

3er. COLOQUIO DE ENERGÍA

USO ACTUAL DE LA ENERGÍA Y ENERGÍAS RENOVABLES

PROGRAMA Y RESÚMENES

1 AL 4 DE SEPTIEMBRE DE 2015

MCTP-UNACH

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas



Lugar: Biblioteca Central - UNACH
Campus I
Boulevard Doctor Belisario Domínguez 1081,
29020 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.

3er. COLOQUIO DE ENERGÍA

USO ACTUAL DE LA ENERGÍA Y ENERGÍAS RENOVABLES

Con la experiencia de los dos Coloquios de Energía realizados en 2011 y 2013, en la Facultad de Ciencias de la UNAM y con el propósito de consolidar este evento, el Comité Organizador del 3er. **COLOQUIO DE ENERGÍA** consideró conveniente realizarlo en el estado de Chiapas. Esta decisión fue motivada, en gran medida, por la notable participación de investigadores, académicos y estudiantes de esta entidad en los eventos anteriores.

De esta forma es que nos dimos a la tarea de buscar apoyo institucional en el estado de Chiapas, encontrándolo en el recientemente fundado **Centro Mesoamericano de Física Teórica** (MCTP, por sus siglas en inglés) con sede en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, la **Universidad Autónoma de Chiapas** y la **Universidad Politécnica de Chiapas**, que son instituciones fundamentales para este estado. Asimismo, se incorpora al Comité Organizador la **Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa**. Todo esto nos congratula enormemente, ya que el evento se verá fortalecido con todas estas nuevas instituciones convocantes.

El objetivo fundamental del Coloquio sigue siendo conocer la relevancia del desarrollo y de la aplicación de nuevas tecnologías que permitan transitar hacia un uso más racional de los recursos energéticos. Este evento es necesario, no sólo para crear conciencia de los grandes problemas que se avecinan, como la crisis energética y el impacto del uso actual de los recursos energéticos fósiles, sino también para conocer las distintas estrategias que se pueden implementar para abordar estos problemas de una manera colectiva e inteligente.

El 3er. COLOQUIO DE ENERGÍA: USO ACTUAL DE LA ENERGÍA Y ENERGÍAS RENOVABLES, se realizará del 1 al 4 de septiembre de 2015, en la

Universidad Autónoma de Chiapas que se encuentra en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Habrá conferencias Magistrales y Mesas Redondas por parte de distinguidos especialistas nacionales y extranjeros, así como presentaciones orales y posters. Además, en esta ocasión también se llevarán a cabo conferencias y Talleres de Divulgación dirigidos a maestros y estudiantes de primaria, secundaria y preparatoria.

Se convoca a estudiantes, profesores, investigadores y público en general a asistir y/o presentar trabajos sobre temas relacionados con el uso actual de la Energía; Energía Solar, Eólica, Geotérmica, Mareomotriz, Biomasa y Energías Renovables en general. Los trabajos pueden ser para Sesiones Simultáneas o Murales (posters), tanto de carácter experimental como teórico, así como prototipos de experimentos y/o aplicaciones.

Como en otras ocasiones no hay cuota de inscripción, con el propósito de que todas las personas puedan asistir a cualquiera de las actividades de este 3er. COLOQUIO DE ENERGÍA.

Comité Organizador
3ER. COLOQUIO DE ENERGÍA:
USO ACTUAL DE LA ENERGÍA Y ENERGÍAS RENOVABLES
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, septiembre de 2015

MARTES 1º DE SEPTIEMBRE DE 2015

VISITA A LA PLANTA HIDROELÉCTRICA DE CHICOASÉN (PRESA MANUEL MORENO TORRES, CFE)

Hora	ACTIVIDAD
8:45	Salida de la Universidad Nacional Autónoma de Chiapas (UNACH)
9:00-10:00	Traslado a la Planta Hidroeléctrica
10:00-13:00	Visita a la Planta Hidroeléctrica
13:00-14:00	Traslado a la UNACH

MIÉRCOLES 2 DE SEPTIEMBRE DE 2015

Biblioteca Central Universitaria “Dr. Carlos Maciel Espinosa”
Universidad Autónoma de Chiapas

Hora	Lugar: Salón del Consejo Universitario
9:00 a 9:30	INSCRIPCIONES Vestíbulo de la Biblioteca
9:30 a 10:00	INAUGURACIÓN
10:00 a 11:30 MESA REDONDA	PANORAMA DE LA ENERGÍA EN EL MUNDO José Sergio Barrales Domínguez (UACH) Akbar Tellenbach (Houston, USA) Talli Nauman (Reuters) Benito Reyes Trejo (UACH)
11:30 a 12:00	RECESO
12:00 a 13:00 CONFERENCIA	METODOLOGÍA PARA DISEÑAR PROYECTOS AUTÓNOMOS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL Bruno Domenech Léga (UP de Cataluña)
13:00 A 14:00 CONFERENCIA	UNA INSTANTÁNEA DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA: ¿VIVA O MUERTA? Akbar Tellenbach (Houston, USA)
14:00 a 16:00	COMIDA
16:00 a 17:00 CONFERENCIA	LA BATERIA DE IÓN LITIO: UN DISPOSITIVO IDÓNEO PARA EL ALMACENAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN (INTERMITENTE) DE ENERGÍAS RENOVABLES Ignacio González Martínez (UAM-I)

MIÉRCOLES 2 DE SEPTIEMBRE DE 2015

CURSOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

HORA	LUGAR: SALA DE PROYECCIÓN
10:00-11:30 CURSO I	CURSO I Eduardo Rincón Mejía (UACM)
11:30-12:00	RECESO
12:00-13:30 CURSO II	CURSO II Sergio Cuevas García (IER-UNAM)
LUGAR: SALA DE USOS MÚLTIPLES	
16:00-20:00	TALLER DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Carlos López Ramírez (BUAP)

DIVULGACIÓN

HORA	LUGAR: SALA DE USOS MÚLTIPLES
10:00-11:30 PLÁTICA-TALLER	¿CÓMO ENCENDER UN FOCO? Jorge Pérez López Magdalena Vera López Sabina Ruiz Chavarría Margarita Sánchez y Sánchez Alejandro Salazar Sánchez (FC-UNAM)
11:30-12:00	RECESO

JUEVES 3 DE SEPTIEMBRE DE 2015

Biblioteca Central Universitaria “Dr. Carlos Maciel Espinosa”
Universidad Autónoma de Chiapas

Hora	
9:00 a 10:00 CONFERENCIA	ENERGÍA SOLAR José Alberto Valdés Palacios (PRESIDENTE DE LA ANES) Salón del Consejo Universitario
10:00 a 11:30	SESIONES SIMULTÁNEAS S1: Sala de Proyección S2: Salón del Consejo Universitario
11:30 a 12:00	RECESO
12:00 a 14:00	Carteles y Prototipos Vestíbulo de la Biblioteca
14:00 a 16:00	C O M I D A
16:00 a 17:30	SESIONES SIMULTÁNEAS S3: Sala de Proyección S4: Salón del Consejo Universitario

CURSOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

HORA	LUGAR: SALA DE USOS MÚLTIPLES TALLER DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA
16:00-20:00	Carlos López Ramírez (BUAP)

DIVULGACIÓN

HORA	LUGAR: SALA DE USOS MÚLTIPLES
10:00-11:30 PLÁTICA-TALLER	CÓMO CONSTRUIR UN CARGADOR SOLAR PARA UN TELÉFONO CELULAR Carlos Álvarez Macías Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa
11:30-12:00	RECESO

VIERNES 4 DE SEPTIEMBRE DE 2015

Biblioteca Central Universitaria “Dr. Carlos Maciel Espinosa”

Universidad Autónoma de Chiapas

Hora	Lugar: Salón del Consejo Universitario
9:00 a 10:00 CONFERENCIA	VIVIENDA SUSTENTABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICA Y DE CELDAS DE COMBUSTIBLE Gerardo Contreras Puente (ESFM-IPN)
10:00 a 11:00 CONFERENCIA	ESTADO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS DEL OCÉANO Y EJEMPLOS DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA EÓLICA OFFSHORE Vanessa Magar (CICESE)
11:00 a 12:00	RECESO
12:00 a 13:00 CONFERENCIA	UTILIZACIÓN DE CARBONES ACTIVADOS EN EL CAMPO DE LA ENERGÍA Vanessa Fierro (Universidad de Lorraine)
13:00 a 14:00 CONFERENCIA	HIGUERILLA: CULTIVO BIONERGÉTICO PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE EN MÉXICO María Antonieta Goytia Jiménez (UACH)
14:00 a 16:00	COMIDA
16:00 a 17:30 MESA REDONDA	ENERGÍA Y ECONOMÍA EN AMÉRICA LATINA Sinesio López Méndez (UACH) Gerardo Contreras Puente(ESFM-IPN) Miguel Valencia Mulkay (Ecomunidades) Tulio Arroyo Marroquín(Ombligo Verde)

VIERNES 4 DE SEPTIEMBRE DE 2015

CURSOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

HORA	LUGAR:SALA DE PROYECCIÓN
10:00-11:30 CURSO II	CURSO II Sergio Cuevas García (IER-UNAM)
11:30-12:00	RECESO
12:00-13:30 CURSO I	CURSO I Eduardo Rincón Mejía (UACM)
LUGAR: SALA DE USOS MÚLTIPLES	
16:00-20:00	TALLER DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA Carlos López Ramírez (BUAP)

DIVULGACIÓN

HORA	LUGAR:SALA DE USOS MÚLTIPLES
10:30-11:30 CONFERENCIA	DE FARADAY AL CONFLICTO ENERGÉTICO María Magdalena Martínez Mondragón (UACH)
11:30-12:00	RECESO
12:00 A 13:30 PLÁTICA-TALLER	BIODIGESTORES Omar Reséndiz Cantera (UACH)

Sesión Simultánea 1S

Jueves 3 de septiembre de 2015

10:00 a 11:30 HRS.

Sala de Proyección

Biblioteca Central Universitaria “Dr. Carlos Maciel Espinosa”

Universidad Autónoma de Chiapas

ID	No.	TÍTULO	AUTORES
16	1S1	Desarrollo de un sistema autónomo de emergencia móvil para purificar H₂O	DULCE KRISTAL BECERRA PANIAGUA JOEL PANTOJA ENRIQUEZ Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
19	1S2	Sistema de producción y combustión de hidrógeno aplicado en la cocción de alimentos.	YANHSY HERNÁNDEZ PORTILLO JOSE YOVANY GALINDO DÍAZ JOEL MOREIRA ACOSTA Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías (CIDTER) ÁNGEL RAMOS CIRILO EVELYN C. ESPINOSA LÓPEZ Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
35	1S3	Riego por goteo con un arreglo FV autónomo.	ALFREDO JACINTO SANTIAGO LAURA ALICIA PANIAGUA SOLAR JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ BEATRIZ EUGENIA GRANIEL GARCÍA JUAN CARLOS GARCÍA ESPÉRIDES FRANCISCO JAVIER PÉREZ CHÁVEZ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
55	1S4	Modelado y desarrollo de un sistema de control para la navegación autónoma de un auto eléctrico.	JAIR ERNESTO ESTANISLAO SIERRA ARGEL VEGA ALONZO JOSÉ FERMI GUERRERO CASTELLANOS GERARDO MINO AGUILAR Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
64	1S5	Configuración de celdas fotovoltaicas para un vehículo aéreo no tripulado (VANT) de ala fija.	CRISTIAN GRANO ROMERO MOISÉS GARCÍA JUÁREZ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)

76	1S6	Determinación experimental de curvas de saturación.	GERARDO RUIZ CHAVARRÍA JUDITH MAGDALENA VERA LÓPEZ JORGE PÉREZ LÓPEZ Departamento de Física, Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México
----	-----	--	---

1S1

**DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTÓNOMO DE EMERGENCIA MÓVIL PARA
PURIFICAR H₂O**

DULCE KRISTAL BECERRA PANIAGUA

dbecerra1802@hotmail.com

JOEL PANTOJA ENRIQUEZ

jpe2005@gmail.com

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Una gran parte de la población mundial no tiene acceso a agua potable. En México y en los países en desarrollo, la escasez de agua purificada es un grave problema que perjudica a miles de habitantes en zonas rurales y de desastre, ocasionando enfermedades transmitidas por consumo de agua insalubre y causando la mortalidad en la población infantil.

En este trabajo se presenta el diseño, construcción y evaluación de un purificador de H₂O autónomo. La unidad consta de un sistema fotovoltaico que suministra la energía necesaria para el purificador, filtros de adsorción, membrana de ósmosis inversa, lámpara germicida, filtros de intercambio de iones, etapas de cloración y clarificación. El prototipo fue evaluado con diferentes tipos de aguas crudas para determinar los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos a través de análisis de calidad, de diferentes zonas de Chiapas, donde el purificador puede ser implementado. Los resultados del análisis indican que el prototipo es capaz de eliminar y remover por completo los contaminantes en las aguas naturales y obtener un agua que cumpla con los lineamientos que marcan las Normas Oficiales Mexicanas de agua purificada. Este dispositivo portátil fue diseñado para producir agua para consumo humano, de aguas subterráneas, superficiales y con metales pesados, en lugares donde no hay acceso a la red eléctrica. Este trabajo ayuda a resolver los problemas en las comunidades marginadas y zonas de desastre natural donde no tienen acceso a agua purificada, electricidad y sufren de enfermedades transmitidas por el agua

**SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y COMBUSTIÓN DE HIDRÓGENO APLICADO EN
LA COCCIÓN DE ALIMENTOS**

YANHSY HERNÁNDEZ PORTILLO

yashy_3003@hotmail.com

JOSÉ YOVANY GALINDO DÍAZ

ozes.ap@gmail.com

JOEL MOREIRA ACOSTA

yashy_3003@hotmail.com

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (CIDTER)

ÁNGEL RAMOS CIRILO

EVELYN C. ESPINOSA LÓPEZ

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

En este trabajo se describe el desarrollo de un dispositivo experimental para la producción de hidrógeno con aplicación en la cocción de alimentos. El sistema tiene un electrolizador que recibe la energía de un sistema fotovoltaico para la realización de la electrólisis del agua y está acoplado a la estufa ecología que permite la combustión de hidrógeno.

En la construcción del electrolizador se utilizaron sesenta placas de acero inoxidable, grado industrial 304 que tiene como dimensiones 21*21 cm cada uno, separados por un aislante de neoprene de un octavo de pulgada. La configuración del electrolizador fue de tipo bipolar, el electrolito utilizado fue hidróxido de potasio. La estufa ecológica de hidrógeno cuenta con un quemador adaptado para la combustión del gas, y con las medidas de seguridad y de protección pertinentes, a fin de garantizar la operación segura de cualquier usuario.

En la evaluación se consideró el equilibrio entre la eficiencia, el costo y la seguridad del sistema, para lo cual se determinó la cantidad de hidrógeno producido en función de la energía que produce el sistema fotovoltaico, y la cantidad de combustible utilizado para cocinar los alimentos típicos de las comunidades rurales, la cantidad de hidrógeno requerida para la vivienda, así como las posibles emisiones de gases de efecto invernadero.

RIEGO POR GOTEO CON UN ARREGLO FV AUTÓNOMO

ALFREDO JACINTO SANTIAGO

alfredo.j.santiago1@gmail.com

Facultad de Ingeniería Colegio de Industrial, C.U., BUAP

LAURA ALICIA PANIAGUA SOLAR

lapas@ier.unam.mx

Facultad de Ingeniería y Facultad de Ciencias de la Electrónica Licenciatura en Energías

Renovables, C.U., BUAP

JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

elmo_joncito@hotmail.com

Facultad de Ingeniería Colegio de Civil, C.U. BUAP

RENÉ CUEVAS FLORES

rene-r3@hotmail.com

BEATRIZ EUGENIA GRANIEL GARCÍA

bgraniel@yahoo.com

Facultad de Ciencias de la Electrónica Licenciatura en Energías Renovables, C.U. BUAP

JUAN CARLOS GARCÍA ESPÉRIDES

icge.buap2fv@gmail.com

Facultad de Ciencias de la Electrónica Licenciatura en Energías Renovables, C.U. BUAP

Francisco Javier Pérez Chávez

fcojperezch@hotmail.com

Facultad de Ingeniería Colegio de Topografía, C.U. BUAP

Este proyecto se encuentra en fase experimental (primera etapa) en la comunidad de Ixtacamxtitlan, Puebla, en el rancho “La Rosa” en donde se espera dotar de una infraestructura autosuficiente para la obtención de agua y su posterior suministro en forma de riego por goteo. Una vez cubiertas las necesidades hidrológicas, se puede implementar un sistema de cultivo de alto rendimiento debido a las condiciones climáticas del lugar.

Dicha infraestructura debe resolver los problemas existentes hoy en día.

Se requiere de una extracción automatizada de agua en el lugar, y no depender solo de las lluvias que son escasas, se debe almacenar el agua pluvial para garantizar todo el tiempo la cosecha ya que la mayoría de esas tierras son solo de temporal. La captura de agua pluvial garantizará que esas

tierras puedan ser utilizadas también para invernaderos pues en época de invierno la temperatura desciende a los -10°C.

En lugar de esperar las lluvias y solo depender del temporal se utilizará el riego por goteo, para evitar la inundación, en la cual se desperdicia agua y en ocasiones se pierden las cosechas, la estructura del suelo no permite retener la humedad demasiado tiempo, por lo que la inundación empobrece el suelo. El riego por goteo a través de la tecnología FV, permite regar más veces durante el día sin provocar encharcamientos y mantener una humedad suficiente alrededor de las raíces de las plantas. La manipulación de llaves de paso para que el trabajo de riego se reduzca a un control de tiempo.

Palabras claves: Bomba solar, Riego por goteo, invernaderos.

