, California. Fue responsable de la dirección general de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía del año 1995 hasta el 2003. Apoyó a la Comisión Económica para América Latina de la ONU, en calidad de consultor internacional, diseñando tácticas regionales de promoción y difusión para el ahorro de energía en Centro América. Dentro de su labor profesional destaca la participación dentro del equipo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, específicamente en el diseño de la estrategia de ahorro de energía para República Dominicana.

Actualmente es presidente de Energía, Tecnología y Educación –ENTE.

#### **Jeffrey A. Serfass**

Ver curso precongreso

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



### **Ernestina Torres Reyes**

Ingeniería Química y Maestra en Ingeniería de la Universidad de Guanajuato. Doctora en Ingeniería por la UNAM, 1998. Presidenta de la Asociación Nacional de Energía Solar 2008-2010.

Presidenta de la Red Nacional de Comisiones de Energía RENACE-CONAE 2008-2010. Co-Preside el COFER (Consejo Consultivo para el Fomento a las Energías Renovables en conjunto con la CONAE-SENER), 2008-2010. Secretaria Ejecutiva de la Comisión Intersecretarial de Energía del Estado de Guanajuato desde febrero de 2008- enero 2010. Forma parte de los “100 líderes del Sector Energía en México”, distinción otorgada por la Revista el Mundo del Petróleo y Energía en diciembre de 2009. Parte del Grupo 2210 distinción otorgada por el GNP a 200 líderes de México en febrero de 2010. Ha desarrollado numerosos proyectos de investigación aplicada y proyectos de vinculación en energía solar, eficiencia energética, bioenergía, diseño de colectores solares planos, parabólicos, desinfección solar de agua, almacén térmico de la energía solar, producción de hidrógeno con respaldo fotovoltaico y secadores solares.



### **Edgar René Rangel Germán**

Es Ingeniero Petrolero egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México. Cuenta con una Maestría y Doctorado en Ingeniería Petrolera por la Universidad de Stanford.

Adicionalmente, cuenta con un Ph.D. Minor en Ciencias Geológicas y Ambientales. Trabajó como Investigador Asociado en la Universidad de Stanford; continuó su desarrollo profesional en Petróleos Mexicanos (Pemex); posteriormente ocupó el cargo de Coordinador de Asesores del Subsecretario de Hidrocarburos en la Secretaría de Energía y más recientemente (en el periodo comprendido entre los años 2007 a 2009), ocupó el cargo de Director General Adjunto de la Unidad de Inversiones de la

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en donde sancionó técnica, económica y ambientalmente los programas y proyectos de inversión de Pemex y los sectores eléctrico, agua y medio ambiente, entre otros. Desde febrero de 2004 se desempeña como profesor de Licenciatura y Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Actualmente se desempeña como Miembro de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).



### **Electo Eduardo Silva Lora**

Director del Centro de Excelencia de Generación Termoeléctrica y Distribuida -NEST.

Profesor investigador adjunto de la Universidad Federal de Itajubá en Brasil. Es Doctor especialista en Construcción de generadores de vapor y reactores por la Universidad Politécnica de San Petersburgo en Rusia. Tiene experiencia en el uso de biocombustibles para la generación de electricidad, gasificación de biocombustibles, validación y caracterización experimental y teórica, simulación y puesta en marcha de sistemas térmicos con turbinas. También cuenta con experiencia en la enseñanza en la misma Universidad, el desarrollo de consultoría, y la investigación. Ha impartido cursos en diferentes universidades en el extranjero: Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Universidade Técnica de São Petersburgo – UTSP, Universidade de Oriente - UO.



### **Juan Carlos Bolcich**

Licenciado y Doctor en Física del Instituto Balseiro, 1982. Profesor del Instituto Balseiro, y de la Universidad Nacional de Cuyo desde 1977. Presidente de la Asociación Argentina del Hidrogeno desde Junio 1996. Presidente del comité oficial en Argentina de códigos, normas y estándares. Miembro del directorio de la asociación internacional de energía del hidrogeno. Presidente de la XII Conferencia

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



Mundial de Energía del Hidrogeno, Buenos Aires, Argentina 1998. Director general de la planta experimental viento-hidrogeno, Pico Truncado, Provincia de Santa Cruz, Patagonia, Argentina. Actuó como Asesor de la cámara de diputados y de senadores de la nación, para la preparación de la Ley de promoción del Hidrogeno, aprobada en Agosto 2006. Ha desarrollado investigación y desarrollo experimental en almacenamiento de hidrogeno, hidruros y compresores, usos del hidrogeno por combustión en motores alternativos y quemadores, aplicación en motores estacionarios y prototipo de automóviles.



### **Magin Lapuerta Amigo.**

Catedrático de la Universidad de Castilla la Mancha desde 1997. Trabajó como profesor titular de la Universidad Politécnica de Valencia durante 6 años. Es Doctor e Ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Valencia. Experto en aprovechamiento energético sostenible de la biomasa sólida y líquida para generación eléctrica y transporte, así como en la evaluación energética y ambiental de combustibles alternativos. Cuenta con experiencia en el desarrollo de consultoría e investigación en más de 40 proyectos con empresas, gobierno español, comunidad europea y universidades. A la fecha cuenta con más de 30 artículos en revistas y ha dictado numerosas conferencias en Europa y Latinoamérica principalmente.



### **Suilma Marisela Fernández Valverde**

Doctora en Ciencias Físicas de la Universidad Louis Pasteur Estrasburgo, Francia. Especialista en materiales para la producción de hidrógeno, celdas de combustible y barreras de ingeniería en el almacenamiento de desechos radiactivos Es miembro de la Sociedad Mexicana de Física, de la Sociedad Nuclear Mexicana (miembro fundador), de la International

Association for Hydrogen Energy y miembro fundador de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno. Actualmente se desempeña como investigadora del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares –ININ, México.