1S4

MODELADO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL PARA LA NAVEGACIÓN AUTÓNOMA DE UN AUTO ELÉCTRICO

JAIR ERNESTO ESTANISLAO SIERRA

estansijer.90@gmail.com

ARGEL VEGA ALONZO

argel.vegalonzo@icloud.com

Ingeniería en Electrónica, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

JOSÉ FERMI GUERRERO CASTELLANOS

fguerrero@ece.buap.mx

GERARDO MINO AGUILAR

gmino@ieee.org

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

El principal problema ambiental que enfrentamos actualmente es el calentamiento global. Las principales fuentes de gases de efecto invernadero provienen de los automóviles o vehículos ligeros que utilizan motores de combustión interna. Por lo que la sociedad ha tomado mayor conciencia sobre la limitación de los recursos energéticos utilizados de forma masiva, especialmente el petróleo. Esto ha propiciado la búsqueda de soluciones más inteligentes y sustentables, como la necesidad de usar vehículos eléctricos que puedan ser operados con energías limpias y además proporcionen un mejor rendimiento, confort y dotados de autonomía.

El presente trabajo aborda el problema del modelado, diseño y control de un vehículo eléctrico biplaza. La propulsión se generará con dos motores de corriente directa tipo Brushless (sin escobillas), también conocido en la literatura como motor BLDC (BrushLess DC). Básicamente los motores eléctricos se alimentan por una serie de acumuladores energéticos (baterías). Estos realizaran la función del diferencial mecánico, es decir, un diferencial electrónico que se regirá por una ley de control. Para controlar el movimiento y seguir una trayectoria se propone un esquema de control jerarquizado en dos niveles. El nivel bajo en la jerarquía de control consiste el desarrollo de un control para la velocidad angular de los motores que generaran la tracción y otro control para el motor encargado de la dirección (Volante). El nivel alto de control jerarquizado se encargara de controlar el modelo cinemático y dinámico del vehículo para llevar a cabo la tarea de seguimiento de trayectoria y se encargara de generar los perfiles de velocidad deseados para el control de nivel bajo. Se presentan los resultados obtenidos en simulación numérica y algunos resultados experimentales preliminares.

1S5

CONFIGURACIÓN DE CELDAS FOTOVOLTAICAS PARA UN VEHÍCULO AÉREO

NO TRIPULADO (VANT) DE ALA FIJA

CRISTIAN GRANO ROMERO

cristian.grano.romero@gmail.com

MOISES GARCÍA JUÁREZ

chamoymoy12@hotmail.com

JOSÉ FERMI GUERRERO CASTELLANOS

fguerrero@ece.buap.mx

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

La necesidad de aumentar la autonomía de vuelo en los vehículos aéreos no tripulados, se ha ido incrementado en los últimos años, esto debido a la gran cantidad de aplicaciones en los que se usan como por ejemplo agricultura de precisión, sistemas de rescate, vigilancia urbana, etc. Muchas investigaciones

han aportado suficiente información para aumentar la autonomía, siendo el uso de celdas fotovoltaicas una de las soluciones más prometedoras y confiables. Los vehículos aéreos solares cuentan con un sistema de generación de energía a partir de celdas fotovoltaicas, este sistema consiste en celdas fotovoltaicas incorporadas en cada una de sus alas, y un sistema de almacenamiento de energía, todo este sistema puede proporcionar la energía necesaria para alimentar todos los componentes electrónicos de la aeronave (aviónica y sistema de propulsión). En un mini VANT no siempre es factible esta solución, porque el área superficial y la carga útil es mucho menor y la energía captada no es suficiente para alimentar todos los componentes. En este trabajo se presenta el diseño de un arreglo de celdas fotovoltaicas, que proporcionen la energía necesaria para la aviónica del mini VANT, y se muestra que la incorporación de estas celdas tiene un impacto mínimo en la aerodinámica del aeronave.

Se realiza un estudio exhaustivo del efecto que causa los arreglos fotovoltaicos sobre las alas del VANT. El arreglo fotovoltaico se diseña considerando la eficiencia de las celdas, la demanda de energía de la aviónica del mini VANT y el área superficial de las alas. Para probar el concepto se utiliza una aeronave de tipo ala delta, con una envergadura de 1.2 metros, teniendo una área superficial de 35cm x 13cm en cada una de las alas, se eligió este tipo de aeronave por la flexibilidad y maniobrabilidad que se tiene para realizar diferentes pruebas.

1S6

DETERMINACION EXPERIMENTAL DE CURVAS DE SATURACION

GERARDO RUIZ CHAVARRÍA

g Ruiz@unam.mx

JUDITH MAGDALENA VERA LÓPEZ

JORGE PÉREZ LÓPEZ

Departamento de Física, Facultad de Ciencias

Universidad Nacional Autónoma de México

En este trabajo se presenta un dispositivo para determinar curvas de saturación mediante el uso de energía solar. El dispositivo consiste de un colector solar basado en la óptica de no enfoque, un tubo de acero de 1" de

diámetro, un captor piezoeléctrico de presión y una sonda de temperatura PT-100. Las señales que salen de los captores son respectivamente corriente y resistencia respectivamente, por lo que se han diseñado circuitos para convertirlas a voltaje, de manera que se puedan registrar en una computadora mediante una tarjeta de adquisición de datos. El tubo de acero tiene un par de llaves para evacuar el aire de su interior con una bomba de vacío y para introducir la sustancia que se va a estudiar. El colector solar se ha construido de manera que los rayos solares que llegan con un ángulo de incidencia de entre 0 y 15 grados con respecto al eje de simetría terminan por alcanzar el tubo, lo que permite tener temperaturas de hasta unos 95 grados centígrados. Se han realizado experimentos para determinar las curvas de saturación del agua y de mezclas amoniaco-agua. Los que tienen buena concordancia con otros trabajos previamente publicados. Este dispositivo se ha construido para uso en la enseñanza experimental de la termodinámica, pero también puede ser de utilidad para el diseño de sistemas de refrigeración por absorción.

Agradecimientos. Este trabajo se ha realizado como parte del proyecto PAPIME-UNAM PE-103914, “Uso de nuevas tecnologías en el Laboratorio de Fenómenos Colectivos”

Sesión Simultánea 2S

Jueves 3 de septiembre de 2015

10:00 a 11:30 Hrs.

Sala del Consejo Universitario

Biblioteca Central Universitaria “Dr. Carlos Maciel Espinosa”

Universidad Autónoma de Chiapas

ID	No.	TÍTULO	AUTORES
21	2S1	Producción de hidrógeno por medio de Celdas de Electrólisis Microbiana utilizando electrodos recubiertos con níquel metálico y óxido de rutenio.	MA. DE LOURDES ROMANO PARDO GONZALO CUAHUTÉMOC LÓPEZ CYNTHIA CRISTEL CABANAS DE LA ROSA ANGÉLICA PILAR NIETO COLIN ALFONSO, DURÁN MORENO PAOLA IVONNE ORTÍZ ONOFRE Facultad de Química, UNAM
45	2S2	Celda solar fotoelectroquímica basada en fotoelectrodos de Sb₂S₃/CdS/TiO₂.	JUAN EDGAR CARRERA CRESPO IGNACIO GONZÁLEZ Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)
50	2S3	Estudio de la RRO sobre Os sintetizado por irradiación de microondas.	JOSÉ GUSTAVO MAZA DOMÍNGUEZ Instituto de Investigación en Materiales, UNAM EDGAR JESÚS BORJA ARCO ANTONIA SANDOVAL GONZÁLEZ Facultad de Química, UNAM SEBASTIAN JOSEPH PATHIYAMATTOM Instituto de Energías Renovables (IER), UNAM
54	2S4	Estudio teórico de las propiedades opto-electrónicas en el diseño molecular de orgánicos fotovoltaicos: Un estudio DFT.	ALFREDO GUILLÉN LÓPEZ Universidad Politécnica de Chiapas JESÚS MUÑIZ SORIA Instituto de Energías Renovables (IER), UNAM
74	2S5	Propiedades ópticas y morfológicas de nanopartículas de plata para aplicaciones en energía solar.	V. RENTERÍA TAPIA Y. AGUILAR MOLINA Departamento de Ciencias Naturales y Exactas Centro Universitario de los Valles Universidad de Guadalajara E. BARRERA CALVA Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)

75	2S6	<p>Propiedades antirreflectivas de nanopartículas de plata sobre silicio cristalino.</p>	<p>Y. AGUILAR MOLINA V. RENTERÍA TAPIA Departamento de Ciencias Naturales y Exactas Centro Universitario de los Valles Universidad de Guadalajara E. BARRERA CALVA Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)</p>
----	-----	---	---

2S1

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR MEDIO DE CELDAS DE ELECTRÓLISIS MICROBIANA UTILIZANDO ELECTRODOS RECUBIERTOS CON NÍQUEL

METÁLICO Y ÓXIDO DE RUTENIO

MA. DE LOURDES ROMANO PARDO

ig_lromano@hotmail.com

GONZALO CUAHUTEMOC LÓPEZ OJEDA

unilquadium@hotmail.com

CYNTHIA CRISTEL CABANAS DE LA ROSA

kristell_009@hotmail.com

ANGÉLICA PILAR NIETO COLIN

pilync89@gmail.com

ALFONSO, DURÁN MORENO

alfdur@unam.mx

PAOLA IVONNE ORTÍZ ONOFRE

ivonnejl_2@hotmail.com

Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

En este trabajo se estudió la generación de hidrógeno empleando soluciones sintéticas de acetato de sodio utilizando una Celda de Electrólisis Microbiana, en la cual se ocupan microorganismos de tipo anaerobio que degradan la materia orgánica, liberando protones, CO₂ y electrones. Las celdas emplean un ánodo de fieltro de carbono recubierto con óxido de rutenio y un cátodo de fieltro de carbono recubierto con níquel metálico.

Se montaron tres sistemas bioelectroquímicos idénticos en los cuales no se empleó membrana de intercambio iónico para separar los electrodos. Una celda se operó con intervalos de alimentación de 48 hrs, otra con periodo de alimentación de 168 hrs, ambas conectadas a una fuente de poder y se les aplicó una diferencia de potencial de 1.1 v y una tercer celda como control, sin suministro de voltaje. Con las pruebas realizadas en cromatografía se

obtuvo una pureza de hidrógeno de hasta el 96.78%. Los valores de disminución de la DQO dieron remociones del 30 al 50% . Empleando periodos de alimentación de hasta 168 horas se favoreció la generación de metano, mientras que con intervalos de 48 horas se ayudó a la producción de hidrógeno.

2S2

CELDA SOLAR FOTOELECTROQUÍMICA BASADA EN FOTOELECTRODOS DE

Sb₂S₃/CdS/TiO₂

JUAN EDGAR CARRERA CRESPO

fenix122001@yahoo.com.mx

IGNACIO GONZÁLEZ

igm@xanum.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)

En años recientes, ha crecido el interés por encontrar fuentes alternativas de energía, debido al incremento en el costo de los combustibles fósiles, sus drásticos efectos a la salud humana, así como al cambio climático. Una de las opciones es el aprovechamiento de la energía solar empleando celdas solares fotoelectroquímicas, teniendo mayor atención en los últimos años las que utilizan fotoelectrodos basados en materiales nanoestructurados, como nanotubos de óxido de Titanio (TNAs). Debido a que el TiO₂ es un semiconductor con alto band gap (3.2 eV, fase anatasa), sólo absorbe la luz solar en la región UV que representa solamente el 4 – 5% del espectro solar. Por esta razón, el acoplamiento de TNAs con semiconductores de bajo band gap, como el Sb₂S₃ y CdS, ha sido utilizado para incrementar la fotorespuesta de TNAs en la región de luz visible. En este trabajo se propone el acoplamiento de estos dos semiconductores a los TNAs, mediante un método electroquímico/térmico/químico. Los fotoelectrodos de Sb₂S₃/CdS/TNAs, presentan un incremento de absorción en la región visible, comparados con los TNAs, haciéndolos idóneos para ser utilizados como fotoelectrodos, en celdas solares fotoelectroquímicas que emplean polisulfuros como electrolito y, FTO acoplado con Pt como contraelectrodo.

2S3

ESTUDIO DE LA RRO SOBRE Os SINTETIZADO POR IRRADIACIÓN DE MICROONDAS

JOSÉ GUSTAVO MAZA DOMÍNGUEZ

j.gustavo.maza.d@gmail.com

Instituto de Investigación en Materiales, UNAM., Ciudad Universitaria México D.F.

EDGAR JESÚS BORJA ARCO

eborjarco@gmail.com

ANTONIA SANDOVAL GONZÁLEZ

tonissg@gmail.com

Facultad de Química, UNAM

SEBASTIAN JOSEPH PATHIYAMATTOM

sjp@cie.unam.mx

Instituto de Energías Renovables, Temixco, Morelos, UNAM

En este trabajo se presenta la síntesis de un electrocatalizador de osmio mediante el calentamiento térmico asistido por microondas a 240 °C durante 30 min a partir de Os₃(CO)₁₂ utilizando tres diferentes medios de reacción: 1) agua desionizada, 2) etilenglicol y 3) una disolución acuosa de NaCl 0.1 M. Los electrocatalizadores sintetizados se caracterizaron con la técnica electroquímica del electrodo de disco rotatorio (EDR) en medio ácido (H₂SO₄ 0.5 M). Asimismo, se estudió la reacción de reducción de oxígeno (RRO) en ausencia y presencia de metanol (1 y 2 M), y se determinaron los parámetros electrocinéticos mediante el análisis de Tafel. Para el Os sintetizado en el tercer medio de reacción se obtuvieron los parámetros electrocinéticos más cercanos a los del Pt (material de referencia), los cuales aun en presencia de metanol se mantienen muy similares, lo que no ocurre con el Pt. En general, el nuevo material de osmio sintetizado con NaCl, puede ser considerado un buen candidato para ser usado como cátodo en una celda de combustible de metanol directo (DMFC, por sus siglas en inglés) debido a la tolerancia mostrada hacia el envenenamiento por la presencia de metanol durante la RRO.

2S4

**ESTUDIO TEÓRICO DE LAS PROPIEDADES OPTO-ELECTRÓNICAS EN EL
DISEÑO MOLECULAR DE ORGÁNICOS FOTOVOLTAICOS: UN ESTUDIO DFT**

ALFREDO GUILLÉN LÓPEZ

aguillen@upchiapas.edu.mx

Universidad Politécnica de Chiapas

JESÚS MUÑIZ SORIA

jms@ier.unam.mx

Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México

El presente trabajo se desarrolla dentro de la química computacional, con la ayuda de equipo de súper cómputo de alto rendimiento. Se analizan y comparan las propiedades ópticas a nivel de estructura electrónica de 50

materiales orgánicos propuestos por el proyecto Harvard con alto potencial fotovoltaico. El análisis teórico se está realizando con teoría de funcionales de la densidad (DFT) y teoría de funcionales de la densidad dependiente del tiempo (TDDFT) con el funcional B3LYP utilizando el paquete de química computacional TURBOMOLE V6.6; todos los sistemas fueron optimizados hasta obtener su estado base, para poder obtener el espectro de absorción de luz, coeficiente de captación de luz (LHE), energías de excitación, voltaje en circuito abierto, potenciales de oxidación y propiedades ópticas no lineales; estos resultados son útiles para seleccionar los materiales con buenas eficiencias de conversión de energía.

2S5

**PROPIEDADES ÓPTICAS Y MORFOLÓGICAS DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA
PARA APLICACIONES EN ENERGÍA SOLAR**

V. RENTERÍA TAPIA

victor.renteria@profesores.valles.udg.mx

Y. AGUILAR MOLINA

Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Centro Universitario de los Valles–Universidad de Guadalajara, Carretera Guadalajara-Ameca Km. 45.5, Ameca, Jalisco

E. BARRERA CALVA

**Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma
Metropolitana–Iztapalapa**

Se prepararon nanopartículas metálicas de plata dispersas en resina epoxica a temperatura ambiente. La evolución óptica y morfológica de las nanopartículas metálicas fue estimada por espectroscopia UV-Vis y microscopía de fuerza atómica, respectivamente. Las diferentes morfologías observadas corresponden a partículas alargadas y agregados de gran tamaño (de 80 a 400 nm), cuyos espectros de absorción cubren una amplia región del espectro electromagnético (de 300 a 900 nm). Las características espectroscópicas son explicadas en términos de modos cuadrupolares, octupolares y de mayor orden. Las propiedades ópticas y morfológicas de las nanopartículas metálicas de plata, resultan ser ideales para disminuir la reflectancia en substratos metálicos y en silicio cristalino en un amplio intervalo del espectro electromagnético. Por lo tanto, se propone el uso de estas nanopartículas metálicas en colectores solares térmicos y celdas fotovoltaicas.

PROPIEDADES ANTIRREFLECTIVAS DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA SPBRE**SILICIO CRISTALINO****Y. AGUILAR MOLINA****V. RENTERÍA TAPIA***victor.renteria@profesores.valles.udg.mx

Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Centro Universitario de los Valles–
Universidad de Guadalajara, Carretera Guadalajara-Ameca Km. 45.5, Ameca, Jalisco

E. BARRERA CALVA

Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma
Metropolitana–Iztapalapa

Se prepararon nanopartículas metálicas de plata anisotrópicas en resina epóxica y se depositaron sobre silicio cristalino por el método de spin coating. La morfología de las partículas metálicas observadas por microscopía de fuerza atómica y microscopía de transmisión electrónica corresponden a partículas alargadas y agregados de gran tamaño (de 80 a 400 nm). Entonces, se midieron las propiedades antireflectivas de estos recubrimientos en la región de 200 a 900 nm para diferentes temperaturas comprendidas entre 25 y 300 C. De acuerdo a los resultados obtenidos, se infiere que las películas de nanopartículas de plata disminuyen notablemente la reflectancia de silicio cristalino, inclusive a temperatura ambiente. El efecto es debido a modos de alto orden cuadrupolares y octupolares que favorecen esparcimiento de luz hacia delante, sugiriendo que las películas se pueden usar para aumentar la eficiencia de celdas solares fotovoltaicas.

Sesión de Carteles

Jueves 3 de septiembre 2015

12:00 a 14:00 hrs.