### **David Rojas**

Ingeniero en Jefe y Director del Centro Regional de Ingeniería Toluca de General Motors de México desde 2009. Ingresó a General Motors de México en 1988 como Ingeniero de Diseño de Motor y Tren de Fuerza. En 1993 fue asignado como Ingeniero Líder para la introducción en México de los camiones Kodiak de GM. En 1994 tomó responsabilidad como Ingeniero Líder para el primer proyecto dentro de TLCAN para camionetas de servicio ligero entre México y Estados Unidos asignado en Fort Wayne, Indiana. En 1996 fue asignado Gerente de Ingeniería para vehículos comerciales de GM México. En 2001 asume la responsabilidad como Director de Integración del Vehículo, en el Centro Regional de Ingeniería de Toluca. En 2003 dentro del mismo Centro de Ingeniería, es asignado como Director de Ingeniería para el área de Carrocerías, Interiores y Sistemas Eléctricos. En este periodo se desarrollaron productos tales como las Minivans modelo 2005, NG Saturn GMX002, así como Chevy C2 y Chevy 2009. En 2007 es asignado como Director Ejecutivo de Ingeniería para los sistemas de Aire Acondicionado, Calefacción, Enfriamiento de Motor, Inducción y Escape para América del Norte localizado en el Centro de Ingeniería de Vehículos de GM en Warren, Michigan. Durante este periodo, se realizó la ejecución final del sistema térmico de los vehículos Tahoe y Yukon híbridos, así como los vehículos Chevrolet Camaro, Buick Lacrosse y Chevrolet Equinox NG. David es Ingeniero Mecánico egresado de la Universidad Autónoma Metropolitana, en la Ciudad de México. La UAM le otorgó la Medalla al Mérito Universitario en 1989.

**X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno:  
“Energías Renovables”**



**Sesiones técnicas**

## **Energías Renovables y Ambiente**

### **Política Energética**

- **Análisis prospectivo de la matriz energética nacional en relación a la evolución tecnológica y adaptación al cambio climático. Enfoque preliminar para el caso de Perú al 2030.**

Fernando Jiménez

Pontificia Universidad Católica del Perú.

- **Políticas energéticas neoliberales: deterioro ambiental y de la salud pública en Bogotá**

Héctor Manuel García Lozada

Universidad Nacional de Colombia

- **Análisis de los programas de generación de energía por fuentes renovables en Mexicali B.C.**

Elia Leyva Sánchez\*, Marlene Zamora Machado\*, Octavio Lázaro Mancilla\*, Alejandro Adolfo Lambert Arista

Universidad Autónoma De Baja California

- **Políticas de eficiencia energética para México ¿Quién pagará las cuentas?**

Elizabeth Mar Juárez1\*, Nicolás Domínguez, Clemente Juárez Soto

Instituto Mexicano del Petróleo

- **Estudio del recurso eólico en el Municipio Santo Domingo Tehuantepec**

Airel Núñez Rodríguez1\*, José Rafael Dorrego Portela, Orlando Lastres Danguillecourt, Geovanni Hernández Gálvez, Miriam Guadalupe Peralta Morales

Universidad del Istmo

- **Hacia un sistema energético sin emisiones de gases de efecto invernadero**

Eduardo A. Rincón Mejía

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

### **Energía Solar**

- **Estudio de un sistema de generación de energía para el autoabastecimiento energético de la Universidad del ITSMO**

José Rafael Dorrego Portela1\*, Miriam Guadalupe Peralta Morales , Orlando Lastres Danguillecourt, Airel Núñez Rodríguez, Verónica Aguilar Esteva y Geovanni Hernández Gálvez

Universidad del ITSMO

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Eficiencia de un colector solar de canal parabólico como sistema de calentamiento de agua en Yucatán**  
Nidiana Rosado Hau\*, Mauricio Alberto Escalante Soberanis  
Universidad Autónoma de Yucatán
- **Análisis de Curvas de Eficiencia de un Concentrador Solar PTC en la Península de Yucatán**  
Alberto Jiménez Pech\*, Mauricio Alberto Escalante Soberanis  
Universidad Autónoma de Yucatán
- **Comparación del rendimiento de la etapa de generación de un refrigerador solar operando con la mezcla NH<sub>3</sub>-LiNO<sub>3</sub>**  
G. Moreno-Quintanar<sup>1</sup>\*, W. Rivera 2, C. O. Rivera  
Universidad Nacional Autónoma de México
- **Diseño y modelado tridimensional de una casa sustentable con sistema de celda solar – hidrógeno – pila de combustible**  
A. Yunez Cano, Y. Quiroz Fuentes, R. de G. González Huerta\*  
Instituto Politécnico Nacional
- **La óptica anidólica aplicada en concentradores solares óptimos**  
Eduardo A. Rincón Mejía, Álvaro E. Lentz Herrera, Ma. Dolores Duran García  
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
- **Sistema solar-eólico con respaldo de combustible fósil para zonas rurales en Baja California**  
Marlene Zamora Machado\*, Elia Leyva Sánchez, René Delgado Rendón, Pedro Francisco Rosales Escobedo  
Universidad Autónoma de Baja California
- **Metodología para el diseño de una central solar termoeléctrica de colectores cilíndrico parabólicos a condiciones colombianas**  
Iván Darío Pachón, Johann Alexander Hernández Mora, Diana Stella García Miranda  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- **Studies of Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> thin films obtained by CO-evaporation in a PVD system with Knudsen cells MBE type for solar cell applications**  
Ma. Estela Calixto-Rodríguez<sup>1</sup>, Jorge Sastré-Hernández, Miguel Tufiño-Velázquez\*, Gerardo Contreras-Puente, Máximo López-López, Arturo Morales-Acevedo, and Gaspar Casados  
Instituto Politécnico Nacional
- **Óxidos nanoporosos: síntesis de sistemas 1 y 2 dimensionales para usos como materiales emergentes**  
M. Estrada-Flores, C. Reza San Germán\*, A. Zúñiga Moreno y N. Colunga García  
Instituto Politécnico Nacional



## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Efecto del solvente de lavado empleado durante la síntesis del ZnO sobre su capacidad fotodegradante**

Marly Montero Muñoz\*, Gentil Anaconda Ordoñez, Jorge Enrique Rodríguez Paez  
Universidad del Cauca

### Energía Eólica

- **Viabilidad técnica - ambiental de la instalación de un parque eólico en el Municipio Santo Domingo TEHUANTEPEC**

Peralta Morales Miriam Guadalupe\*, Hernández Ventura Jesús, Dorrego Portela José Rafael, Núñez Rodríguez Airel, Lastres Danguillecourt Orlando, Hernández Gálvez Geovanni  
Universidad del Istmo

- **Análisis de durabilidad del álabe de un generador eólico**

Ricardo Flores Almazán, Manuel López Zamacona, Allan Burke Veliz  
ITESM - Campus Toluca

### Captura y disposición de CO2

- **Materiales híbridos a base de carbón mesoporoso y polímero conductor para supercondensadores**

D.E. Pacheco-Catalán, M.A. Smit\*, E. Morales  
Centro de Investigación Científica de Yucatan

- **Desarrollo de un prototipo para la captura de CO2 empleando como sorbente compuestos tipo hidrotalcita sintetizados mediante irradiación ultrasónica**

J. A. J. Martínez, S. P. Paredes\*, M. A. Valenzuela, S. O. Flores, M. L. Hernández  
Instituto Politécnico Nacional

- **Aplicación de alcanolaminas para la captura de CO2: medición de densidades y viscosidades dinámicas de disoluciones acuosas de trietanolamina.**

Oscar Rojas-Valencia, Miriam Estrada Flores, Carmen Reza San German, Abel Zúñiga Moreno\*  
Instituto Politécnico Nacional

- **A novel graphene system to adsorb gas pollutants CO2 and CH4**

Ivan Carrillo Diaz1, Luis Fernando Magaña Solis1, Juan Salvador Arellano Peraza  
UAM Azcapotzalco

- **Reducción del pH de las aguas de los procesos industriales utilizando gases de combustión**

Agustín Valverde Granja\*, Mauricio Hernández Sarabia, Jorge Enrique Nuñez Díaz  
Universidad de Ibagué

## **X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”**



- **Technical assessment for IGCC system using brazilian coal and petroleum coke mixture: Environments impacts, challengers and possibilities to CCS**  
Pablo Andrés Silva Ortiz\*, Osvaldo José Venturini, Electo Eduardo Silva Lora  
Universidad Federal de Itajubá

### **Modelación de la Calidad del Aire**

- **Determinación de las condiciones de frontera para el modelo de calidad de aire de Bogotá empleando CHIMERE**  
Juan Pablo Aristizábal, Néstor Y. Rojas\*, Alain Clappier, Nadège Blond  
Universidad Nacional de Colombia
- **Distribución espacial y temporal del inventario de emisiones provenientes de fuentes móviles y fijas de Bogotá, D.C.**  
Nestor Y. Rojas\*, Nelson Eduardo Peñaloza Pabón, Jan Philipp Robra  
Universidad Nacional de Colombia
- **Estimación del impacto en salud de las emisiones atmosféricas actuales en Tocancipá usando MSR**  
Ms. Henry Torres Posada , Dr. Néstor Rojas  
Universidad Nacional de Colombia
- **Modelación de la dispersión de material particulado en una mina de carbón a cielo abierto usando ISC y AERMOD**  
Jose Ignacio Huertas\* María Elena Huertas Jessica Garzón  
ITESM – Campus Toluca
- **Dispersión y deposición de material particulado en zonas de explotación minera a cielo abierto usando CFD**  
José I. Huertas\*, Eloy Vilchis  
ITESM – Campus Toluca
- **Caracterización de aerosoles atmosféricos en la zona metropolitana del valle de Toluca y su relación con diferentes fuentes emisoras**  
E. T. Romero Guzmán\* y L. R. Reyes Gutiérrez  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

### **Medio Ambiente**

- **Transient thermal simulation process over a diesel exhaust system during regeneration**  
Juan Carlos Martínez Laurent\*, Jorge Alejandro Estevez, José Carlos Miranda  
General Motors de México

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Balance exergético de calderas que queman biomasa**  
Marín Hernández J.J.\*, Del Ángel Ramos J.A., Mestizo Cerón J.R.  
Universidad Veracruzana
- **Diesel engine assisted with reformer gas**  
Helmer Acevedo  
Universidad Nacional de Colombia
- **Hydrogen as a carrier of energy and water**  
Juan E. Tibaquirá G.\*, Kiril D. Hristovski, Paul K. Westerhoff, Jonathan D. Posner  
Arizona State University

### Emisiones en Vehículos

- **NOx emissions from a diesel engine fuelled with fatty acid methylesters mixtures**  
Pedro Benjumea1\*, John Agudelo, Andrés Agudelo  
Universidad Nacional de Colombia
- **Concentración de HAPs en material particulado emitido por combustión de diesel y biodiesel B15**  
Nestor Y. Rojas\*, Harvey Andrés Milquez Sanabria, Hugo Sarmiento  
Universidad Nacional de Colombia
- **Combustión de mezclas enriquecidas de oxígeno en motores de combustión interna**  
Juan Manuel García Urrutia\*, José Ignacio Huertas, John Ramiro Agudelo  
ITESM - Campus Toluca
- **Degradación por irradiación ultrasónica a baja energía, de BETX-FENOL utilizando peróxido de hidrogeno**  
S.P. Paredes\*, M. Guerra, M. A. Valenzuela, M. L. Hernández-Pichardo, S.O. Flores.  
Instituto Politécnico Nacional
- **Relación entre la concentración de partículas PST, PM10 Y PM2.5 en la zona carbonífera del Cesar (COLOMBIA)**  
Luis Carlos Angulo Argote\*, Gloria M. Restrepo Vásquez, Juan Daniel Angulo Argote  
Universidad Popular del Cesar
- **Estudio energético y de emisiones en motores operando con mezcla etanol-gasolina (E20) a diferentes altitudes**  
John Agudelo Santamaria, Jorge Córdoba Morales\*, Juan Pérez Bayer  
Universidad de Antioquia