Vestíbulo de la Biblioteca Central “Dr. Carlos Maciel Espinosa”

Universidad Autónoma de Chiapas

ID	No.	TÍTULO	AUTORES
13	M1	Photovoltaic Cells Based on InGaN with Solar Concentrators	RAFAEL GARCÍA GUTIÉRREZ Universidad de Sonora OSCAR EDEL CONTRERAS LÓPEZ Centro de Nanociencias y Nanotecnología UNAM RICARDO RODRÍGUEZ CARBAJAL Universidad de Sonora
15	M2	Fotosensibilidad de Silicio Polimorfo para su implementación en Celdas Solares	CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)
46	M3	Propiedades electrónicas de la perovskita cúbica, tetragonal y ortorrómbica $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$	IVÁN DE JESÚS ORNELAS CRUZ ELIEL CARVAJAL QUIROZ MIGUEL CRUZ IRISSON Instituto Politécnico Nacional (IPN)
61	M4	Síntesis química asistida por microondas de $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$, para el uso como material absorbedor en una celda solar.	MÓNICA FABIOLA SÁNCHEZ RUIZ Instituto de Energías Renovables UNAM
62	M5	Evaporación térmica en vacío de $\text{SnS}/\text{CuS}/\text{ZnSy}$ tratamiento térmico postdepósito para la obtención de películas delgadas de $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$.	TENOCH GONZÁLEZ SÁNCHEZ Instituto de Energías Renovable UNAM
56	M6	Sistemas de iluminación basados en materiales eficientes y de bajo impacto ambiental.	FEDERICO GONZÁLEZ CARLOS DAVID HERNÁNDEZ PÉREZ ENRIQUE BARRERA CALVA RICARDO ROSAS Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)
63	M7	La química teórica y computacional como una herramienta para la modelación de celdas solares	ILIANA HERNANDEZ CRUZ FRAY DE LANDA CASTILLO ALVARADO JUAN IGNACIO RODRÍGUEZ

		orgánicas heterounión bulto.	HERNÁNDEZ ESFM-IPN
41	M8	Caracterización de módulos solares acoplados a baterías	ERNESTO SAÚL ANTAÑO DÍAZ ENRIQUE BARRERA CALVA CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS LUIS NUÑO LÁMBARRI Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)
57	M9	Estudio numérico de un generador eléctrico.	CHRISTIAN BALDERAS CABRERA Corvelis Desarrollos SA de CV Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN ARTURO FIDENCIO MÉNDEZ SÁNCHEZ GERMÁN GONZÁLES SANTOS Escuela Superior de Física y Matemáticas IPN GABRIEL OCAÑA PRADAL Dirección de Innovación, Corvelis Desarrollos S.A. de C.V. LEONOR PÉREZ TREJO Escuela Superior de Física y Matemáticas IPN
26	M10	El papel de la geometría en el grafeno.	RICARDO RUIZ SÁNCHEZ Universidad Politécnica PAVEL CASTRO VILLARREAL UNACH
47	M11	Grafeno a partir de grafito comercial depositado por Rocio Pirolítico y sus usos en Energía.	ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ PEDRO IVAN LÓPEZ PICAZO Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México ENRIQUE BARRERA CALVA CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS MARIA LUISA LOZANO CAMARGO Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa) BRIAN ULISES PÉREZ MARTÍNEZ Tec. en Construcción, VACSA.
25	M12	Diseño y construcción de un aerogenerador tipo savonius.	JIMMY RODRIGO PÉREZ SOTO Universidad Politécnica de Chiapas
52	M13	Turbina de viento sin aspas “wobblers”.	BRENDA ADRIANA HERNÁNDEZ MÁRQUEZ

			<p>ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México HÉCTOR OCAMPO ÁLVAREZ CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)</p>
60	M14	Estudio numérico de una turbina tipo Pelton.	<p>CHRISTIAN BALDERAS CABRERA Corvelis Desarrollos S.A. de C.V. Escuela Superior de Física y Matemáticas IPN ARTURO FIDENCIO MÉNDEZ SÁNCHEZ GERMÁN GONZÁLES SANTOS Escuela Superior de Física y Matemáticas IPN OSCAR OCOTITLA HERNÁNDEZ Corvelis Desarrollos S.A. de C.V. Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN</p>
59	M15	Eficiencia energética en biocombustibles (BIOENEFIC).	<p>LEXI JAVIVI LÓPEZ ÁNGEL ÁLVARO CRUZ MORALES TERESA HERNÁNDEZ DÍAZ IVÁN SIMUTA PÉREZ LUIS ENRIQUE MÉNDEZ DE LOS SANTOS NORBERTO CARRILLO LÓPEZ ELIZETH NÁFATE ESPINOZA</p>
51	M16	Sistema de refrigeración por Celdas Peltier.	<p>ERWIN SAID GUILLEN LOPEZ ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México LAURA ELENA SALINAS MANCILLA CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS ENRIQUE BARRERA CALVA MARÍA LUISA LOZANO CAMARGO CARLOS DAVID HERNÁNDEZ PÉREZ Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa</p>
58	M17	Hidrógeno Solar y otras alternativas energéticas: estado del arte en México y el mundo	<p>ÁLVARO PEDROZA OCHOA Universidad del País Vasco / Instituto Hegoa de Cooperación Internacional, Sarriko, Bilbao, Biskaia, España</p>

23	M18	La energía como elemento de competitividad de las regiones.	PEDRO RAMÓN CERVANTES PETERSEN Centro de Postgrados del Estado de México A. C.
67	M18 A	El pico de producción de petróleo.	SERGIO HERNÁNDEZ ZAPATA GERARDO RUIZ CHAVARRÍA Facultad de Ciencias, UNAM
73	M18 B	La energía radiante de tipo ionizante.	BERNARDO SALAS MAR Facultad de Ciencias, UNAM CARLOS GERARDO MARTÍNEZ ÁVILA Radiofísica e Industria, S.A. de C.V.

M1

PHOTOVOLTAIC CELLS BASED ON InGaN WITH SOLAR CONCENTRATORS RAFAEL GARCÍA GUTIÉRREZ

ragagu@live.com

Universidad de Sonora, Blvd. Luis Encinas y Rosales S/N, Col. Centro, Hermosillo Sonora
OSCAR EDEL CONTRERAS LÓPEZ

edel@cbyn.unam.mx

Centro de Nanociencias y Nanotecnología UNAM, Km 107 carretera Tijuana- Ensenada
RICARDO RODRÍGUEZ CARBAJAL

ricardo@industrial.uson.mx

Universidad de Sonora, Blvd. Luis Encinas y Rosales S/N, Col. Centro, Hermosillo Sonora
Sources of renewable energy are becoming cost effective compared to current energy sources. As one of the fore front technologies for clean, renewable energy, solar cell devices continue to improve rapidly. Current silicon based solar cells are efficient and relatively inexpensive. GaAs based cells for use in concentrator and space systems are highly efficient, yet more expensive. Future solar cell research will fall in to three categories; finding new solar cell materials, improving efficiencies through better cell design and, most importantly, reducing manufacturing costs. This presentation first introduces general device principles applicable to most solar cells, followed by a deeper discussion of the current state of highly-efficient III-V devices, and finally presents a proposal for a new III-V photovoltaic material – InGaN. The InGaN system has a few special properties that make it applicable for photovoltaic applications, namely; an alloy band gap that ranges throughout the visible spectrum and internal piezoelectric fields that help to separate carriers and lead to devices of higher efficiency. A device structure is

presented, along with an analysis of likely problems and there search tools that will help solve them.

M2

FOTOSENSIBILIDAD DE SILICIO POLIMORFO PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN CELDAS SOLARES

CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS

cuanticarlos@yahoo.com

Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa

Se realizaron análisis estructural y optoelectrónico a películas delgadas de silicio polimorfo (pm-Si:H) crecidas mediante sistema PECVD utilizando diclorosilano como precursor de Si. Hemos examinado los efectos de la presión (250 y 500mTorr) y la dilución con hidrógeno (flujos de 25, 50, 75 y 100 sccm) sobre propiedades estructurales y optoelectrónicas del material. Las propiedades nanoestructurales fueron confirmadas mediante espectroscopia Raman, en términos de tamaño promedio y fracción volumétrica cristalina. Con análisis FTIR se notaron configuraciones de enlaces que se asocian a la fotoestabilidad del material, confirmado con experimentos de inmersión en luz durante 250h. Del análisis optoelectrónico, se encontró un band-gap sintonizable e importantes comportamientos en las propiedades de transporte electrónico para muestras halladas de baja y alta incorporación de oxígeno, cuya composición se determinó por análisis XPS. Comprender las propiedades estructurales y químicas de películas delgadas de pm-Si:H es clave para la optimización de sus propiedades eléctricas y ópticas para aplicaciones en células solares.

M3

PROPIEDADES ELECTRÓNICAS DE LA PEROVSKITA CÚBICA, TETRAGONAL Y

ORTORRÓMBICA $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

IVÁN DE JESÚS ORNELAS CRUZ

macondoenergy@gmail.com

JORGE PILO GONZÁLEZ

tylo_eternal@hotmail.com

ELIEL CARVAJAL QUIROZ

eliel.carvajal@gmail.com

MIGUEL CRUZ IRISSON

irisson.ipn@gmail.com

Instituto Politécnico Nacional, Av. Santa Ana 1000, C.P. 04430, México, D.F., México

La perovskita híbrida cuyo sitio A es ocupado por un compuesto orgánico y obedece a la fórmula química $C_3NH_3PbI_3$, ha sido de gran interés por aumentar la eficiencia de conversión de energía en las celdas solares sensibilizadas por coronato [1,2]. Debido a esto, el presente trabajo realiza un análisis teórico a partir de primeros principios sobre la estructura de bandas, densidad de estados y distribución de carga de la perovskita mencionada. Se emplearon para los cálculos, dentro del marco de la Teoría de las Funcionales de la Densidad, la aproximación del gradiente generalizado y la funcional de Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) [3], implementado en el código DMol3. Estos cálculos tuvieron como punto de partida, la optimización geométrica del material, para identificar la estructura de menor energía. Además, por las transiciones de fase que presenta la perovskita $CH_3NH_3PbI_3$ a distintas temperaturas, los cálculos de las propiedades electrónicas se realizaron de igual forma para el material en su estructura cúbica, tetragonal y ortorrómbica. Por su puesto, se hace una comparación de los resultados obtenidos con datos experimentales.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido apoyado parcialmente por los proyectos multidisciplinarios 2014-1640 y 2014-1641 de la SIP-Instituto Politécnico Nacional y el proyecto 252749 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). I. Ornelas y J. Pilo agradecen la beca para estudios de posgrado otorgada por el CONACyT.

Referencias

- [1] Y. Wang, et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.* 16 (2014) 1424-1429.
- [2] K. Butler, et al., *MaterialsHorizons* 2 (2015) 228-231.
- [3] J. Perdew, et al., *PhysicalReviewLetters* 77 (1996) 3865-3868.

M4

SÍNTESIS QUÍMICA ASISTIDA POR MICROONDAS DE Cu_2ZnSnS_4 , PARA EL USO COMO MATERIAL ABSORBEDOR EN UNA CELDA SOLAR

MÓNICA FABIOLA SÁNCHEZ RUIZ

mfsar@ier.unam.mx

Instituto de Energías Renovables-UNAM, Privada Xochicalco s/n Temixco, Morelos

Para promover el uso de la tecnología fotovoltaica, es necesario el desarrollo de celdas solares de bajo costo, alta eficiencia y menos perjudicial para el medio ambiente. El cuaternario Cu_2ZnSnS_4 (CZTS) es un candidato prometedor como capa absorbedora en celdas solares de película delgada debido a su bajo costo (alta abundancia de sus materiales), banda prohibida

de 1.4 a 1.5 eV, y el coeficiente de absorción de 104 cm^{-1} . Para la síntesis de CZTS, se utilizó el método de microondas, debido a que el calentamiento es homogéneo y la reducción en el tiempo de proceso es significativa. Se utilizaron como reactivos, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, SnCl_2 , CuCl_2 y como fuente de azufre la tiourea. El disolvente orgánico utilizado fue etilenglicol. Las muestras se prepararon en el reactor de microondas a 600W de potencia para un corto período de tiempo de 60 minutos, a temperatura 240°C y una presión de 60 bars. El material sintetizado se deposita en forma de capas delgadas por serigrafía. Estas muestras se analizaron mediante difracción de rayos X (XRD), espectroscopia Raman y espectroscopia de energía dispersiva (EDS). Logrando identificar los picos característicos de CZTS.

M5

EVAPORACIÓN TÉRMICA EN VACÍO DE $\text{SnS}/\text{CuS}/\text{ZnS}$ Y TRATAMIENTO TÉRMICO POSTDEPÓSITO PARA LA OBTENCIÓN DE PELÍCULAS DELGADAS DE $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ TENOCH GONZÁLEZ SÁNCHEZ

tegos@ier.unam.mx

IER-UNAM, Temixco, Morelos

El cuaternario $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) es un material semiconductor con gran potencial como material absorbente en celdas solares de película delgada, ya que contiene materiales abundantes en la tierra, no tóxicos y muestra excelentes propiedades ópticas y eléctricas como lo es su brecha de energía directa entre 1.45-1.5 eV y un alto coeficiente de absorción de 104 cm^{-1} en la región visible. En este trabajo se presentan películas delgadas de CZTS obtenidas mediante la evaporación térmica en alto vacío de los compuestos binarios $\text{SnS}/\text{CuS}/\text{ZnS}$ y tratamiento post depósito con diferentes tiempos y temperaturas en atmósfera de Ar/S. Las películas de CZTS fueron caracterizadas por difracción de rayos-X (XRD), espectrometría de dispersión de energía de rayos-X (EDS), espectrofotometría UV-visible, espectrometría Raman, microscopía electrónica de barrido (SEM), efecto hall, Seebeck y energía de activación. Obteniendo las propiedades del material CZTS, tales como: cristalográfica, composición química, brecha de energía, confirmación de la fase pura de CZTS, morfología superficial y sección transversal, concentración de portadores mayoritarios, movilidad, resistividad, potencia termoeléctrica y presencia de trampas dentro de la brecha de energía. Con relaciones estequiométricas $\text{Cu}/(\text{Zn}+\text{Sn})$ y Zn/Sn de ~ 0.76 y ~ 1.24 respectivamente, el cual es un rango de composición de un material

requerido para las celdas solares prometedoras. La brecha de energía fue encontrada entre el rango de 1.47 eV con coeficiente de absorción de 104 cm⁻¹ y energías de activación 4.39 y 34 meV. La corriente transitoria medida en oscuridad e iluminación de las películas de CZTS mostraron buena curva de fotorrespuesta y excelente fotosensibilidad.

M6

SISTEMAS DE ILUMINACIÓN BASADOS EN MATERIALES EFICIENTES Y DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

FEDERICO GONZÁLEZ

fgg@xanum.uam.mx

CARLOS DAVID HERNÁNDEZ-PÉREZ

tomsawyer@ciencias.unam.mx

ENRIQUE BARRERA CALVA

ebc@xamun.uam.mx

RICARDO ROSAS

rosasc27@yahoo.com.mx

**Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, San Rafael Atlixco No. 186. Colonia
Vicentina, Delegación Iztapalapa**

Se depositó Bi₂Ti₂O₇ mediante la técnica de rocío pirolítico ultrasónico. La difracción de rayos X, para el material en su forma pura, muestra que la fase se ha obtenido con éxito. Se incorporó al material iones de Eu³⁺. El tamaño de cristal correspondiente para el material puro e impurificado con europio, corresponde a 20.1 Å y 18.6 Å respectivamente. El Band Gap calculado del material obtenido corresponde a 3.12 eV el cual difiere del valor teórico en aproximadamente 8 %. Las imágenes correspondientes a la rugosidad muestran que ésta varía significativamente al incorporar el ión de Eu³⁺. Las imágenes de SEM, muestran que el material puro presenta esferas dispersas a lo largo de la superficie, mientras que la incorporación del Eu³⁺ da lugar al aumento del número de esferas, que incluso forman cúmulos. Se variaron las concentraciones del ión dopante en 0.5, 1, 2.5 y 5 % mol respectivamente. Se encontró que la respuesta óptima, en el caso luminiscente, corresponde a la concentración de 2.5 % mol pues un incremento en el porcentaje la emisión óptica va disminuyendo. El espectro de excitación, nos muestra que la longitud de onda óptima para la emisión corresponde a 464 nm, con esto obtenemos que las emisiones propias del Eu³⁺ a saber 5D0 → 7F0, 5D0 → 7F1, 5D0 → 7F2, 5D0 → 7F3 y 5D0 → 7F4 localizadas en 578.8, 590.1, 608.9, 657.5 y 706.7 nm respectivamente mostrando una resolución considerable de los

picos correspondientes a las emisiones ópticas del material. Se concluye que el material, es una excelente matriz para alojar el ión Eu³⁺ para la creación de sistemas de iluminación eficiente con bajo impacto ambiental.

M7

LA QUÍMICA TEÓRICA Y COMPUTACIONAL COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA MODELACIÓN DE CELDAS SOLARES ORGÁNICAS HETEROUNIÓN

BULTO

ILIANA, HERNÁNDEZ CRUZ

FRAY DE LANDA CASTILLO ALVARADO

JUAN IGNACIO RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

iliana_hc@hotmail.com

Escuela Superior de Física y Matemáticas-IPN

Las celdas solares orgánicas heterounión bulto son dispositivos construidos a partir de materiales orgánicos. La capa activa es una mezcla de un material polimérico y un fullereno como el PCBM. Las propiedades de estos materiales están directamente ligadas a su estructura molecular, por lo pueden ser modeladas por métodos mecánico-cuánticos de la Química Teórica y Computacional. Este trabajo tiene por objetivo mostrar las herramientas y métodos disponibles para hacer la caracterización de estos materiales, así como las ventajas y desventajas.

M8

CARACTERIZACIÓN DE MÓDULOS SOLARES ACOPLADOS A BATERÍAS

ERNESTO SAÚL ANTAÑO DÍAZ

ernesto.antano@gmail.com

ENRIQUE BARRERA CALVA

ebc@xanum.uam.mx

CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS

cuanticarlos@yahoo.com

LUIS NUÑO LÁMBARRI

luismnuno@gmail.com

UAM-Iztapalapa

Uno de los grandes retos energéticos actuales de la humanidad es el desarrollo, investigación e innovación de sistemas de almacenamiento de energía y si esa energía que se almacena proviene de un recurso natural como la emitida por el sol, donde México cuenta con enormes recursos solares, 22-25 MJ/m², no sólo se aprovecha la abundante energía renovable y limpia para almacenar, sino que además se contribuye a la disminución de

emisión de contaminantes. En este propósito para nosotros es muy importante analizar el funcionamiento de módulos solares para su conversión a electricidad y su acoplamiento con acumuladores. Es por ello que nos dimos a la tarea de caracterizar dos módulos solares "Sunelectronics" de 195 W de potencia cada uno. La metodología es obteniendo curvas I vs V a distintas radiaciones solares y temperaturas, además de obtener las curvas con conexiones en serie y paralelo para corroborar superposición de corriente y voltaje. Asimismo también se calcula el factor de llenado para distintos días y diferentes horas esto con el fin de analizar el comportamiento del llenado de baterías de 12V con ayuda de un regulador solar para mantener una corriente constante y de esta manera comparar tiempos de carga y descarga teniendo como fuente la radiación solar incidente sobre los módulos.

M9

ESTUDIO NUMÉRICO DE UN GENERADOR ELÉCTRICO

CHRISTIAN BALDERAS-CABRERA

ibalderas@corvelis.com

Corvelis Desarrollos S.A. de C.V.

Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN

ARTURO FIDENCIO MÉNDEZ SÁNCHEZ

arturo@esfm.ipn.mx

GERMÁN GONZÁLES SANTOS

gsantos@esfm.ipn.mx

Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN

GABRIEL OCAÑA-PRADAL

ggocana@gmail.com

Dirección de Innovación, Corvelis Desarrollos S.A. de C.V.

LEONOR PÉREZ-TREJO

leopt@esfm.ipn.mx

Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN

La generación de energía eolo-eléctrica es una forma ecológica de producir electricidad. Modelar este tipo de generadores es complejo ya que interactúan diversos sistemas físicos; como la aerodinámica, la mecánica de las piezas y el electromagnetismo entre otros. En el presente trabajo realizamos un estudio numérico de la interacción del campo magnético producido por un imán con geometría semi-circular que gira a una velocidad angular constante, sobre un arreglo de bobinas distribuidas en un plano paralelo. Para ello, se resolvieron las ecuaciones de Maxwell implicadas. Se

empleó el paquete de elemento finito Comsol 5.0. Se obtuvieron la gráfica del voltaje inducido, las líneas de campo magnético y la potencia generada para distintos valores de los parámetros. Los resultados obtenidos nos permitieron establecer una relación entre la energía mecánica y la electricidad producida.

M10

EL PAPEL DE LA GEOMETRÍA EN EL GRAFENO

RICARDO RUIZ SÁNCHEZ

richie8726@hotmail.com

Universidad Politécnica de Chiapas

PAVEL CASTRO VILLARREAL

pcastro@unach.mx

UNACH

Los nanomateriales pueden ser obtenidos a partir de diferentes elementos o compuestos químicos, pero es, el carbono en el que han puesto mayor grado de atención las investigaciones científicas. El carbono tiene varias formas alotrópicas, formando un número de estructuras muy diferentes, una de ellas es el grafeno, el cual es un arreglo bidimensional tipo panal de abejas. El grafeno es un material que tiene propiedades excepcionales y puede ser utilizado en numerosas disciplinas como en las energías renovables con la finalidad de mejorar el rendimiento y la eficiencia de los materiales de dispositivos.

En el presente trabajo se realizó un estudio teórico de los efectos geométricos en las propiedades electrónicas del grafeno basado en el modelo de Dirac para una hoja curva de grafeno. El modelo del que partiremos se basa en la descripción continua del modelo de "tight-binding" introducido por Wallace a bajas energías, el cual es equivalente a la dinámica de fermiones de Dirac en dimensión 2+1 (dos dimensiones espaciales y una temporal). De esta forma nuestro interés consiste en evaluar la densidad local de estados en función de las propiedades de curvatura de la superficie de grafeno puro y con una impureza usando la aproximación adiabática.

En particular, se encontró que al orden de nuestra aproximación no existen efectos de curvatura por lo que las propiedades electrónicas y termodinámicas basadas en la densidad de estados no presentan diferencias con aquellas de una hoja plana de grafeno puro. También se estudió una hoja curva de grafeno con una impureza. Se encontró que los efectos de curvatura sólo se manifiestan mientras el potencial de impureza sea distinto

de cero, en concordancia con el resultado anterior. Encontramos que las oscilaciones de Friedel conocidas para grafeno plano, son modificadas por la presencia de curvatura en la vecindad de la impureza.

M11

GRAFENO A PARTIR DE GRAFITO COMERCIAL DEPOSITADO POR ROCÍO

PIROLÍTICO Y SUS USOS EN ENERGÍA

ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ

nascir_samad@hotmail.com

ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ

zaiid_cnnv@hotmail.com

PEDRO IVÁN LÓPEZ PICAZO

picazo_0708@hotmail.com

Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México

ENRIQUE BARRERA CALVA

ebc@xanum.uam.mx

CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS

ebc@xanum.uam.mx

MARÍA LUISA LOZANO CAMARGO

malulozano@gmail.com

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

BRIAN ULISES PÉREZ MARTÍNEZ

nascir_samad@hotmail.com

Tec. en Construcción, VACSA, Av. Texcoco # 7 Int. 301, Col. Centro Los Reyes, Mpio. Los Reyes La Paz

La obtención de nuevos materiales capaces de generar, almacenar y liberar (Aprovechar) energía. Ha dado paso a un fuerte impulso al desarrollo de tecnologías para prevenir la producción de residuos (NOX, CO2, hidrocarburos, P.S., etc.) y la búsqueda de productos respetuosos con el medio ambiente.

El grafito es de color negro con brillo metálico, refractario y se exfolia con facilidad. En la dirección perpendicular a las capas presenta una conductividad de la electricidad baja y que aumenta con la temperatura, comportándose pues como un semiconductor. A lo largo de las capas la conductividad es mayor y aumenta proporcionalmente a la temperatura, comportándose como un conductor semimetalílico. Se podría decir que el grafito está constituido por capas de Grafeno superpuestas.

Este versátil material permitirá fabricar desde dispositivos electrónicos, baterías ultrarrápidas y potentes paneles solares, sin olvidar aplicaciones en

otros sectores que se investigan en la actualidad. Además, supone una base excelente para crear nuevos materiales a medida, en función de las necesidades específicas. En resumen, pese a que el Grafeno aún se encuentra en fase de estudio y no se conocen todas las oportunidades que ofrece, se prevé que las posibilidades de su utilización afectarán a prácticamente todos los campos conocidos. Uno de ellos es el Sector energético. Por sus propiedades energéticas, el Grafeno permitirá la creación de baterías de larga duración que tardarán unos segundos en cargarse. Además, las energías renovables pasarán a un plano más relevante, ya que, entre otros, las placas solares recubiertas de este material serán mucho más eficientes y permitirán una forma más ecológica de consumo energético.

Este artículo presenta los primeros resultados del estudio de la obtención de Grafeno a partir de lápiz de grafito, y la deposición pirolítica, con el fin de emplear un método de obtención de Grafeno económico y fácil de aplicar.

M12

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN AEROGENERADOR TIPO SAVONIUS

JIMMY RODRIGO PÉREZ SOTO

look-360@hotmail.com

Universidad Politécnica de Chiapas

Hablando de energía eólica, hacemos referencia a la energía proveniente del viento la cual es una energía secundaria de la energía solar, existen aerogeneradores de eje vertical como el aerogenerador SAVONIUS entre otros, así como también existen aerogeneradores de eje horizontal como los mono-pala, los bi-pala y los más usados y eficientes los aerogeneradores tri-pala con ciertas inclinaciones en las alabes y con sistemas de control de frenado para obtener el mejor aprovechamiento de estos mecanismos. Los aerogeneradores nos permiten aprovechar la energía del viento para convertirla mediante el aerogenerador en energía mecánica y con el torque producido aprovecharlo con alternadores o motores de corriente directa. Los aerogeneradores savonius es una buena opción si se piensa construir un aerogenerador económico y que sea más eficiente a bajas corrientes de aire ya que los aerogeneradores tipo savonius funcionan a bajas velocidades de viento las palas son semicilíndricas y van traslapadas y separadas a 1/6 de su eje central, en el eje se coloca el rotor y el motor el cual aprovecha el torque producido para convertirlo a energía eléctrica útil. La construcción de este generador fue realizada para realizar mediciones de eficiencia y para aprovechar la energía eléctrica producida para iluminar un aula, los

componentes son la mayoría piezas mecánicas de acero y las aspas de lámina de acero inoxidables para asegurar una larga durabilidad al estar expuesto a la intemperie, este aerogenerador resulto ser muy eficiente ya que no necesita de mucha velocidad del viento para que genere un buen torque así que es una buena opción costeable para la construcción de un aerogenerador.

M13

TURBINA DE VIENTO SIN ASPAS “WOBBLERS”

BRENDA ADRIANA HERNÁNDEZ MÁRQUEZ

brendaboop666@hotmail.com

ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ

zaiid_cnnv@hotmail.com

ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ

nascir_samad@hotmail.com

Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México

HÉCTOR OCAMPO ÁLVAREZ

brendaboop666@hotmail.com

CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS

cuanticarlos@yahoo.com

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Debido a la problemática ambiental que existe a nivel internacional, es necesaria la búsqueda de nuevas alternativas en la generación de energía. Es por ello que siendo un estudiante de la carrera de ingeniería ambiental, me interesa investigar acerca de una de las nuevas alternativas a las llamadas turbinas de viento.

Las turbinas de viento sin aspas, es un aerogenerador piezoeléctrico el cual, se basa en la deformación producida por la vibración, que es inducida por el viento al entrar en resonancia (vorticidad). Consta de un cilindro vertical semirrígido de 12.5m de altura, éste es fabricado con materiales piezoeléctricos y fibra de vidrio o fibra de carbono. El cilindro en mención, es anclado en el terreno. Los materiales piezoeléctricos son cristales con capacidad de polarizar eléctricamente su masa mediante tensiones mecánicas, con lo que aparece una diferencia de potencial y cargas eléctricas en su superficie, las cuales pueden ser aprovechadas en forma de energía eléctrica.

Ventajas:

- Son 70% eficiente comparada con las turbinas convencionales (turbinas con aspas). Ocupan menos espacio y necesitan 40% menos recursos para su construcción. Por lo tanto, pueden colocarse más turbinas en donde cabe una turbina con aspas aprovechando el área y sus vientos.
- Aprovecha los efectos de vorticidad, que en el caso de las turbinas con aspas, esta es un problema para ellas.
- Puede ser instalado en lugares donde el viento viaja a menos de un metro sobre segundo.
- No emite vibraciones acústicas, por lo que, no será un problema de ruido para las personas que viven cerca de ellas.
- Dado que el sistema no tiene ni engranajes, ni rodamientos, ni elementos mecánicos que provoquen un desgaste a causa del roce, permite ahorrar los 300 litros de aceite que necesita una turbina con aspas al año.

M14

ESTUDIO NUMÉRICO DE UNA TURBINA TIPO PELTON

CHRISTIAN BALDERAS-CABRERA

ibalderas@corvelis.com

Corvelis Desarrollos S.A. de C.V.

Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN

ARTURO FIDENCIO MÉNDEZ SÁNCHEZ

arturo@esfm.ipn.mx

GERMÁN GONZÁLES SANTOS

gsantos@esfm.ipn.mx

Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN

OSCAR OCOTITLA HERNÁNDEZ

oscarocotitla@gmail.com

Corvelis Desarrollos S.A. de C.V.

Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN

La turbina Pelton es una de las turbinas más utilizadas en la generación de energía eléctrica en presas por su eficiencia. Esta turbina está constituida por un disco con eje de transmisión a una turbo máquina generadora, el disco tiene acoplado un sistema de aspas en forma de doble cuchara. La energía cinética del agua se entrega por un chorro de agua que es dirigido utilizando toberas que optimizan la presión sobre las cucharas para adquirir la energía mecánica obtenida mediante la rotación del eje de transmisión.

En el presente trabajo se realizó un estudio numérico de una turbina tipo Pelton para modelar el flujo agua a través de ésta. Para el modelado del flujo, se usaron la ecuación de Navier-Stokes y la de continuidad. Para la simulación

se utilizó el paquete de elemento finito Comsol 5.0. Fuerzas como la fricción del eje de rotación y la resistencia debida a la generación eléctrica no fueron consideradas. Se presentan los perfiles de velocidad, a demás, se obtuvieron las revoluciones por minuto de la turbina en función de la velocidad para diferentes parámetros geométricos y físicos.

M15

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN BIOCOMBUSTIBLES (BIOENEFIC)

LEXI JAVIVI LÓPEZ ÁNGEL

lexijavivi_energia@hotmail.com

ÁLVARO CRUZ MORALES

al.cm7@hotmail.com

TERESA HERNÁNDEZ DÍAZ

terehedi.ag1@gmail.com

IVÁN SIMUTA PÉREZ

simuta1995@hotmail.com

LUIS ENRIQUE MÉNDEZ DE LOS SANTOS

mendezsantos.e@gmail.com

NORBERTO CARRILLO LÓPEZ

carrillo.energias@outlook.com

ELIZETH NÁFATE ESPINOZA

eli-95@live.com.mx

Eficiencia Energética en Biocombustibles ofrece un servicio que permite conocer los índices de sustentabilidad en materia energética de los biocombustibles, empleando la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) basándose en la norma ISO 14040 y las recomendaciones de la Directiva Europea de Energías Renovables (DEER), en donde se analizan las entradas y salidas al sistema de las etapas en la cadena de producción de los biocombustibles, siendo una herramienta para la comercialización del producto, analizar la dinámica del consumo de energía, identificar las actividades que demandan un mayor gasto energético y para la toma de decisión en instancias de carácter público y privado. La aplicación de esta metodología representa un área de oportunidad para sustentar la producción de biocombustibles eficientes en materia energética, debido a que se determinan cuáles son las actividades críticas en donde se pueden realizar recomendaciones encaminadas a la mejora de la producción, lo que impacta significativamente en un ahorro económico en el sector agrícola con la disminución de insumos de origen fósil, así como también la reducción del impacto ambiental, puesto que con una adecuada gestión de las entradas en

el sistema de análisis se ven disminuidas las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), permitiendo que los biocombustibles sean promovidos como una alternativa para la diversificación de las energías renovables.

M16

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR CELDAS PELTIER

ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ

zaiid_cnnv@hotmail.com

ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ

nascir_samad@hotmail.com

Tecnológico de Estudios Superiores Oriente del Estado de México

LAURA ELENA, SALINAS MANCILLA

zaiid_cnnv@hotmail.com

CARLOS, ÁLVAREZ MACÍAS

cuanticarlos@yahoo.com

ENRIQUE BARRERA CALVA

ebc@xanum.aum.mx

MARÍA LUISA LOZANO CAMARGO

malulozano@gmail.com

CARLOS DAVID HERNÁNDEZ PÉREZ

ebc@xanum.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

En este trabajo se presenta el funcionamiento de una celda Peltier así como también su implementación en sistemas de enfriamiento.

La esencia del efecto Peltier, consiste en hacer pasar una corriente procedente de una fuente de energía, a través de un circuito formado por dos conductores de distinta naturaleza, obteniéndose que una de sus uniones absorbe calor y la otra lo cede. El calor que cede el foco caliente será la suma de la energía eléctrica aportada al termo elemento y el calor que absorbe el foco frío. Estos termo elementos, configurados de este modo, constituyen una máquina térmica.

Entendemos por sistema de refrigeración a una máquina refrigeradora y una serie de dispositivos que se utilizan para aprovechar el frío generado. Los sistemas de refrigeración poseen infinidad de aplicaciones (conservación de alimentos, medicamentos u otros productos que puedan ser afectados severamente por el calor).

La célula está formada por los cables de alimentación por donde le llega corriente a la célula. Las células de efecto Peltier funcionan con corriente continua. También consta de dos superficies fabricadas con material

cerámico aislante, las cuales se pondrán más frías o más calientes en función de la polaridad de la corriente y de la cantidad de amperios que se haga circular por la célula. Por último la célula está fabricada en su parte interior con un material conductor. Este material está compuesto por dos metales diferentes o semiconductores tipo P y tipo N que están conectados entre sí por medio de soldaduras.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Tienen un funcionamiento sencillo.
- Su coste no es elevado.
- No emiten contaminantes.
- No requieren mantenimiento.
- Son potentes en cuanto al enfriamiento.
- Funcionan en diversos entornos.
- Es un dispositivo que no necesita ni gas ni partes móviles como otros.

M17

HIDRÓGENO SOLAR Y OTRAS ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS: ESTADO DEL ARTE EN MÉXICO Y EL MUNDO

ÁLVARO PEDROZA OCHOA

alvaro_pedroza@yahoo.com

Investigador, Posdoctorante CONACYT en Universidad del País Vasco/Instituto Hegoa de Cooperación Internacional, Sarriko, Bilbao, Biskaia, España

Se ahonda en el concepto de hidrógeno solar y en el estado del arte de sus principales vías de obtención y almacenamiento a nivel internacional. Se analizan y comparan los niveles de eficiencia energética y de competitividad económica alcanzados en los casos seleccionados. Se presenta una somera revisión del estado del arte de los programas y proyectos activos más representativos relacionados la producción de hidrógeno solar como sustituto de combustibles fósiles en México.

Además se presentarán dos proyectos en curso:

- 1.- Fábrica de celdas fotovoltaicas de silicio monocristalino en el estado de Puebla, México: orígenes y avances.
- 2.- Red Internacional e Interinstitucional de Estudios de Biomímesis (International University Network on Biomimicry Studies) que tendrá su sede en la ciudad de Leticia, departamento del Amazonas en Colombia.

LA ENERGÍA COMO ELEMENTO DE COMPETITIVIDAD DE LAS REGIONES

PEDRO RAMÓN CERVANTES PETERSEN

pcpetersen8@yahoo.com.mx

Centro de Postgrados del Estado de México A. C.

La electricidad es el principal insumo para el crecimiento económico de las sociedades actuales al permitir la producción de alimentos, medicinas, abrigo, sistemas de comunicación, el sostén del comercio y la industria. La competitividad se define por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales.