**X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno:  
“Energías Renovables”**



## Celdas de Combustible

### Aplicaciones

- **Diseño y construcción de un generador de energía eléctrica mediante celdas de combustible – PEM.**  
A. Rodríguez-Castellanos, S. Citalán-Cigarroa, J. L. Díaz-Bernabé, O. Solorza-Feria\* - Depto. Química.  
Instituto Politécnico Nacional.
- **High temperature PEM fuel cell system for small mobile applications.**  
Daniela CHRENKO, Luis LE MOYNE - DRIVE Laboratory, ISAT.  
Universit'e de Bourgogne.
- **Construcción de prototipo: panel solar - electrolizador - celda de combustible, para recargar un teléfono celular.**  
E. Fuentes-Quezada\*, A. Rodríguez-Castellanos, O. Solorza-Feria –  
CINVESTAV-IPN-.
- **Producción y uso de hidrógeno como vector energético en la arquitectura y construcción sostenible.**  
Alejandro Ayala Garrido\*, Rafael Serra Florensa, Mario López de Ávila M –  
Universidad Politécnica de Cataluña – UPC-.
- **Hidrógeno en hidrocarburos de uso automotriz.**  
Jaime Lorenzo Fonseca Ruiz\*, José Ramón Armendáriz Gutiérrez –  
UACH-.
- **Análisis de nanotubos de carbono obtenidos a partir de descomposición térmica y el método del moldeo.**  
M. Estrada- Flores, C. Reza San Germán\*, A. Zúñiga Moreno y N. Colunga García –  
ESIQIE-IPN, UPALM-.
- **Estudio teórico de la cogeneración con celdas de combustible para la conservación de alimentos**  
César A. Isaza\*, Isaac Pilatowsky, Rosenberg J. Romero, Wilfrido Rivera –  
Universidad Pontificia Bolivariana-.
- **Determinación de la resistencia interna de dos tipos de celdas de combustible microbianas.**  
A.L. Vázquez Larios, O. Solorza Feria, G. Vázquez Huerta, H.M. Poggi Varaldo\* -  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN-.

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Fabricación de ensambles membrana-electrodo empleando la técnica de atomización y carbonato de amonio como agente formador de poros.**  
J. Roberto Flores Hernández\*, Brenda Reyes, Lorena Albarrán, Ulises Cano Castillo –  
IIE. Gerencia de Energías No Convencionales-.
- **Estudio del uso de un tensoactivo en la fabricación ensambles membrana-electrodo y su efecto en la estabilidad de la tinta electrocatalítica y el desempeño de EME's**  
J. Roberto Flores Hernández, F. Isaías Martínez, Lorena Albarrán, Ulises Cano Castillo –  
IIE. Gerencia de Energías No Convencionales-.

### Celdas

- **Sellos para PEMFC: análisis de compromisos y pruebas de optimización de su espesor**  
Félix Loyola Morales\*, Ulises Cano Castillo, I. Lorena Albarrán Sánchez –  
Instituto de Investigaciones Eléctricas-.
- **Análisis del sistema PdNi<sub>2</sub>/Carbón Mesoporoso como cátodo de celda de combustible de metanol directo.**  
G. Ramos-Sánchez, M. Bruno, Y. Thomas, H. Corti, O. Solorza-Feria –  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN-.
- **Membranas compositas basadas en sílica para celdas de combustible de metanol directo a altas temperaturas.**  
A. Alvarez, C. Guzmán, Luis A. Godínez, R. Nava, J. Ledesma-García\* y L.G Arriaga. -  
Centro de Investigación y Desarrollo tecnológico en Electroquímica-.
- **Diseño y evaluación de platos bipolares para un prototipo de celda de combustible PEM.**  
P. Poot., P. Herrera., Y. Verde., M. Smit\*. –  
Centro de investigación Científica de Yucatán-.
- **Catalizadores anódicos de PtMo para DEFC**  
Harvey Daniel Herrera Méndez, \*L. C. Ordóñez, M. A. Smit, P. Roquero –  
Centro de Investigación Científica de Yucatán-.
- **Ionic conductivity studies of yttria doped ceria solid solutions.**  
R.A. Montalvo\*, S.M. Costilla, Sagrario M. Montemayor, K.P. Padmasree, A.F.Fuentes –  
Universidad Autónoma de Coahuila-.
- **Construcción de prototipos de celdas de combustible regenerativas unitarias.**  
I. Novelo-Cervera, E. Escobedo, Z. Martínez, O. Antonio, M. Smit -  
Universidad Autónoma de Yucatán-.

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Efecto de la temperatura sobre el desempeño de dos tipos de celdas de combustible microbianas.**  
Ana Line Vázquez Larios, Elvira Ríos Leal, Omar Solorza Feria, Héctor Mario Poggi Varaldo – Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN-.
- **Electricity generation by microbial fuel cell using an anodophilic biofilm.**  
N. Guerrrero Rangel, J. A. Rodríguez de la Garza\*, Y. Garza García, L. J. Ríos González, G. J Sosa Santillán, S. Y. Martínez Amador, M.M. Rodríguez Garza, y J. Rodríguez Martínez – Universidad Autónoma de Coahuila-.
- **Desempeño de una microcelda de flujo laminar basada en glucosa como combustible.**  
F. M. Cuevas-Muñiz, M. Guerra-Balcázar, D. Morales-Acosta, L. G. Arriaga y J. Ledesma-García. – Universidad Autónoma de Querétaro-.
- **Sistema de caracterización de una pila de combustible a nivel laboratorio.**  
M. A. Domínguez Reza, C. Cortés Escobedo, O. Solorza Feria, R. G. González Huerta – ESIQIE-IPN, UPALM-.