México cuenta con amplia gama de recursos energéticos, como son: petróleo, carbón mineral, gas natural, uranio y la energía renovable comprendida por la hídrica, eólica, solar, geotérmica y biomasa, principalmente. Esta diversificación permite su remplazo ante imponderables eventuales, evitando crisis energéticas y económicas. La productividad depende tanto del valor de los productos y servicios de un país, medido por los precios que se pagan por ellos en los mercados libres, como por la eficiencia con la que pueden producirse, el costo de los energéticos influye directamente. Los patrones del éxito competitivo en los países, se basan en las empresas que logran obtener una ventaja competitiva mediante actos de innovación. Esto implica el dejar de depender en forma excesiva de la mano de obra barata y relativamente poco calificada como fuente de competitividad. La ventaja competitiva se construye en cierta medida sobre los factores que determinan la ventaja comparativa, y una ventaja comparativa es el uso eficiente de la energía, es decir de manera sustentable. El desarrollo de nuevas tecnologías energéticas, así como la incorporación de las ya existentes a los procesos de producción, no sólo es caro sino que representan un riesgo financiero para los inversionistas, por el retorno del capital. Así, la falta de una ventaja comparativa en ciertos factores como los precios de los energéticos constituye un obstáculo para la competitividad. En este sentido ¿la política de Estado en materia energética nos permite ser más competitivos?

M18 A

EL PICO DE PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO

SERGIO HERNÁNDEZ ZAPATA

shernandezzapata@yahoo.com.mx

GERARDO RUIZ CHAVARRÍA

gruiz@unam.mx

Facultad de Ciencias, UNAM

En este trabajo de divulgación exponemos algunas consideraciones sobre la curva de Hubbert que representa la dependencia de producción de petróleo (bariles por día) como función del tiempo (medido en años). Discutimos también la interpretación del máximo de la curva (pico del petróleo) y del índice EROI (por sus siglas en inglés) que representa el número de barriles de petróleo producidos utilizando como insumo un barril de petróleo. Sobre esta base se analiza la asimetría de la curva real de Hubbert por oposición a una primera aproximación de la misma. Este análisis, relativamente moderno, sobre la producción de petróleo es contrastado con una serie de predicciones del economista de la escuela marginalista William Stanley Jevons sobre un pico análogo en la producción de carbón y la consecuente crisis energética en la Inglaterra del siglo XIX.

M18 B

LA ENERGIA RADIANTE DE TIPO IONIZANTE

BERNARDO SALAS MAR

salasmarb@yahoo.com.mx

Facultad de Ciencias, UNAM

CARLOS GERARDO MARTÍNEZ ÁVILA

Radiofísica e Industria, S.A. de C.V.

Diversas son las actividades humanas donde la aplicación de las radiaciones ionizantes vienen a facilitar nuestra vida cotidiana o a ayudar a preservar la salud de la población, ya que son innumerables los campos de la ciencia, la medicina y de la industria en donde está presente este tipo de radiación y que generalmente pasa desapercibida en los conocimientos generales que debe de tener el ser humano; entre estos aprovechamientos se pueden citar las siguientes aplicaciones:1.- Medicina: En el tratamiento de cánceres, aplicaciones oftálmicas, diagnósticos médicos, elaboración de fármacos radiactivos, imagenología molecular.2.- Industria alimenticia: Preservación de alimentos mediante irradiación, control de calidad en la industria refresquera, jabonera, tabacalera, llantera, papelera y acerera entre otras. 3.-

Industria de la construcción: Detectores de compactación y humedad.4.- Ganadería y agricultura: Control del gusano barrenador y de la mosca del mediterráneo.5.- En el hogar: detectores de humo y en cierto tipo de televisores. En este trabajo se muestran las principales aplicaciones de la radiación y sus características para resolver diversos problemas que se presentan en procedimientos industriales y la vida cotidiana, se mostrará el funcionamiento de un detector de radiación tipo Geiger Müller, utilizando varias fuentes sencillas y naturales que presentan esta emisión y da a los participantes del evento un conocimiento general de este tipo de energía radiante para una buena comprensión y análisis de riesgos asociados al quedar perfectamente acotados distinguiéndolo de aquellos eventos que bajo ciertas circunstancias se podrían considerar anormales y fuera de control. Este trabajo se realizó en el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Sesión de Carteles (Aplicaciones) y Prototipos

Jueves 3 de septiembre 2015

12 a 14 hrs.

Vestíbulo de la Biblioteca Central “Dr. Carlos Maciel Espinosa”

Universidad Autónoma de Chiapas

ID	No.	TÍTULO	AUTORES
14	M19	Diseño y construcción de un secador solar hexagonal, para el proceso de deshidratación de semillas.	CÉSAR ALBERTO CAMACHO FERNÁNDEZ LUDWI RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, NÉSTOR IVÁN POSADA CÓRDOVA, AGUSTÍN DE JESÚS CAL Y MAYOR DÍAZ PEDRO ANTONIO ZACARÍAS VELÁZQUEZ LENIN EDUARDO CERVANTES AGUILAR OSCAR DANIEL GONZÁLEZ MARTÍNEZ Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa
24	M20	Diseño y construcción de una incubadora de pollos automatizada con sistemas fotovoltaicos.	JIMMY RODRIGO PÉREZ SOTO Universidad Politécnica de Chiapas
29	M21	Colector solar circular para calentamiento de agua con sistema termosifón.	NÉSTOR MANUEL OVANDO SANTOS, CÉSAR ALBERTO CAMACHO FERNÁNDEZ JORGE LUIS ZAVALA ULLOA, ESTEBAN CRUZ MENDOZA MIGUEL ANGEL RUIZ RUIZ EXSAR ANDRÉS CABALLERO GUTIÉRREZ Ingeniería en Energías Renovables, IMSS, Cintalapa de Figueroa, Chiapas
30	M22	Sistema de Bombeo Fotovoltaico.	LUIS MANUEL NUÑO LÁMBARRI ENRIQUE BARRERA CALVA ERNESTO SAÚL ANTAÑO DÍAZ, CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)
39	M23	Cálculo y selección de un sistema fotovoltaico para una escuela rural	MARTÍN DARIO CASTILLO SÁNCHEZ MARÍA DE JESÚS VELÁZQUEZ VÁZQUEZ

		en el estado de Hidalgo.	JUAN DANIEL RIVAS MARTÍNEZ ESIME Zacatenco, IPN
44	M24	Construcción de dispositivos para obtener energía no contaminante.	ROBERTO RÍOS VARGAS TANIA REYES ZUÑIGA Facultad de Ciencias, UNAM
53	M25	Destilación solar para agua residual.	PEDRO IVÁN, LÓPEZ PICAZO Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa) ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México ENRIQUE BARRERA CALVA, CARLOS DAVID HERNÁNDEZ MARÍA LUISA LOZANO CAMARGO Universidad Autónoma Metropolitana (Unidad Iztapalapa)
65	M26	Comal Solar “Tonatiuh”	YOTZELIN SALDAÑA ALAN MONTALVO CALZADILLA Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM)
22	M27	Ánalysis de las eficiencias en una turbina tipo tesla configurada en diferentes geometrías.	JOSÉ YOVANY GALINDO DÍAZ YANHSY HERNÁNDEZ PORTILLO ÁNGEL DE JESÚS RAMOS CIRILO JOEL MOREIRA ACOSTA Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
40	M28	Implementación de un aerogenerador en una zona rural.	JUAN DANIEL RIVAS MARTÍNEZ MARTÍN DARÍO CASTILLO SÁNCHEZ MARÍA DE JESÚS VELÁZQUEZ VÁZQUEZ IPN, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco JUAN JOSÉ ARENAS ROMERO Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica IPN, Unidad Azcapotzalco
28	M29	Planta OTEC a escala de laboratorio.	MIGUEL ÁNGEL ALATORRE MENDIETA

			<p>VÍCTOR LUNA GÓMEZ Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL), UNAM</p> <p>FEDERICO TARRATZ IBARGUENGOITA ESIA, IPN</p> <p>RICARDO EFRAÍN HERNÁNDEZ CONTRERAS</p> <p>ALEJANDRO GARCÍA HUANE Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL), UNAM</p>
33	M30	Diseño y caracterización de una celda de combustible tipo PEM con platos bipolares de aluminio modificados superficialmente.	<p>ANA GABRIELA GONZÁLEZ GUTIÉRREZ</p> <p>JOSEPH SEBASTIAN PATHIYAMATTON</p> <p>SERGIO ALBERTO GAMBOA SÁNCHEZ Instituto de Energías Renovables (IER) UNAM</p>
36	M31	Caracterización de placas térmicas manteniendo un gradiente térmico constante en el área de maternidad de una granja porcícola circulando agua caliente que sale de dos generadores alimentados por biogás.	<p>JOSÉ RICARDO SARMIENTO DE LA TORRE</p> <p>GABRIELA ORISELL GASTELUM FERNÁNDEZ</p> <p>SALVADOR JIMÉNEZ AVELINO,</p> <p>MARIANA ARMENTA AHUACTZIN</p> <p>OSCAR GONZÁLEZ LOERA</p> <p>Facultad de Ciencias de la Electrónica, BUAP, Ingeniería</p> <p>ARMANDO LANDA FRAUSTO</p> <p>Rancho la Joya Tenextepec, Atlixco, Puebla</p> <p>LAURA ALICIA PANIAGUA SOLAR</p> <p>JOSÉ GUILLERMO PÉREZ LUNA</p> <p>JOSÉ FERMI GUERRERO</p> <p>CASTELLANOS</p> <p>Facultad de Electrónica, BUAP</p>
42	M32	Cálculo y diseño de un biodigestor doméstico para su uso en un edificio habitacional.	<p>MARTÍN DARÍO CASTILLO SÁNCHEZ,</p> <p>JUAN DANIEL RIVAS MARTÍNEZ</p> <p>MARÍA DE JESÚS VELÁZQUEZ VÁZQUEZ</p> <p>SALVADOR AYALA RODRÍGUEZ</p> <p>Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco, IPN</p>
68	M33	Caracterización de un acumulador	<p>ABRAHAM MARTÍNEZ CRUZ</p> <p>MIGUEL ÁNGEL LUNA CASTILLO</p>

		alimentado por módulos solares.	OMAR JAIR FIGUEROA CARREON UAM
69	M34	CFD aplicada al análisis y comportamiento térmico de un colector solar semiesférico.	RICARDO URIBE CANO ABRAHAM MIGUEL AQUINO ENRIQUE BARRERA CALVA ALEJANDRO TORRES ALDACO UAM-Iztapalapa
70	M35	Producción de biodiesel a partir de grasa de pollo.	ENRIQUE CALDERÓN AYALA JUDITH CERVANTES RUIZ Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec RAÚL LUGO LEYTE ALEJANDRO TORRES ALDACO RICARDO URIBE CANO Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
71	M36	Evaluación de los parámetros de operación de un biodigestor rígido.	LAURA VÉLEZ LANDA, NEÍN FARRERA VÁZQUEZ Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables
72	M37	Nanotubos de carbono y su capacidad de almacenar energía.	ALEXIS DIEGO PÉREZ MARTÍNEZ MONSERRAT GUADALUPE VELÁZQUEZ RODRÍGUEZ TESCHI ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ TESOEM CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
77	M38	Simulación de un sistema paralelo (solar/térmico) a partir de la energía solar.	GIOVANNI AGUIRRE SANTANA MIGUEL ÁNGEL MORUA RAMÍREZ Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Tláhuac III
17	P1	Reactor piloto para producción de biodiesel.	ARTURO CEREZO BUENO IVÁN LÓPEZ NÚÑEZ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)
32	P2	Máquina Sterling impulsada por un calentador solar.	IGMAR CEDRELL ROSAS LÓPEZ Universidad Autónoma Chapingo (UACH)

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SECADOR SOLAR HEXAGONAL, PARA EL
PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DE SEMILLAS**

CÉSAR ALBERTO CAMACHO FERNÁNDEZ

caf0516@gmail.com

LUDWI RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

ibt_ludwi@hotmail.com

NÉSTOR IVÁN POSADA CÓRDOVA

nipc_12@hotmail.com

AGUSTÍN DE JESÚS CAL Y MAYOR DÍAZ

ENER-RENOV@outlook.es

PEDRO ANTONIO ZACARÍAS VELÁZQUEZ

Tonoappetite1992@gmail.com

LENIN EDUARDO CERVANTES AGUILAR

Leninenergia@Gmail.Com

OSCAR DANIEL GONZÁLEZ MARTÍNEZ

lennon.08@hotmail.com

Instituto Tecnológico Superior de Cintalapa

La contaminación por microorganismos, la humedad, el intemperismo son algunos de los problemas en secado de semillas en patio. De tal manera que es importante lograr un secado más eficiente, donde se necesita tener un ambiente protegido para control de la deshidratación. El secador solar hexagonal que se diseñó trabaja por el flujo de aire ambiental manteniendo las características organolépticas de las semillas. Se diseñó en CAD y se construyó un secador solar de forma hexagonal, para obtener una mayor captación de la radiación solar. La temperatura promedio interior máxima fue 73.3 °C, en la parte exterior del secador se alcanzó una temperatura promedio de 90°C, la radiación solar promedio a medio día fue de 1300 W/m². Estos datos representan una ventaja sobre otros secadores debido al diseño hexagonal donde se aprovecha al máximo la posición del Sol, este secador puede ser escalable a sistemas de mayor dimensión.

M20

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA INCUBADORA DE POLLOS AUTOMATIZADA CON SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

JIMMY RODRIGO PÉREZ SOTO

look-360@hotmail.com

Universidad Politécnica de Chiapas

La incubadora automatizada con sistemas fotovoltaicos, está enfocada principalmente a la incubación de huevos de aves de corral, en este caso de gallinas ponedoras y tiene un enfoque hacia las comunidades rurales indígenas y marginadas del estado de Chiapas, donde la principal fuente de ingresos económicos es la agricultura y la crianza de aves de corral, con una incubadora automatizada se garantiza la incubación y el nacimiento de los pollos, reduciendo las perdidas y aumentando el número de gallinas y huevos, lo cual garantiza un buen desarrollo y crecimiento en cualquier granja de aves de corral, además la incubadora automatizada con sistemas fotovoltaicos garantiza la incubación de los huevos mediante sistemas fotovoltaicos autónomos capaces de alimentar con energía eléctrica a la incubadora garantizando un suministro constante de energía eléctrica todo el tiempo y así evitamos las perdidas por apagones causados por lluvias o cualquier fenómeno natural, el utilizar una incubadora automatizada garantiza el nacimiento de los pollitos un 90% y usar sistemas fotovoltaicos resuelve el problema del suministro de energía eléctrica ya que el suministro de energía eléctrica es un problema muy común en comunidades indígenas lejanas a la toma de red pública de energía eléctrica.

M21

COLECTOR SOLAR CIRCULAR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA CON SISTEMA TERMOSIFÓN

NÉSTOR MANUEL OVANDO SANTOS

rotsen.odnovo@gmail.com

CÉSAR ALBERTO CAMACHO FERNÁNDEZ

caf0516@gmail.com

JORGE LUIS ZAVALA ULLOA

edca.0403@hotmail.com

ESTEBAN CRUZ MENDOZA

steban.em2113@gmail.com

MIGUEL ÁNGEL RUIZ RUIZ

angel_iер@hotmail.com

EXSAR ANDRÉS CABALLERO GUTIÉRREZ

exs_ar17.12@hotmail.com

Ingeniería en Energías Renovables, IMSS, Cintalapa de Figueroa, Chiapas

En nuestro país, se está impulsando en la implementación de las energías renovables, para que sean una alternativa de las energías convencionales como: gas natural, gasolina, etc. Por lo que las energías renovables (alternativas) disminuirá el costo de las energías convencionales, además, de contribuir con el cuidado con el medio ambiente del planeta.

Es por ello en el desarrollo de este proyecto en el que trata en implementar un colector solar térmico para que disminuya el costo de los calentadores convencionales como los que usan gastos de energía eléctrica y gas natural, en el cual traen problemas de riesgo de la vivienda de las familias.

También, se debe mencionar que el funcionamiento de este sistema térmico solar (colector solar) trabaja con la tecnología solar en el cual contiene un sistema de termosifón, provocando la circulación de los fluidos que se requiera calentar en su tanque de almacenamiento (termo-tanque).

El fluido del sistema tránsito a través de un espiral (manguera de plástico) a un recipiente de 50 litros. En el cual la temperatura promedio de salida era de 45 °C para una temperatura promedio de entrada de 22 °C. En donde estuvimos evaluando la entrada y salida del fluido, obteniendo su eficiencia térmica de 69.30% del colector solar térmico, con la ayuda de su sistema termosifón que esta internamente de este sistema térmico.

Se pretende que el sistema sea una alternativa para las familias mexicanas, líneas hoteleras, y lugares de servicio público o comunidades aisladas de energía eléctrica y gas natural o de recursos económicos en donde allá temperaturas ambientales bajas (frío) o el mismo fluido que no pueda ser útil a las necesidades de asentamiento humano, siendo este sistema térmico una

alternativa y posteriormente ser comercializado, por su funcionamiento con tecnología solar y de forma natural.

M22

SISTEMA DE BOMBEO FOTOVOLTAICO

LUIS MANUEL NUÑO LÁMBARRI

luismnuno@gmail.com

ENRIQUE BARRERA CALVA

ebc@xanum.uam.mx

ERNESTO SAÚL ANTAÑO DÍAZ

enrnesto.antano@gmail.com

CARLOS ALVAREZ MACÍAS

alvarez.karlos@gmail.com

UAM-Iztapalapa

Los sistemas fotovoltaicos actualmente se encuentran en un proceso de estudio y mejoramiento, realizado por las empresas que los fabrican, en este caso es de gran interés encontrarle aplicaciones directas para emplearlos. En zonas que se encuentran alejadas de la red eléctrica resultan muy útiles pues podemos satisfacer las necesidades que un equipo eléctrico demande.

En este caso nos es de gran interés determinar la potencia de un sistema fotovoltaico por medio del dimensionamiento de un sistema de bombeo para una carga específica. Dentro del dimensionamiento se pretende analizar la rugosidad de distintos materiales para determinar cuál es el que nos produce menor fricción y por lo tanto nuestro sistema de bombeo sea de menor potencia y de esta manera optimizar el dimensionamiento de nuestro sistema fotovoltaico haciéndolo así específico para nuestra aplicación.

M23

CÁLCULO Y SELECCIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA UNA ESCUELA RURAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

MARTÍN DARÍO CASTILLO SÁNCHEZ

MARÍA DE JESÚS VELÁZQUEZ VÁZQUEZ

JUAN DANIEL RIVAS MARTÍNEZ

avinfer@hotmail.com

**Instituto Politécnico Nacional, ESIME Zacatenco. Unidad Profesional “Adolfo López
Mateos”**

Se realizó el análisis para un sistema fotovoltaico a implementar en una escuela rural ubicada en el pueblo de Achiquihuixtla, para dotarlo de energía eléctrica a través de la energía solar, se investigó y proporcionó información relacionada con los diferentes componentes de un sistema fotovoltaico, así como la descripción de su instalación. Se analizaron los diferentes paneles solares y se seleccionó el más conveniente para la instalación. Se evaluó la viabilidad de implementar un sistema fotovoltaico en este pueblo, se determinó la mejor opción para poder satisfacer la carga que necesita la escuela para el uso del salón de cómputo, teniendo en cuenta factores como son: economía, confiabilidad, ahorro, seguridad y efectividad. De igual manera se seleccionaron cada uno de los componentes del sistema, se encontró mediante el análisis económico que la inversión inicial se recuperaría en tres años y se hizo la propuesta al gobierno municipal, quien con el gobierno estatal financiará el proyecto.

M24

CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVOS PARA OBTENER ENERGÍA NO CONTAMINANTE

ROBERTO RÍOS VARGAS

TANIA REYES ZUÑIGA

robbetho@yahoo.com

Facultad de Ciencias, UNAM

Existen diferentes formas de obtener energía no contaminante mediante diferentes dispositivos, los cuales son fáciles de fabricar y de bajo costo, que

podrían satisfacer en buena medida las necesidades energéticas de mucha gente. Entre estos dispositivos tenemos la adecuación de una bicicleta para hacer ejercicio en un generador de electricidad, la construcción de calentadores solares con manguera de poliducto dentro de una caja hermética para calentar agua, la construcción de un concentrador solar para la cocción de los alimentos, la construcción de lámparas de leds para ahorrar energía entre otros. El enseñar a la gente en condiciones de pobreza extrema a poder construirlos, además de paliar sus carencias energéticas, ayudaría a hacerlos auto suficientes de ella. Esto podría realizarse mediante la participación del gobierno, de las universidades, de instituciones sin fines de lucro a nivel mundial entre otros, mediante donativos que sirvan para la compra de los materiales que se han de utilizar y de mano de obra calificada para la enseñanza en la fabricación de los dispositivos.

M25

DESTILACIÓN SOLAR PARA AGUA RESIDUAL

PEDRO IVÁN LÓPEZ PICAZO

picazo_0708@hotmail.com

Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México

CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS

cuanticarlos@yahoo.com

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ

zaiid_cnnv@hotmail.com

ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ

nascir_samad@hotmail.com

Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México

ENRIQUE BARRERA CALVA

CARLOS DAVID HERNÁNDEZ PÉREZ

ebc@xanum.uam.mx

MARIA LUISA LOZANO CAMARGO

malulozano@gmail.com

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Hoy en día el uso inadecuado del agua de consumo humano es una problemática que ha llamado la atención a científicos, políticos, técnicos y Público en general. Debido a esto se han implementado tecnologías para el tratamiento de agua residual y crear alternativas para poder darle un correcto consumo.

Como Ingenieros Ambientales nos dimos la tarea de investigar un sistema eficiente y viable para el medioambiente y el aprovechamiento de la energía solar para la obtención del agua pura.

Un Destilador Solar es un sistema muy sencillo y eficiente que permite reproducir de manera acelerada los ciclos naturales de evaporación y condensación del agua, que al utilizarlos de manera controlada, se puede obtener agua pura. Este proceso quita las sales, elimina residuos de hongos, bacterias, virus y demás contaminantes, obteniendo agua apta para consumo humano.

La implementación de dicha tecnología es de bajo costo ya que todos los materiales son locales, la limpieza y mantenimiento del mismo es manual y se puede realizar una vez al mes, este tipo de tecnología se ha desarrollado en diversas partes del mundo donde existe la escasez del agua.

M26

COMAL SOLAR “TONATIUH”

YOTZELIN SALDAÑA BELTRÁN

yotclin@gmail.com

ALAN MONTALVO CALZADILLA

alan.enam.bich@hotmail.com

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Calzada Ermita Iztapalapa 4163, Colonia Lomas de Zaragoza, Delegación Iztapalapa

Este trabajo se enfoca en el diseño de un comal solar “Tonatiuh” (CST), cuyas características principales son: baja o nula orientación, un rango de operación de temperatura mayor a los 100 grados centígrados, fácil operación y mantenimiento, y con la posibilidad de construirlo empleando en su mayoría materiales de bajo costo o de reúso.

El Comal Solar “Tonatiuh” es un dispositivo de cocción de alimentos, cuyo funcionamiento está basado en el aprovechamiento eficiente de la radiación solar, buscando mitigar la emisión de gases contaminantes provocados por la utilización de combustibles fósiles. Este dispositivo utiliza tecnología CPC (Concentrador Parabólico Compuesto), la cual consiste en generar una geometría semiparabólica de revolución asimétrica, basada en la combinación de dos paráolas con focos que coinciden en una región (comal), cuyo principal objetivo es concentrar los rayos en la región focal sin tener que modificar la orientación, logrando altas concentraciones térmicas. El CST básicamente está compuesto por un captador solar, el cual fue elaborado de madera y lamina de aluminio, y un recipiente que en este caso es un comal común; el diseño parte de un horno solar CPC modificado, instalando un comal como colector.

Con este diseño, se lograron alcanzar temperaturas arriba de los 130°C, con la cual es posible la preparación de diversos alimentos, evitando el consumo de gas LP y la emisión de gases de efecto invernadero.

M27

ANÁLISIS DE LAS EFICIENCIAS EN UNA TURBINA TIPO TESLA CONFIGURADA

EN DIFERENTES GEOMETRÍAS

JOSÉ YOVANY GALINDO DÍAZ

ozes.ap@gmail.com

YANHSY HERNÁNDEZ PORTILLO

yashy_3003@hotmail.com

ÁNGEL DE JESÚS RAMOS CIRILO

JOEL MOREIRA ACOSTA

ozes.ap@gmail.com

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

En el presente trabajo se presenta el diseño, construcción y evaluación de tres turbinas tipo tesla que trabajan con aire comprimido con el objetivo de tener un entendimiento de funcionamiento de este tipo de turbinas. En el diseño fueron considerados a estudiar las variables; separación entre los

discos, tres tamaños discos, grosor de discos, diferentes presiones de entrada, número de discos.

Para la construcción fue usado acrílico de diferentes grosores de entre 3 y 9 milímetros con diámetros de 10, 15 y 30 centímetros, se utilizando un eje de acero inoxidable y un sistema de transmisión de los discos al eje de aluminio y chumaceras como rodamientos.

Dentro de los resultados se obtuvieron que la turbina empieza a trabajar a 5 psi de presión, un flujo máximo de trabajo de 16 litros por segundo, revoluciones máximos de 9300 RPM y torques entre 0.115 y 0.8 Nm. Los datos fueron obtenidos midiendo presión y temperatura a las entradas y salidas de la turbina y con un freno prony y un tacómetro se medió el trabajo de la turbina.

M28

IMPLEMENTACIÓN DE UN AEROGENERADOR EN UNA ZONA RURAL

JUAN DANIEL RIVAS MARTÍNEZ

MARTÍN DARIO CASTILLO SÁNCHEZ

MARÍA DE JESÚS VELÁZQUEZ VÁZQUEZ

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco, IPN

JUAN JOSÉ ARENAS ROMERO

avinfer@hotmail.com

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica IPN, Unidad Azcapotzalco

El objetivo de este trabajo de investigación fue el cálculo de las variables que intervienen en la especificación de un aerogenerador, el cual se pretende instalar en una zona rural al norte del Edo. De México, en México. Primeramente se hizo una investigación de campo para medir las condiciones eólicas y orográficas del sitio, posteriormente se calculó la carga eléctrica a generar, la Energía cinética generada por el viento, la potencia generada por el viento, se calculó la Relación de Velocidad Periférica TSR (TIP-SPEED-RATIO) y el número de palas, con esta información se seleccionó el aerogenerador. Los cálculos realizados y el equipo seleccionado demuestran que este proyecto es viable y garantiza la satisfacción de la demanda de

energía eléctrica de la zona, con la ventaja que es un medio de producir energía eléctrica no contaminante.

M29

PLANTA OTEC A ESCALA DE LABORATORIO

MIGUEL ÁNGEL ALATORRE MENDIETA

energiaoceao@gmail.com

VÍCTOR LUNA GÓMEZ

ellunita7@hotmail.com

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL), UNAM

FEDERICO TARRATZ IBARGUENGOITA

fedetarrats@hotmail.com

ESIA, IPN

RICARDO EFRAÍN HERNÁNDEZ CONTRERAS

aleyondansleventnoir@hotmail.com

ALEJANDRO GARCÍA HUANE

alex_dodo@hotmail.com

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL), UNAM

Una planta OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion) utiliza la diferencia entre la temperatura superficial del mar y la de cierta profundidad para obtener energía.

El principio de funcionamiento es similar al de una máquina de vapor que consiste en cuatro etapas:

1) Evaporación, 2) El vapor mueve una turbina para generar energía, 3) Condensación y 4) Bombeo del fluido de trabajo nuevamente al evaporador. En el caso de la OTEC el mar contribuye con el intercambio de calor el agua caliente de la superficie (del orden de 30 grados centígrados) al fluido de trabajo (la evaporación se obtiene por medio del vacío en el caso del agua o utilizando un fluido de trabajo que evapore a esa temperatura) y posteriormente por medio de bombeo de agua de las profundidades de agua de alrededor de 7 grados centígrados se condensa el vapor.

Durante el siglo XX se construyeron varias plantas experimentales tipo OTEC con energías de salida del orden de kilowatts. En la actualidad hay proyectos para desarrollar plantas con energía del orden de megawatts.

En el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM durante varios años se ha estudiado la posibilidad de construir plantas OTEC en algunos sitios de las costas de México (ya que se encuentra en el trópico y existen estas diferencias de temperatura en el mar) además se ha ido perfeccionando una planta OTEC a nivel laboratorio que es la que se propone presentar, consiste en

una maqueta en la que se simulan algunos de los procesos (no es posible representar todos dada la escala) para demostrar su funcionamiento.

M30

DISEÑO Y CARACTERIZACIÓN DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE TIPO PEM CON PLATOS BIPOLARES DE ALUMINIO MODIFICADOS SUPERFICIALMENTE

ANA GABRIELA GONZÁLEZ GUTIÉRREZ

aggog@ier.unam.mx

JOSEPH SEBASTIAN PATHIYAMATTON

sjp@ier.unam.mx

SERGIO ALBERTO GAMBOA SÁNCHEZ

sags@ier.unam.mx

Instituto de Energías Renovables, UNAM

Una celda de combustible de membrana polimérica (PEMFC, por sus siglas en inglés), es un dispositivo electroquímico que convierte la energía química de un combustible directamente en energía eléctrica a través de reacciones REDOX, donde los únicos subproductos de las reacciones son agua y calor. Este proceso es más eficiente cuando se usa hidrógeno como combustible, el cual puede obtenerse a través de fuentes renovables de energía.

Las celdas de combustibles son generalmente fabricadas con materiales muy costosos, haciendo que esta tecnología aún no pueda ser viable en el mercado. El desarrollo de nuevos materiales debe cumplir con ciertos parámetros de funcionamiento y estar comprometidos con el medio ambiente. Una celda de combustible está compuesta por platos bipolares

(PB), difusores, el catalizador y un electrolito. Los PB deben ser buenos conductores eléctricos, térmicos, resistentes a la corrosión, no permeables al hidrógeno, con buena estabilidad mecánica y de bajo costo. La mayoría de los metales cumplen con estas características; sin embargo, el principal inconveniente, es su poca resistencia a la corrosión.

En este trabajo se propone el uso de una aleación de aluminio comercial para Platos Bipolares, como material alternativo al grafito, ya que el aluminio es un material ligero, de bajo costo y de fácil manufactura. Para poder usar el aluminio como PB fue necesario modificar su superficie realizando un recubrimiento de níquel electroless, que mejoró su resistencia a la corrosión, este material fue probado en una celda con un área de trabajo de 49 cm². Además se realizaron estudios físicos de microscopía electrónica de barrido, análisis de composición y difracción de rayos X; para conocer su estabilidad química se realizaron estudios electroquímicos.

M31

CARACTERIZACIÓN DE PLACAS TÉRMICAS MANTENIENDO UN GRADIENTE TÉRMICO CONSTANTE EN EL ÁREA DE MATERNIDAD DE UNA GRANJA PORCÍCOLA CIRCULANDO AGUA CALIENTE QUE SALE DE DOS

GENERADORES ALIMENTADOS POR BIOGÁS

JOSÉ RICARDO SARMIENTO DE LA TORRE

ricardosarmientot@gmail.com

GABRIELA ORISELL GASTELUM FERNÁNDEZ

gogastelum@gmail.com

SALVADOR JIMÉNEZ AVELINO

tacooba1@gmail.com

MARIANA ARMENTA AHUACTZIN

mariana.armenta.a@gmail.com

OSCAR GONZÁLEZ LOERA

kokaros.729@gmail.com

Facultad de Ciencias de la Electrónica BUAP, Ingeniería en Energías Renovables, Ciudad Universitaria Puebla

ARMANDO LANDA FRAUSTO

a.landafrausto@hotmail.com

Rancho la Joya Tenextepec Atlixco Puebla

LAURA ALICIA PANIAGUA SOLAR

lapas@ier.unam.mx

JOSÉ GUILLERMO PÉREZ LUNA

igperezluna@gmail.com

JOSÉ FERMI GUERRERO CASTELLANOS

fguerrero@ece.buap.mx

Facultad de Electrónica, Energías Renovables. Facultad de Ingeniería, BUAP

Se realizó el análisis para un sistema fotovoltaico a implementar en una escuela rural ubicada en el pueblo de Achiquihuixtla, para dotarla de energía eléctrica a través de la energía solar, se investigó y proporcionó información relacionada con los diferentes componentes de un sistema fotovoltaico, así como la descripción de su instalación. Se analizaron los diferentes paneles solares y se seleccionó el más conveniente para la instalación. Se evaluó la viabilidad de implementar un sistema fotovoltaico en este pueblo, se determinó la mejor opción para poder satisfacer la carga que necesita la escuela para el uso del salón de cómputo, teniendo en cuenta factores como son: economía, confiabilidad, ahorro, seguridad y efectividad. De igual manera se seleccionaron cada uno de los componentes del sistema, se encontró mediante el análisis económico que la inversión inicial se recuperaría en tres años y se hizo la propuesta al gobierno municipal, quien con el gobierno estatal financiará el proyecto.

M32

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN BIODIGESTOR DOMÉSTICO PARA SU USO EN UN EDIFICIO HABITACIONAL

MARTÍN DARÍO CASTILLO SÁNCHEZ

IPN, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco

JUAN DANIEL RIVAS MARTÍNEZ

MARÍA DE JESÚS VELÁZQUEZ VÁZQUEZ

SALVADOR AYALA RODRÍGUEZ

IPN, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco

avinfer@hotmail.com

En el impulso de las energías alternas, los biodigestores son una de las opciones para la producción de energía y disminución de patógenos, malos olores y gases contaminantes para la atmósfera como el gas metano, dióxido de carbono, ya que estos gases son considerados unos de los principales componentes del efecto invernadero. El Objetivo de este trabajo es de Diseñar un biodigestor con la finalidad de darle uso a la biomasa generada en un edificio de 120 habitantes, transformándola en biogás para consumo del mismo edificio. Se calcula la cantidad de biomasa necesaria para producir gas metano utilizándolo como sustituto del gas L.P. para uso doméstico y se diseña el tanque del biodigestor basándose en el código ASME y NOM. Los resultados obtenidos reflejan que esta tecnología tiene un costo atractivo para la aplicación de la misma, además de que presenta beneficios incuantificables en el aspecto ambiental.

M33

CARACTERIZACIÓN DE UN ACUMULADOR ALIMENTADO POR MÓDULOS SOLARES

ABRAHAM MARTÍNEZ CRUZ

abraham_uam_cbi@hotmail.com

MIGUEL ÁNGEL LUNA CASTILLO

alfinsuprema_uam@hotmail.com

OMAR JAIR FIGUEROA CARREÓN

omarjair8@gmail.com

UAM

En principio se ha observado la importancia de la acumulación eléctrica de sistemas Fotovoltaicos debido principalmente a malas políticas mexicanas, dictaminando a que CFE elimine el intercambio de energía eléctrica en sistemas conectados a la red y postulando; la compra y venta de dicha energía, CFE te la venderá mucho más cara que cuando él te la compre, ya que cuando tú la produces es cuando la demanda es baja pero tú si la consumirías en horas pico. Por este motivo se estudiara más a fondo como mejorar la acumulación de la energía solar producida estimulando a instalar más sistemas aislados.

Se caracterizara una batería, observando el perfil de carga y descarga midiendo voltaje y corriente en función del tiempo, observando su capacidad de carga atreves del uso y como se ve afectada en su vida útil. La carga se realizara con un módulo fotovoltaico de marca “Sunelectronics” de 75 W, la batería es de ácido plomo de 12 V, con una capacidad de carga de 31.25 Amper hora, la descarga se realizara con varios tipos de aparatos electrodomésticos e incluso con resistencias similares a las que se usan en la vida cotidiana, con el fin de aumentar eficiencias en estos tipos de almacenamientos de carga eléctrica.

M34

CFD APLICADA AL ANÁLISIS Y COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE UN COLECTOR SOLAR SEMIESFÉRICO

RICARDO URIBE CANO

hxc_bros_mexico@live.com.mx

ABRAHAM MIGUEL AQUINO

abrajam.ing@gmail.com

ENRIQUE BARRERA CALVA

ebc@xanum.uam.mx

ALEJANDRO TORRES ALDACO

atauamitz@gmail.com

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

En el presente trabajo que se lleva a cabo, es un análisis y estudio del comportamiento térmico de un captador solar con geometría semiesférica para producir agua caliente para aplicaciones sanitarias, así como para instalaciones domésticas y otras. La nueva geometría amplía la superficie de captación del colector solar y permite un seguimiento pleno de sol durante el día sin la necesidad de un sistema de seguimiento solar. Este colector tienen 0.85 m. de diámetro, con una cubierta de plástico transparente de alta transmisividad ($\tau > 0.95$). La superficie esférica absorbe no sólo la radiación solar directa, sino también la difusa, así como radiación reflejada desde el suelo.