### Catalizadores

- **A voltammetry study of ethanol oxidation on carbon supported platinum - tungsten catalysts.**  
R. Hernández, Orlando Ugalde Reyes, H. Castañeda, Jesús Gracia Fadrique, Pedro Roquero Tejeda – Universidad Nacional Autónoma de México-.
- **Comparación de mezclas IrO<sub>2</sub> – Pt Y IrO<sub>2</sub>/RuO<sub>2</sub> – Pt soportadas en ebonex® como electrocatalizadores bifuncionales para CCRU.**  
Dulce S. Torres-Amaya, Ismailia L. Escalante-García<sup>1</sup>, Sergio M. Durón-Torres<sup>1\*</sup>, Luis G. Arriaga-Hurtado Universidad Autónoma de Zacatecas-.
- **Electrocatalizadores de Pt/C y Pt/TiO<sub>2</sub>/C preparados por CVD para la reacción de reducción de oxígeno.**  
R. G. González-Huerta, B. Ruiz-Camacho\*, M. A. Valenzuela V., O. Rios-Berny, R. Vargas-García. – Instituto Politécnico Nacional, ESIQIE-.
- **Membranas compuestas de SBA -15 Y SBA -16 para operación de celdas de combustible de H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> en condiciones de alta temperatura y baja humedad relativa.**  
C.Guzmán , A. Alvarez , R. Nava , J. Ledesma – García , L.G. Arriaga\*. - Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C-.
- **Síntesis por sonoquímica de catalizadores binario de PdPt para la reacción de reducción de oxígeno en celdas tipo PEM.**  
Andrés García Godinez , Luz Ma. Avilés Arellano\*, Adriana Olvera Morales, Andrés García Godinez, Juan Francisco Pérez Robles. – Cinvestav-IPN-.



## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Síntesis y caracterización de mezclas de óxidos de cobalto y titanio obtenidas por sol-gel y su respuesta para la reacción de reducción de oxígeno**  
R. Basurto-Sanchez, J. Bonifacio-Martínez, S.M. Fernández-Valverde. –  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares-.
- **Síntesis y caracterización electroquímica de nanocompuestos Pt/TiO<sub>2</sub>/C para la RRO**  
Rosa Guadalupe González Huerta, Beatriz Ruiz Camacho<sup>1,\*</sup>, Miguel Ángel Valenzuela Zapata<sup>1</sup>, Virginia Collins Martínez  
IPN-ESIQIE-.
- **Análisis de impedancia de PdM (M=Ag, Co, Cu) como cátodos en celda de combustible PEM.**  
Diana C. Martínez Casillas, Gerardo Vázquez Huerta, Omar Solorza Feria\* -  
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN-.
- **Evaluación del PtxRuylrz como electrocatalizador bifuncional**  
S. Rivas, L. G. Arriaga, L. Morales A.M. Fernández –  
Centro de Investigación en Energía Privada Xochicalco S/N Temixco-.
- **Preparación de membranas de intercambio protónico a partir de compósitos de nafion con moléculas orgánicas e inorgánicas**  
J. Astiazarán, A. Álvarez, R. Nava, L. G. Arriaga, J. Ledesma-García\*. –  
Universidad Autónoma de Querétaro-.
- **Nanopartículas de Pd y Pd-Co como electrocatalizadores para la Reacción de Reducción de Oxígeno (RRO)**  
Adarely Velasco Martínez\*, Mirella Gutiérrez Arsaluz, Miguel Torres Rodríguez, Paz del Ángel Vicente, Omar Solorza Feria –  
UAM-Azc-.
- **Síntesis y caracterización electroquímica de catalizadores de Pt-Co/C en la oxidación de etanol.**  
G. A. López-Martínez\*, A. Calderón-Cárdenas, W. H. Lizcano-Valbuena –  
Universidad del Valle

### Síntesis

- **Síntesis por sonoquímica de catalizadores ternarios PdAgPt y su comparación con un sistema binario PdAg.**  
A. Godínez-García, Adriana Olvera-Morales, L.M. Avilés-Arellano, y J.F. Pérez-Robles\* -  
CINVESTAV-IPN.

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Síntesis de nanopartículas de paladio soportado en carbón vulcan® asistida por microondas para la reducción de oxígeno en medio ácido.**  
Sebastián Citalán Cigarroa, Andrés Rodríguez Castellanos, Omar Solorza Fera –  
Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzado del IPN-.
- **Síntesis y caracterización de Pt-Ti y su desempeño electroquímico como material bifuncional para las reacciones de reducción y desprendimiento de oxígeno en medio ácido.**  
Blanca Irene Regueira-Rosas<sup>1,2</sup>, Suilma M. Fernández-Valverde –  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares-.
- **Caracterización electroquímica de compuestos Pt/C sintetizados por fotodeposito para la reacción de reducción de oxígeno en medio ácido**  
J. Pérez-Galindo, B. Ruiz-Camacho, M. Valenzuela-Zapata, R. González-Huerta –  
UPALM-.
- **Utilización de un modelo matemático de la reacción HER para determinar distintas cargas de Pt en electrodos Pt/C.**  
Laura Ortega Chávez, Eduardo Herrera Peraza, Ysmael Verde Gómez –  
Instituto Tecnológico de Chihuahua II-.
- **Estudio costo-beneficio entre la tecnología PEMFC y tecnologías convencionales**  
C. Moisés Bautista Rodríguez, M. G. Araceli Rosas Paleta, J. Antonio Rivera Marquez, Nancy Tepale Ochoa. –  
BUAP-.
- **Evaluación del desempeño de PdCo/MWCNT como ánodo en una celda de combustible de microfluidos de ácido fórmico**  
D. Morales-Acosta, L. Alvarez-Contreras, Luis A. Godínez, L.G. Arriaga –  
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica-.
- **PtNi and CoNi film electrocatalysts prepared by MOCVD for the oxygen reduction reaction in alkaline media.**  
M.A. García-Contreras, S.M. Fernández-Valverde, J.R. Vargas-García –  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares-.
- **Comparación de dos enfoques de simulación numérica de procesos de transporte en una PEMFC.**  
Félix Loyola Morales, Juan Manuel Sierra Grajeda<sup>2</sup>, Ulises Cano Castillo –  
Instituto de Investigaciones Eléctricas-.
- **Assessment of the loss of cationic exchange in a Microbial Fuel Cell (PEM type) and the relationships with power density.**