Aunque esta geometría ha estado en uso por algún tiempo, su nivel de penetración en el mercado ha sido muy bajo, debido a la falta de un conocimiento perfecto del comportamiento del colector solar, así como los beneficios en comparación con los colectores solares convencionales. Este tipo de estudio es fundamental durante la fase de diseño, ya que nos permite saber la condición de sistema solar activo o pasivo a la que pertenece. Y así demostrar que esta nueva geometría tiene una aumento de hasta el 38% en la eficiencia del colector en la operación de alta gama y de 13% en la gama baja, obteniendo los patrones de temperatura y flujo. Para llevar a cabo esta investigación se ha hecho uso de simulaciones numéricas de alto nivel CFD (Computational Fluid Dynamics). Para la ejecución de las diversas simulaciones se hace uso de una herramienta de cálculo que emplea el método de elementos finitos COMSOL Multiphysics, que permite simular y modelar diversas geometrías, así con los diversos materiales poliméricos y metálicos empleados en el colector solar semiesférico y obtener resultados que se aproximen a la realidad.

M35

PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE GRASA DE POLLO

ENRIQUE CALDERÓN AYALA

enrique-eca@hotmail.com

JUDITH CERVANTES RUIZ

judith-cervantes@hotmail.com

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

RAÚL LUGO LEYTE

lulr@xanum.uam.mx

ALEJANDRO TORRES ALDACO

ata@xanum.uam.mx

RICARDO URIBE CANO

uribcr@gmail.com

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

Se produjo biodiesel a partir de grasa de pollo, para esto se establecieron los parámetros de la relación aceite-alcohol y la búsqueda de la cantidad óptima de catalizador, la base para la reacción en este caso se utilizó hidróxido de

sodio. Para realizar la reacción se empleó un reactor del laboratorio con control de temperatura y agitación. Se estudió las temperaturas 50, 55 y 60 °C, con un tiempo de reacción de cuatro horas. Se caracterizó el biodiesel obtenido midiendo las propiedades al biodiesel de pollo, tales como viscosidad, pH, número de acidez, índice de yodo, índice de saponificación, punto de nube, poder calorífico. Las pruebas realizadas se encuentran dentro de los valores límites de las normas de funcionamiento exigidos por la American Society for Testing and Materials. La viscosidad se mantuvo entre los límites superior e inferior, según la norma, pues llegó a 4,71 milímetros por segundo (el intervalo permitido es entre 1,9 y 6,0 lo que garantiza que no presentó problemas para fluir. Otro punto en el cálculo fue el índice de cetano, que determina la facilidad de encendido del motor y la calidad de inyección del combustible. Este indicador llegó a 53,9 sobre el mínimo, que es de 47, lo que significa que no habría problemas de ruidos excesivos en el encendido, y sí buenas probabilidades de reducir las emisiones contaminantes, ya que se mejora la combustión. Dichos valores posibilitan el uso del biodiesel a partir de grasa de pollo al 100% en el funcionamiento de motores. El poder calorífico del biodiesel obtenido fue 37,500 Joules/gramo, la reacción de transesterificación se monitoreó por cromatografía de gases con un detector de ionización de flama y por espectrometría infrarroja.

M36

EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DE UN BIODIGESTOR RÍGIDO

LAURA VÉLEZ LANDA

laura.lv19@outlook.com

NEÍN FARRERA VÁZQUEZ

nein.farrera68@hotmail.com

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables

En el presente trabajo de investigación se evaluarán los principales parámetros de operación de un biodigestor rígido, con el fin de estimar la

producción de biogás a partir de las características físicas, químicas y biológicas del sustrato.

Las técnicas analíticas se emplearán en base a las Normas Mexicanas y los métodos a utilizar serán determinados en función a metodologías reconocidas a nivel Nacional y/o Internacional utilizándolas como referencia. De tal manera, que todos los procedimientos queden establecidos, teniendo en cuenta la infraestructura y el equipo de medición disponible.

M37

NANOTUBOS DE CARBONO Y SU CAPACIDAD DE ALMACENAR ENERGÍA

ALEXIS DIEGO PÉREZ MARTÍNEZ

diegol_9d@hotmail.com

MONSERRAT GUADALUPE VELÁZQUEZ RODRÍGUEZ

TESCHI

ARTURO NASCIR PÉREZ MARTÍNEZ

nascir_samad@hotmail.com

ERWIN SAID GUILLÉN LÓPEZ

zaiid_cnnv@hotmail.com

TESOEM

CARLOS ÁLVAREZ MACÍAS

xanum@uam.com.mx

UAM-I

La obtención de nuevos materiales capaces de generar, almacenar y liberar (Aprovechar) energía según sea el caso, ha producido un fuerte impulso al desarrollo de tecnologías o materiales con esas capacidades. un ejemplo es el grafito que es un material de color negro con brillo metálico, refractario y se exfolia con facilidad. En la dirección perpendicular a las capas presenta una conductividad de la electricidad baja y que aumenta con la temperatura, comportándose pues como un semiconductor. A lo largo de las capas la conductividad es mayor y aumenta proporcionalmente a la temperatura, comportándose como un conductor semimetalílico. Se podría decir que el grafito está constituido por capas de Grafeno superpuestas.

Los ámbitos de aplicación del Grafeno son prácticamente ilimitados y ya hay una multitud de empresas que están investigando sus posibilidades. Este

versátil material permitirá fabricar desde dispositivos electrónicos con pantallas flexibles y transparentes y baterías ultrarrápidas a potentes paneles solares. En resumen, pese a que el Grafeno aún se encuentra en fase de estudio y no se conocen todas las oportunidades que ofrece, se prevé que las posibilidades de su utilización afectarán a prácticamente todos los campos conocidos sustituyendo a gran parte de los materiales empleados hoy en día. Uno de ellos es el Sector energético. Por sus propiedades energéticas, el Grafeno permitirá la creación de baterías de larga duración que apenas tardarán unos segundos en cargarse, aquí es donde entran los nanotubos de carbono compuestos de Grafeno solo que con estructura cilíndrica. Gracias a sus características eléctricas y de resistencia es posible almacenar energía y así formar baterías de mayor intensidad pero con un tamaño más accesible y más compacto. Esto también puede ser posible con el aprovechamiento de la energía solar y almacenarla para así darle otro uso.

M38

SIMULACIÓN DE UN SISTEMA PARALELO (SOLAR/TÉRMICO) A PARTIR DE LA ENERGÍA SOLAR

**GIOVANNI AGUIRRE SANTANA
MIGUEL ÁNGEL MORUA RAMÍREZ**

gio12021992@gmail.com

Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Tláhuac III

En el presente trabajo se el desarrollo de la simulación de un sistema paralelo de a partir de energía renovable para mejorar la eficiencia de PANELES FOTOVOLTAICOS y PANELES SOLARES TÉRMICOS obteniendo electricidad y agua caliente para uso doméstico.

Con este objetivo se estudiaron los componentes de un sistema autónomo de paneles fotovoltaicos y de calentadores solares, propiedades, diseño, equipo involucrado para la obtención de estas dos energías a partir de una misma energía solar.

A partir de la analogía de los sistemas híbridos se tomó como referencia para poder realizar el arreglo eléctrico y térmico para poder evaluar su eficiencia, pudiendo determinar los diferentes tipos de material como de diseños

teniendo como resultado el aprovechamiento de esta energía en una misma área.

El procedimiento de obtención de electricidad y de agua caliente en paneles fotovoltaicos y paneles solares térmicos es a partir de la radiación; El sol nos ofrece cada día una inmensa cantidad de energía que debemos de recoger para reducir con ello la dependencia de los combustibles de origen fósil. Cada m² de placa captadora solar con fines energéticos evita la emisión anual de la atmósfera de 350 Kg de Co₂.

La simulación se realizó en dos softwares (MULTISIM y CYCLEPAD). MULTISIM se representó la parte del comportamiento de convección, conducción y radiación de los materiales vista de forma eléctrica. En CYCLEPAD se simula la parte térmica de cómo hay pérdida o ganancia de energía en forma simultánea para beneficio del proceso para la obtención de estos dos productos

P1

REACTOR PILOTO PARA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

ARTURO CEREZO BUENO

arturo9735128@gmail.com

IVÁN LÓPEZ NÚÑEZ

lalet@hotmail.com

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Es un equipo automatizado de 80 litros para la producción de biodiesel a partir de aceites vegetales, grasas animales y desechos industriales, que servirá para realizar pruebas de escalamiento. Está formado por un reactor de acero inoxidable con capacidad de producción de 80 litros, colocado en una estructura de acero, conectado a otro tanque de menor capacidad donde se produce el metóxido. Los tanques estarán soportados por una estructura de hierro la cual contendrá un panel de control para monitorear el proceso, un filtro para limpiar la materia prima, un conjunto de bombas que automatizarán el proceso y una columna de refinamiento como etapa final.

Este tipo de equipos ayudarán a satisfacer la necesidad energética del país en un futuro libre de petróleo. En la actualidad, México se ha visto en la necesidad de acudir a empresas extranjeras para obtención de tecnologías en la rama de bioenergía, por lo que es necesario aportar al desarrollo de mejores procesos partiendo de las universidades públicas del país. En lo particular, el equipo permitirá la producción de biodiesel a pequeña escala, para uso local. Por otro lado, las empresas tienen la necesidad de evaluar las materias primas para producción de biocombustibles, en cuestión de rentabilidad, eficiencia, calidad, etcétera. Un equipo con las características del nuestro permitirá obtener resultados muy similares a los que se obtendrían a gran escala, sin la necesidad de gastar tanto en materias primas.

P2

MÁQUINA STERLING IMPULSADA POR UN CALENTADOR SOLAR

IGMAR CEDRELL ROSAS LÓPEZ

igmar.cedrell@gmail.com

Universidad Autónoma Chapingo

Departamento de Preparatoria Agrícola

Se presenta un prototipo de un motor Sterling que usa un calentador solar como fuente de energía junto con algunas consideraciones teóricas.

Sesión Simultánea 3S

Jueves 3 de septiembre de 2015

16:00 a 17:30 HRS.

Sala de Proyección

Biblioteca Central Universitaria “Dr. Carlos Maciel Espinosa”

Universidad Autónoma de Chiapas

ID	No.	TÍTULO	AUTORES
66	3S1	Apostillas a la Ley de Betz.	FERMÍN VINIEGRA HERBELEIN Facultad de Ciencias, UNAM M. SOBERANES ALANÍS IPN
31	3S2	Optimización de colector solar de aire con protuberancias basado en el análisis exergético.	IMER LÓPEZ GRIJALVA, GUILLERMO IBÁÑEZ DUHARTE ARACELY LÓPEZ GRIJALVA IGNACIO GÓMEZ ROSALES Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
48	3S3	Estudio teórico de las propiedades electrónicas de la superficie periódica de átomos de oro, como catalizador heterogéneo involucrado en la producción de biodiésel.	CORNELIO DELESMA DÍAZ JESÚS MUÑIZ SORIA FRANCISCO ANTONIO DELESMA DÍAZ Universidad Politécnica de Chiapas
49	3S4	Estudio Teórico de Clusters de MgO como catalizador heterogéneo para la obtención de biodiésel.	FRANCISCO ANTONIO DELESMA DÍAZ JESÚS MUÑIZ SORIA CORNELIO DELESMA DÍAZ Universidad Politécnica de Chiapas
78	3S5	Avances recientes en la investigación numérica en aerodinámica.	GERARDO RUIZ CHAVARRÍA SERGIO HERNÁNDEZ ZAPATA Departamento de Física, Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México
79	3S6	Análisis del espectro Raman de diamante nanocristalino dopado con boro en una celda solar de silicio Para separar agua por fotoelectroquímica.	MARGARITA SÁNCHEZ Y SÁNCHEZ DAVID EDUARDO MARTÍNEZ LARA Departamento de Física. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México

3S1

APOSTILLAS A LA LEY DE BETZ

FERMÍN VINIEGRA HERBELEIN

ferviniegra@yahoo.com.mx

Facultad de Ciencias, UNAM

M. SOBERANES ALANÍS

monala.7sol@gmail.com

En el área de la energía eólica se hace uso prolífico de la ley de Betz; sin embargo, pocos estudios exploran sus implicaciones desde perspectivas fuera del ámbito de la mecánica. En este trabajo se exponen algunas de sus propiedades termodinámicas.

3S2

OPTIMIZACIÓN DE COLECTOR SOLAR DE AIRE CON PROTUBERANCIAS

BASADO EN EL ANÁLISIS EXERGÉTICO

IMER LÓPEZ GRIJALVA

logi7912@hotmail.com

GUILLERMO IBÁÑEZ DUHARTE

guibdu@gmail.com

ARACELY LÓPEZ GRIJALVA

alpezib@hotmail.com

IGNACIO GÓMEZ ROSALES

adivina.144@hotmail.com

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

El análisis exergético es una herramienta útil que permite no sólo cuantificar sino también cualificar la cantidad de energía útil que puede aprovechar un sistema o un dispositivo. En este estudio, se analiza las eficiencias energéticas y exergéticas de dos colectores solares de aire (uno de placa plana y otro con placa con protuberancias), mediante el método exergético. El análisis es realizado considerando los parámetros que afectan tanto el rendimiento energético como exergético de los colectores solares de aire, p. e. la radiación solar, ángulo de inclinación, número de cubiertas. Primeramente se determina la eficiencia energética de los colectores en base a un rango

determinado de temperatura y luego se determina las eficiencias termohidráulica y exergética de los mismos. Una vez determinadas estas eficiencias, se varían los valores de los parámetros de diseño y operación de los colectores, con la finalidad de obtener información que permita optimizar el dispositivo solar. Finalmente, se realiza una comparación de los resultados y se determinan los valores en que se obtienen eficiencias considerablemente altas y que permiten mejorar el diseño de los colectores. Los resultados obtenidos muestran que el colector solar con placa rugosa es más eficiente que el colector de placa plana, sin embargo se puede obtener una mejora significativa en ambos colectores mediante la variación de parámetros como son: profundidad del ducto, el incremento de cubiertas y la radiación solar.

3S3

**ESTUDIO TEÓRICO DE LAS PROPIEDADES ELECTRÓNICAS DE LA SUPERFICIE
PERIÓDICA DE ÁTOMOS DE ORO, COMO CATALIZADOR HETEROGRÉNEO
INVOLUCRADO EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL**

CORNELIO DELESMA DÍAZ

cdelesma@mer.upchiapas.edu.mx

Universidad Politécnica de Chiapas

JESÚS MUÑIZ SORIA

jmuniz@upchiapas.edu.mx

Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México

FRANCISCO ANTONIO DELESMA DÍAZ

fdelesma@upchiapas.edu.mx

Universidad Politécnica de Chiapas

El biodiésel es obtenido mediante la transesterificación de los trigliceridos en exceso de alcohol, mediante el uso de catalizadores este proceso puede optimizarse. El oro es un material con propiedades altamente catalíticas y su interacción con sistemas orgánicos ya ha sido probada, por lo que se propone una superficie periódica de átomos de oro. Con el objetivo principal de contribuir al entendimiento de la catálisis heterogénea en el proceso de transesterificación para la producción de biodiésel. Se presenta un estudio teórico de estructura electrónica de la superficie de oro, usando a la

triacetina como sistema modelo de los triglicéridos y como solvente al metanol. Se realizaron las optimizaciones geométricas de los pasos elementales del proceso de transesterificación y la localización de los estados de transición en las superficies de energía potencial (PES Potential Energy Surface); todo ello en el marco de la Teoría de Funcionales de la Densidad (DFT Density Functional Theory) usando el código computacional FHI-aims y el funcional de intercambio y correlación de PBE. Calculados los estados de transición mediante la localización de los punto de silla con la metodología de interpolación de cuerda (SM string method) en la PES se identificó la ruta mínima de energía y la energía de activación en el proceso de transesterificación.

3S4

ESTUDIO TEÓRICO DE CLUSTERS DE MgO COMO CATALIZADOR HETEROGÉNEO PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL

FRANCISCO ANTONIO DELESMA DÍAZ

fdelesma@upchiapas.edu.mx

Universidad Politécnica de Chiapas

JESÚS MUÑIZ SORIA

jmuniz@upchiapas.edu.mx

Catedra Conacyt, Instituto de Energías Renovables UNAM

CORNELIO DELESMA DÍAZ

cdelesma@mer.upchiapas.edu.mx

Universidad Politécnica de Chiapas

Se presenta el estudio de estructura electrónica mediante la Teoría de Funcionales de la Densidad de clusters de Óxido de Magnesio (MgO)_n (n=2-7), y su aplicación como catalizador heterogéneo en el proceso de obtención de biodiesel; modelado mediante el proceso de transesterificación de la triacetina C₉H₁₄O₆, que es el triglicérido más pequeño, y como solvente se utilizó al metanol CH₃OH. Los cálculos fueron realizados con el funcional híbrido B3LYP, el conjunto base 6-31G para el Carbono, Oxígeno e Hidrógeno, y el pseudopotencial LANL2DZ para el Magnesio. Se realizaron las optimizaciones geométricas de cada molécula de los reactantes y mediante el

método NBO se identificaron en ellos los sitios más reactivos; a nivel global usando la aproximación de Koopmans y a nivel local mediante los índices de Fukui. Identificados los sitios reactivos se optimizaron explícitamente la geometría de los reactantes y productos de los pasos elementales del proceso de transesterificación. En el análisis termoquímico se identifica que las reacciones son espontáneas y exotérmicas. Adicionalmente un análisis de estabilidad estructural revela que las estructuras del MgO_5 y MgO_7 son inestables geométricamente en todo el proceso.