**X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno:  
“Energías Renovables”**



## **Biocombustibles**

### **Producción de Hidrógeno**

- **Influencia del tiempo de retención hidráulico y la carga orgánica sobre la producción anaerobia de hidrógeno a partir de estiércol de porcino**  
Mario Andrés Hernández Pardo\*, Sara Vera Botero, Fernando Andrés Cardona Paredes, Manuel Rodríguez Susa  
Universidad de los Andes
- **Sistema de prueba para caracterizar un electrolizador PEM**  
G. Santillán-Aragón\*, R. Vargas García, O. Solorza-Feria, R.G. González-Huerta  
Instituto Politécnico Nacional
- **Biohydrogen production by biofilms developed on opuntia imbricata native and modified**  
Y. Cepeda Rodríguez, L. J. Ríos González\*, A. Martínez Luévanosb, Y. Garza García, J. Rodríguez Martínez y J. A. Rodríguez de la Garza  
Universidad Autónoma de Coahuila
- **Ser process variable evaluation for the production of hydrogen using calcined dolomite**  
A. Lopez-Ortiz\*, V. Collins-Martinez, D. P. Harrison  
Centro de Investigación en Materiales Avanzados
- **Evaluación de la cinética global de reducción del CoWO<sub>4</sub> con metano para la producción de hidrogeno**  
T. de los Ríos Castillo, J. Salinas Gutiérrez, D. Delgado Vigil, A. López Ortiz, V. Collins-Martínez\*  
Centro de Investigación en Materiales Avanzados
- **Análisis técnico-económico de producción de hidrogeno a través de energías renovables: energía solar fotovoltaica**  
Ramírez Minguela J. de J., Rangel Hernández V. H.  
Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato
- **Prototipo para la bioproducción de H<sub>2</sub> por Chlamydomonas reinhardtii**  
Julia S. Martín del Campo y Rodrigo Patiño  
Cinvestav-Unidad Mérida
- **Carbón y biomasa una alternativa para la obtención de hidrógeno por medio de procesos termoquímicos**  
Andrés Alejandro Valverde-Ramírez, M. Esther Sánchez-Castro  
Cinvestav

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Hydrogen production by oxidative steam reforming of methanol over Ni/CeO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub> catalysts**  
R. Pérez-Hernández\*, M. Vega-Hernández and V. Rodríguez-Lugo  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
- **Hydrogen production from methane conversion in a gliding arc**  
Mariano Garduño, Marquidia Pacheco<sup>1,4</sup>, Joel Pacheco, Ricardo Valdivia, Alfredo Santana, Benoîte Lefort, Nadia Estrada, Carlos Rivera  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
- **Efecto del método de síntesis de catalizadores de Ni/ZrO<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub> para la producción simultánea de hidrógeno y nanotubos de carbón**  
M. L. Hernández-Pichardo\*, M. A. Valenzuela, S. P. Paredes, C. Díaz, F. Escamilla.  
Instituto Politécnico Nacional
- **Comparación de la generación de hidrógeno entre un consorcio de bacterias nativas y un consorcio específico**  
Evaristo Ávila-Vera, Suilma M. Fernández Valverde, David Alcántara Díaz  
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
- **Estudio cinético del efecto del Ni como catalizador del Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Ce<sub>0.75</sub>Zr<sub>0.25</sub>O<sub>2</sub> para producción de gas de síntesis**  
M. I. Sosa Vázquez, J. Salinas Gutiérrez, D. Delgado Vigil, V. Collins-Martínez, A. López Ortiz  
CIMAV
- **Producción de hidrógeno utilizando catalizadores de Ni-W/HT y Pt-W/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**  
I. Paz Hernández Rosales, Arturo Fernández Madrigal, José A. Chavéz Carvaya  
Universidad Autónoma de Nayarit
- **Síntesis y caracterización electroquímica de TiO<sub>2</sub> sub-estequiométrico modificado con Ta como soporte para URFC**  
Mayra P. Gurrola, Ismailia L. Escalante-García, Sergio M. Durón-Torres, Luis G. Arriaga-Hurtado  
Universidad Autónoma de Zacatecas
- **Evaluación de electrocatalizadores para la producción de hidrógeno a partir de electrólisis de agua**  
Miguel A. Gutiérrez O., Néstor Y. Rojas, Juan Carlos Moreno  
Universidad de los Andes
- **Generación a pequeña escala, gasificador - SOFC: diseño de un sistema de limpieza para el gas de síntesis**  
S.Y. Giraldo\*, V.R.M. Cobas, E.S. Lora  
Universidad Federal de Itajubá

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Fermentative hydrogen production by anaerobic biofilms from a pretreated mixed microflora**  
I.M.M. Moreno-Dávila, L. J. Rios-González\*, J.G. Gaona-Lozano, Y. Garza- García, J.A. Rodríguez-de la Garza, J. Rodríguez-Martínez  
Universidad Autónoma de Coahuila
- **Use of a dielectric barrier discharge plasma reactor for hydrogen production**  
Ángel Mario Figueroa Hernández\*, Martín de Jesús Nieto Pérez  
Instituto Politécnico Nacional
- **Desulfuración de carbón y su importancia en procesos energéticos para la obtención de hidrógeno**  
Trinidad Adrián Ramírez Hernández, Andrés Alejandro Valverde-Ramírez, María Esther Sánchez-Castro\*  
CINVESTAV
- **Métodos de bioproducción de hidrógeno**  
Julia S. Martín del Campo, Rodrigo Patiño\*  
Cinvestav-Unidad Mérida
- **Diseño de un sistema de producción y uso de hidrógeno usando energías renovables**  
Zeferino González, B. Escobar Morales, L. Torres Rivero, M. A. Smit, Y. Verde Gómez  
Instituto Tecnológico de Cancún
- **Modelo matemático para un sistema en continuo de generación de hidrógeno**  
Luis Daniel Blanco Cocom\*, Andrés Guerrero Álvarez, Jorge Domínguez Maldonado, Eric Ávila Vales, Liliana Alzate Gaviria  
Centro de Investigación Científica de Yucatan

## Almacenamiento de Energía

- **Estudio cinético de la captura de hidrógeno en polvos de Mg-Fe aleados mecánicamente**  
G. Garcia-Pacheco\*, J.G. Cabañas- Moreno, A. Chávez-Riveros, U.J. Rivera-Monroy, K. Suárez-Alcántara  
Instituto Politécnico Nacional
- **Optimization of autonomous hybrid systems with hydrogen storage. Life cycle assessment**  
Geovanni Hernández Galvez\*, Oliver Probst, Sebastián Pathiyamattom Joseph, Orlando Lastres Danguillecourt, Alina Juantorena Ugas, Airel Núñez Rodríguez, José Rafael Dorrego Portela  
CIE-UNAM
- **Nanotorous: a suitable system to storage hydrogen**  
Armando Cruz-Torres, Juan Salvador Arellano Peraza\*, Fray de Landa Castillo-Alvarado, Jaime Ortíz-López.  
UAM AZCAPOTZALCO

## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



### Biocombustibles

- **Comparación experimental de la estructura de llama y patrón de radiación entre gas natural y biogás simulado**  
Carlos Alirio Diaz Gonzalez\*, Andres Amell Arrieta  
Universidad Autónoma de Bucaramanga
- **Alternativa para la transformación del biogás producido en la PTARD el tejar en energía eléctrica**  
Agustín Valverde Granja\*, Mauricio Hernández Sarabia  
Universidad de Ibagué
- **Tratamiento anaerobio a baja temperatura de un agua residual industrial para la producción de metano**  
Mario Esparza-Soto\*; Juan José Hernández Torres, Cheikh Fall  
Centro Interamericano de Recursos del Agua - UAEMex
- **Estudio del proceso de digestión anaerobio de los residuos orgánicos domésticos, como una alternativa de tratamiento para la generación de biogás y energía eléctrica**  
Pompeyo Quechulpa Pérez, Juan Francisco Pérez Robles  
CINVESTAV-Querétaro
- **Capacidad de absorción de las alcanolaminas en el proceso de desulfurización del biogás utilizado en motores de combustión interna**  
J.I. HUERTAS\* J.P. GARZÓN N. GIRALDO  
ITESM - Campus Toluca
- **Simulación de un reactor UASB asumido como un CSTR, utilizando un modelo biocinético completo.**  
Juan M. Grosso P\*, Alejandro Deeb, Walter Vergara, Alexander Meneses J.  
Universidad Autónoma de Bucaramanga
- **Síntesis verde del éter dietílico usando zeolitas: reducción de la energía demandada por la reacción**  
S. O. Flores Valle\*, B. I. Peña Meza y S. P. Paredes Carrera  
Instituto Politécnico Nacional
- **Pirolisis a baja temperatura del bagazo de caña de azúcar para la producción de combustibles líquidos**  
F. J. Neri Segura, R. Sandoval Jabalera, E. Arias Del Campo, J. Salinas Gutiérrez, D. Delgado Vigil, A. López Ortiz, V. Collins-Martínez\*  
Centro de Investigación en Materiales Avanzados



## X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno: “Energías Renovables”



- **Bioetanol a partir de un residuo agrícola en México: simulación del proceso y escenarios de consumo.**  
Elizabeth Mar Juárez\*, Florentino Murrieta, Jorge Aburto Anell  
Instituto Mexicano del Petróleo
- **Exergoenvironmental analysis of the anhydrous ethanol production process in an autonomous distillery**  
José Carlos Escobar Palacio\*, Electo Eduardo Silva Lora, Maria Luiza Grillo Renó, José Joaquim Conceição Soares Santos, Mateus Henrique Rocha, Osvaldo Jose Venturini  
Universidad Federal de Itajubá
- **Oxidación anódica de etanol con un catalizador PtRu/C**  
A.Herrera, L. C. Ordóñez\*, M.A. Smit, P. Roquero  
Centro de Investigación Científica de Yucatan
- **Obtención de metano mediante el tratamiento de vinazas de etanol hidratado utilizando un RANMAL modificado**  
E. I. España Gamboa, J.O. Mijangos Cortés, G. Hernández Zárate, J. A. Domínguez Maldonado, L. M. Alzate Gaviria\*.  
Centro de Investigación Científica de Yucatan
- **CFD simulation of combustion in a D.I diesel engine**  
Alvaro Delgado Mejía\*, John Agudelo Santamaría, Elkin Gutiérrez Velásquez  
Universidad de Antioquia
- **Obtención de biodiesel sobre hidrotalcitas tipo: Mg-Al, Co-Mg- Al, Ni-Mg-Al y Cu-Mg-Al asistida por radiación de microondas**  
I. R. Córdova\*, S.P. Paredes, S.O. Flores, F. J. Zarco, O. Díaz, O. Ríos Berny, M. A. Valenzuela.  
Instituto Politécnico Nacional
- **Modelación y mejora del motor Stirling Amazon**  
Juan Ricardo Vidal Medina\*, Vladimir Melián Cobas, Electo Silva Lora  
Universidad Federal de Itajubá

**X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno:  
“Energías Renovables”**



**Sesión de posters**

- **Neutralización de contaminantes ácidos en corrientes gaseosas**  
Carlos Alberto Ortega
- **Diseño de un sistema de producción y uso de hidrógeno usando energías renovables**  
I. Zeferino González, B. Escobar Morales, L. Torres Rivero, M.A. Smit, Y. Verde Gómez
- **Synthesis and characterization of Sulfonated poly-{styrene-xo-pentenoic acid} for applications as proton exchange membranes in fuel cells**  
Thauan Gomes, Alexandre C. Madeira, Marcos M.S. Paula, Márcio A. Fiori, Roberto Benavides, Luciano da Silva
- **Caracterización del compuesto Mg-MgTiNiCu en la absorción de hidrógeno obtenida por aleado mecánico**  
J. Bonifacio- Martinez, Karla Stephany Beltran Villegas, F. Ureña Nuñez, Francisco Granados Correa, Jaime González Villa
- **Design and Development of an Equipment to use the Methane Gas Obtained from the Bacterian Decomposition of Cattle's Manure**  
Omar Jehovani López Orozco
- **Efecto en la conductividad iónica de la estructura de compoliámidas aromáticas sustituidas con grupos sulfónicos para su uso en celdas de combustible tipo PEM**  
Pérez Padilla Y., Canche Escamilla G., Aguilar Vega M.J.
- **Preparación y caracterización de supercondensadores sólidos a base de electrodos poliméricos**  
J.M. Baas López, M.A. Smit
- **Caracterización de supercapacitores basados en Poli(Pirrol) y Poli(3-Metiltiofeno) soportados sobre carbón**  
B. Pompeyo Duarte, D.E. Pacheco Catalán, F. Hernández Sánchez, G. Oskam, M.A. Smit
- **Educación a nivel bachillerato: Simulación de la aplicación de tecnología del hidrógeno en una casa habitación**  
A. Lehman Rubio, A.J. Trejo Ávila, C.A. Heredia Medina, E. Escobedo Hernández, M.A. Smit

**X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno:  
“Energías Renovables”**



- **Síntesis y caracterización de Pt-Ir y su desempeño electroquímico como material bifuncional**  
Angel A. García Desales, Suilma M. Fernández Valverde
- **Análisis bibliográfico sobre la solubilidad de gases en líquidos iónicos**  
Miriam Estrada Flores, Carmen Reza San German, Elizabeth Juárez Camacho
- **Proyecto VerneCavendish**  
Alejandro Ayala
- **Efecto de la carga de metal en ánodos de celdas de alcohol**  
Marlina Olyissa Cordoba Moreno, Ruben Dario Rosas Ospina, William Lizcano
- **Estudio cinético de compuestos de paladio soportado sobre carbón tratado térmicamente para la RRO**  
P. González Puente, O. Solorza Feria, R.G. González Huerta
- **Producción biológica de hidrógeno**  
Aldo Gonzalez Ortiz, Francisco Hernandez Aguirre
- **Determinación del hidrógeno usando por una PEMFC a partir del gas generado por microorganismos**  
Alina Juantorena Ugás, Sebastian Pattiyamatom Joseph, Edagar Santoyo Gutierréz, Orlando Lastres Danduillecourt, Sergio Antonio Gamboa, Geovannis Hernaández Gálvez, Armando Bustos Gómez
- **Energía eólica en México, potencial y áreas de oportunidad**  
Alberto Tejada, Oscar López
- **Respuestas sociales ante el cambio climático**  
Adba Musharrafie, Roxana Ruiz
- **Tortillas verdes de masa blanca**  
Luis Otero, Héctor Giron
- **Obtención de hidrógeno a partir de procesos anaerobios en el tratamiento de aguas residuales**  
Guillermo E. Bautista Orduña, Roberto E. Martínez Gracia

**X Congreso Internacional de la Sociedad Mexicana del Hidrógeno:  
“Energías Renovables”**



- **Redes metal orgánicas una nueva alternativa para el almacenamiento de hidrógeno**  
M.A. Oliver Tolentino, S. Loera Serna, A. Guzmán Vargas
- **Caracterización electroquímica de RuO<sub>2</sub> -IrO<sub>2</sub> soportados en TiO<sub>2</sub> sintetizados por CVD para la evolución de oxígeno**  
M.A. Rubio Rubio, R. Vargas García, R de G. González Huerta
- **Aplicación anódica de EBONEX como soporte de IrO<sub>2</sub> en un electrolizador ESP**  
J.C. Cruz, S. Rivas, L.G. Arriaga, S.M. Duron Torres, R. Ornelas
- **Rendimiento de una celda de combustible del tipo URFC utilizando IrO<sub>2</sub>/Pt como BEO**  
J.C. Cruz, V. Baglio, S. Siracusano, V. Antonucci, A.S. Aricó, R. Omelas, S. Rivas, L.G. Arriaga
- **Tecnologías de ahorro de energía para minimizar el calentamiento global**  
Jessica Garzón, María Elena Huertas
- **Designing and Manufacturing an Electric Car**  
J. Alarcón, J. Sosa, F. Archundia, G. Velazquez, E. Jardón, D. Reza
- **In-wheel motor**  
J. Alarcón, J. Sosa, F. Archundia, G. Velazquez, E. Jardón, D. Reza
- **BIOFUELS CELLULOSE WASTE OR RESOURCE**  
Irma Paz Hernández Rosales

## Patrocinadores