3S5

AVANCES RECIENTES EN LA INVESTIGACIÓN NUMÉRICA EN AERODINÁMICA

GERARDO RUIZ CHAVARRÍA

gruiz@unam.mx

SERGIO HERNÁNDEZ ZAPATA

Departamento de Física, Facultad de Ciencias

Universidad Nacional Autónoma de México

El incremento constante en la potencia de cálculo ha permitido realizar simulaciones numéricas con una cantidad creciente de grados de libertad. En la actualidad se puede ejecutar códigos en paralelo con una sola computadora, dado que actualmente un procesador está constituido de varios núcleos. En este trabajo se hace una revisión de varios códigos de la dinámica de fluidos (CFD) para el estudio de problemas en aerodinámica. Uno de los métodos lleva el nombre de vórtices discretos. Se basa en el hecho de que la vorticidad es cero en casi todos lados, excepto cerca de cuerpos sólidos o por la región por donde se desplazan los vórtices (la estela). Este método tiene la ventaja de reducir considerablemente el tiempo de cálculo si se compara con otros métodos donde la variable a determinar es la velocidad. Se presentan también otros métodos basados en RANS (Reynolds Averaged Navier Stokes Equation) y LES (Large Eddy Simulation), que han sido ocupados para el diseño y la investigación de aerogeneradores. Finalmente, se presentan algunos resultados recientes sobre las tendencias actuales para incrementar la eficiencia de aerogeneradores, haciendo paralelismo con el vuelo de insecto o el nado de peces.

Agradecimientos: Este trabajo fue apoyado por proyecto PAPIIT-UNAM IN-115315 “Ondas y estructuras coherentes en dinámica de fluidos”.

**ANÁLISIS DEL ESPECTRO RAMAN DE DIAMANTE NANOCRISTALINO DOPADO
CON BORO EN UNA CELDA SOLAR DE SILICIO
PARA SEPARAR AGUA POR FOTOELECTROQUÍMICA**

MARGARITA SÁNCHEZ Y SÁNCHEZ

masaysa@ciencias.unam.mx

DAVID EDUARDO MARTÍNEZ LARA

say_magodeoz3@hotmail.com

Departamento de Física. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 04510, D. F. México.

En la búsqueda de energías limpias para el medio ambiente se han hecho estudios sobre una técnica que convierte energía solar en electricidad por medio de electrólisis, lo cual se logra con una celda fotoelectroquímica que transforma los fotones incidentes en combustible químico y después se recoge electricidad. Recientemente, Ashcheulov *et. al.* [1] han publicado un artículo donde presentan el estudio de una heteroestructura de diamante nanocristalino dopado con boro (B-NCD) con una celda solar de silicio cristalino (c-Si SC) diseñada para poder separar agua de manera fotoelectroquímica. El sistema que proponen genera voltajes suficientes para separar el agua por medio de absorción de luz en celdas solares. Para esto construyeron una celda solar de silicio que absorba la luz incidente y en su parte posterior, que está inmersa en agua, esté cubierta con una capa de diamante dopado con boro (BDD) actuando como ánodo. Eligieron electrodos BDD porque sus propiedades son únicas, ya que tienen una ventana de potencial extremadamente amplia en soluciones acuosas y estabilidad de corrosión en medios muy agresivos. La caracterización de la capa B-NCD la hicieron por espectroscopia Raman, AFM, SEM y medidas de reflexión óptica.

En este trabajo trataremos de explicar su espectro Raman por medio del análisis de los modos localizados que produce la impureza de boro en diamante cristalino. La frecuencia de los fonones localizados se calculará utilizando un modelo de imperfección resuelto por el método de diferencia finita [2]. Se asociarán estos resultados con otros cálculos hechos anteriormente en diamante cristalino [3].

[1] P.Ashcheulov, M.Kusko, F.Fendrych, A.Poruba, A.Taylor, A.Jäger, L.Fekete, I.Kraus, and I.Kratochvílová, *Phys. Status Solidi A***211**, 2347(2024).

[2] Lucio Andrade, *J. Phys.: Condens. Matter* **1**, 2163(1989).

[3] Programas y Resúmenes LV Congreso Nacional de Física, p20 y p42(2012); Programas del LVII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Física, p50(2014).

Sesión Simultánea 4S

Jueves 3 de septiembre de 2015

16 a 17:30 Hrs.

Sala del Consejo Universitario

Biblioteca Central Universitaria “Dr. Carlos Maciel Espinosa”

Universidad Autónoma de Chiapas

ID	No.	TÍTULO	AUTORES
12	4S1	Planificación de la electrificación rural mediante energías renovables.	DORIAN FRANCISCO GÓMEZ HERNÁNDEZ BRUNO DOMENECH LÉGA LAIA MARTÍ FERRER Universidad Politécnica de Cataluña
18	4S2	Energía y Sustentabilidad: Modelo de Vivienda Social sustentable.	EDER ARMANDO CABALLERO MORENO MARCO ANTONIO JIMÉNEZ ESCOBAR DIEGO MALDONADO MÉNDEZ CLAUDIA ALEJANDRA MORGAN LÓPEZ Balkaen Ingeniería e Investigación
27	4S3	Autoabastecimiento energético en una comunidad rural tipo a partir de la biomasa.	TRISTÁN ESPARZA ISUNZA R. SAÚL ESPARZA ISUNZA Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
38	4S4	Ánálisis de la sostenibilidad del uso de biocombustibles en México.	JUAN DE DIOS AYALA GONZÁLEZ LAURA ANDREA PÉREZ GARCÍA Facultad de Ciencias, UNAM
34	4S5	Participación ciudadana como factor incluyente a la solución de los problemas ambientales en el Distrito Federal.	MA. EUGENIA SÁNCHEZ CONEJO Facultad de Química, UNAM.
37	4S6	Caracterización de placas térmicas manteniendo un gradiente Térmico constante en el área de maternidad de una granja porcícola: Circulando agua caliente que sale de dos generadores alimentados por biogás.	GABRIELA ORISELL GASTELUM FERNÁNDEZ JOSÉ RICARDO, SARMIENTO DE LA TORRE SALVADOR JIMÉNEZ AVELINO MARIANA ARMENTA AHUACTZIN OSCAR GONZÁLEZ LOERA JOSÉ FERMI GUERRERO CASTELLANOS Facultad de Ciencias de Electrónica, Ingeniería en Energías Renovables, BUAP

			<p>LAURA ALICIA PANIAGUA SOLAR Facultad de Ciencias de la Electrónica, Ingeniería en Energías Renovables, BUAP. Facultad de ingenierías, BUAP</p> <p>JOSÉ GUILLERMO PÉREZ LUNA Facultad de Ciencias de Electrónica, Ingeniería en Energías Renovables, BUAP</p> <p>ARMANDO LANDA FRAUSTO Rancho la Joya, Tenextepec</p>
76	4S7	La energía y sus transformaciones, estrategias para su enseñanza.	<p>J. PÉREZ LÓPEZ A. SALAZAR SÁNCHEZ J. M. VERA LÓPEZ M. SÁNCHEZ Y SÁNCHEZ Facultad de Ciencias, UNAM</p>

**PLANIFICACIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN RURAL MEDIANTE ENERGÍAS
RENOVABLES**

DORIAN FRANCISCO GÓMEZ HERNÁNDEZ

dorian1385@hotmail.com

BRUNO DOMENECH LÉGA

LAIA FERRER MARTÍ

Universidad Politécnica de Cataluña

En distintos países, se han implementado proyectos de planificación de la electrificación rural a escala regional y local, en los que buscan satisfacer las necesidades energéticas de comunidades remotas, dispersas y de difícil acceso. La estrategia más habitual por parte de los gobiernos es la extensión de la red eléctrica nacional, pero resulta demasiado costosa para los habitualmente consumos limitados. Como alternativa, existen las energías renovables, donde la generación se lleva a cabo con sistemas autónomos (eólica, la solar y la micro-hidráulica), y la distribución, mediante sistemas individuales y/o microrredes. La elección de la tecnología no es una tarea sencilla y aunque existen herramientas de ayuda a la toma de decisiones en el proceso de planificación de la electrificación rural, no siempre contemplan los condicionantes del proyecto.

En este contexto, el propósito de este trabajo es presentar una metodología de planificación de la electrificación rural mediante energías renovables de bajo coste, que se adapte a las características de cada región. La metodología consta de 3 etapas principales:

1. Definición de proyectos a escala regional, partiendo de los datos socioeconómicos, energéticos y tecnológicos, para obtener una solución tecnológica para cada comunidad.
2. Estudio detallado a nivel local, definiendo la opción de electrificación más adecuada en cada localidad, combinando tecnologías de generación (hidráulica, eólica, solar) y de distribución (microrredes y sistemas individuales).
3. Modelo de gestión, concretando la organización de la población para garantizar la sostenibilidad de los proyectos, contemplando aspectos como los hábitos de consumo, la operación y el mantenimiento de los equipos, o la capacitación de los usuarios.

La metodología debe guiar en la toma de decisiones, indicando para cada etapa las herramientas que pueden facilitar el proceso, así como la forma de adaptarlas para adecuarse a cada zona o contexto.

4S2

ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD: MODELO DE VIVIENDA SOCIAL SUSTENTABLE

EDER ARMANDO CABALLERO MORENO

eder.caballero@gmail.com

MARCO ANTONIO JIMÉNEZ ESCOBAR

mark.upch@gmail.com

DIEGO MALDONADO MÉNDEZ

dieginiv@hotmail.com

CLAUDIA ALEJANDRA MORGAN LÓPEZ

alexymorgan@hotmail.com

Balkaen Ingeniería e Investigación S.C.

De acuerdo con SEDESOL (2012), en Chiapas el 29.1% de personas habitan en viviendas de mala calidad de materiales y espacio insuficiente, y el 56.8% no cuentan con servicios básicos. Estas estadísticas y otros indicadores (14.7% viviendas con piso de tierra, 3.7% sin luz eléctrica, 6.2% sin sanitario, etc.) reflejan la crítica situación del sector de la vivienda en Chiapas, cuyas consecuencias derivan en una baja calidad de vida y enfermedades relacionadas con las condiciones insalubres en los hogares, los cuales inciden de manera directa en otros indicadores de pobreza y rezago social, creando un círculo vicioso en detrimento del desarrollo humano.

Por otra parte, a partir de los actuales hábitos de consumo, se generan grandes volúmenes de residuos plásticos no biodegradables, como bolsas, botellas, empaques, entre otros, los cuales generalmente no cuentan con una adecuada disposición, siendo factores de contaminación de suelos y cuerpos de agua. Al respecto, en México (ANIPAC, 2013) se generaron cerca de 4.7 millones de toneladas de basuras plásticas, siendo reportadas como recicladas únicamente el 13%.

Con estos antecedentes, Balkaen Ingeniería e Investigación S.C. ha diseñado el Modelo de Vivienda Social Sustentable, que involucra el desarrollo de sistemas constructivos como ecopaneles o ecoblocks, a partir del reciclaje de residuos plásticos, aunado a la incorporación directa de ecotecnias y sistemas de energías renovables en la vivienda, para su autonomía energética y

tratamiento de residuos. Este modelo permite desarrollar esquemas solidarios, justos e incluyentes de reciclaje de residuos plásticos y de autoconstrucción asistida en comunidades marginadas, que facilitan el acceso de los pobladores a una vivienda digna, con espacios y servicios adecuados, aumentan sus niveles de ingresos económicos, crean tejido social y mejoran sustancialmente su calidad de vida a partir de un entorno de participación comunitaria.

4S3

AUTOABASTECIMIENTO ENERGÉTICO EN UNA COMUNIDAD RURAL TIPO A

PARTIR DE LA BIOMASA

TRISTÁN ESPARZA ISUNZA

R. SAÚL ESPARZA ISUNZA

tristaneisunza@gmail.com

Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica

Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa

El consumo de energía se ha convertido en uno de los problemas más graves de la actualidad. Es evidente la necesidad de incorporar a miles de comunidades rurales en América Latina y, en particular en nuestro país, al desarrollo y bienestar social. La Ingeniería puede participar así en la solución de uno de los problemas más acuciantes de nuestro tiempo: la creciente migración campesina a las ciudades en busca de alternativas económicas y sociales. En este contexto, este trabajo considera una propuesta teórico-metodológica para el autoabastecimiento energético en una comunidad rural tipo. Se describe la comunidad seleccionada, exponiendo consideraciones que comprenden tanto su morfología física y ubicación Geográfica, como su estructura sociocultural, revisando así mismo los recursos energéticos más utilizados y el potencial biomásico existente en la región. También se caracteriza económicamente, presentando los objetivos específicos del proyecto para la zona rural, la estructura de la demanda energética y el modelo energético de la producción de biomasa. Se analiza, además, la cuantificación de las necesidades de potencia según el uso Terminal dentro de la comunidad rural. Posteriormente, se define la disponibilidad de biogás abordando cuestiones técnicas sobre el diseño y operación del biodigestor.

4S4

**ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DEL USO DE BIOCOMBUSTIBLES EN
MÉXICO**

JUAN DE DIOS AYALA GONZÁLEZ

juan.ayalag@ciencias.unam.mx

LAURA ANDREA PÉREZ GARCÍA

takadati_24@ciencias.unam.mx

Facultad de Ciencias, UNAM

El Cambio Climático y el encarecimiento de la extracción de hidrocarburos nos enfrentan a la necesidad de sustituir paulatinamente el uso de combustibles fósiles. Para atacar de manera correcta el problema se requiere de la implementación de políticas que incentiven el uso de energías alternativas, de entre ellas la del uso de los biocombustibles. Sin embargo, la propuesta e implementación de este tipo de combustibles deben considerar una serie de aspectos económicos, sociales y ambientales que son relevantes, pues las tendencias mundiales apuntan al incremento de los precios de los alimentos, la transnacionalización y la producción masiva dependiente de agroquímicos de éstos, la reducción de la agrobiodiversidad, entre otras. Para México es de suma importancia implementar la producción de biocombustibles sin comprometer la seguridad y soberanía alimentarias. Con el propósito de incitar el debate y opinión de la audiencia y proponer soluciones plausibles, el presente trabajo analiza la “Ley de Promoción y Desarrollo de Bionergéticos” y la “Ley de Desarrollo Rural Sustentable”, así como de diferentes trabajos revisados y editados internacionalmente (fuentes como OCDE, FAO y académicas) que abordan el panorama actual y futuro de la producción de alimentos y de biocombustibles, las alternativas existentes a la biomasa vegetal.

4S5

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMO FACTOR INCLUYENTE A LA SOLUCIÓN
DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL DISTRITO FEDERAL**

MA. EUGENIA SÁNCHEZ CONEJO

eug_sc@yahoo.com.mx

Facultad de Química, UNAM

La participación ciudadana ha sido determinante en la solución de los problemas ambientales, hay ejemplos importantes que así lo demuestran.

Los individuos tienen la capacidad de organizarse porque hay la voluntad y existe una necesidad común para hacerlo y entonces buscan la solución al problema. Los casos que se muestran, son ciudadanos que cooperan, accionando en coordinación con sus gobiernos como: el Programa de manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), de la delegación Azcapotzalco (2003-2006), que inicia como una gestión integral de gobierno, donde los ciudadanos separan sus residuos, mediante un mecanismo denominado “Estrategia de difusión”, cuyo impacto fue de 125,000 habitantes de un total de 450,000. Otro ejemplo, la recuperación por tramos en barrancas, donde las condiciones de riesgo son generadas por los vecinos que arrojan sus residuos, así como sus descargas, y que es parte de la problemática ambiental de las barrancas al sur poniente del DF. Se ha venido trabajando en tramos, por la complejidad del sistema hidrológico que representa una barranca, y porque la variable antropogénica a influido negativamente, donde el deterioro es notorio, modificando su vocación de reservorios de especies de flora y fauna nativas, de captación de oxígeno y de infiltración de agua, entre otros servicios ambientales que proporciona al ambiente. Y lo que se busca, que las autoridades lo aterricen como una gestión integral de gobierno, en el rescate de las barrancas. En esta lógica, la educación ambiental contribuiría como política pública, dirigida a la capacitación de los grupos en las comunidades, habría un avance, por ser los individuos parte del problema y la solución.

4S6

CARACTERIZACIÓN DE PLACAS TÉRMICAS MANTENIENDO UN GRADIENTE

TÉRMICO CONSTANTE EN EL ÁREA DE MATERNIDAD DE UNA GRANJA

PORCÍCOLA: CIRCULANDO AGUA CALIENTE QUE SALE DE DOS

GENERADORES ALIMENTADOS POR BIOGÁS

GABRIELA ORISELL GASTELUM FERNÁNDEZ

gogastelum@gmail.com

JOSÉ RICARDO, SARMIENTO DE LA TORRE

icardosarmientot@gmail.com

SALVADOR JIMÉNEZ AVELINO

tacooba1@gmail.com

MARIANA ARMENTA AHUACTZIN

mariana.armenta.a@gmail.com

OSCAR GONZÁLEZ LOERA

kokaros.729@gmail.com

JOSÉ FERMI GUERRERO CASTELLANOS

fguerrero@ece.buap.mx

Facultad de Ciencias de Electrónica, Ingeniería en Energías Renovables, BUAP

LAURA ALICIA PANIAGUA SOLAR

lapas@ier.unam.mx

Facultad de Ciencias de la electrónica, Ingeniería en Energías Renovables, BUAP. Facultad de ingenierías, BUAP

JOSÉ GUILLERMO PÉREZ LUNA

jgperezluna@gmail.com

Facultad de Ciencias de Electrónica, Ingeniería en Energías Renovables, BUAP

ARMANDO LANDA FRAUSTO

a.landafrausto@hotmail.com

Rancho la Joya, Tenextepco

Este estudio se está realizando en el rancho “La Joya” Ubicado en San Luis Tenextepco Atlixco Puebla. El calor será generado por dos equipos que consumen entre 1300 y 1400 m³ de biogás en 24 horas.

Estos generadores tienen la capacidad tope de 90KWh y 50KWh. Se les adaptó un intercambiador que tiene la función de calentar el agua que enfriá a los generadores, esta agua caliente será trasladada a las placas que se encuentran en el área de maternidad para mantenerlas con una temperatura constante y homogénea.

La placa térmica contiene un intercambiador de calor de contacto directo y sin almacenamiento de calor, las corrientes contactan una con otra internamente cediendo calor directamente de la corriente más caliente a la corriente más fría (fluido- fluido).

Palabras claves: Gradiente térmico, intercambiador de calor, biogás, arreglos de placas.

LA ENERGÍA Y SUS TRANSFORMACIONES,
ESTRATEGIAS PARA SU ENSEÑANZA

J. PÉREZ LÓPEZ

j.p.l.ciencias@gmail.com

A. SALAZAR SÁNCHEZ

J. M. VERA LÓPEZ

M. SANCHEZ Y SANCHEZ

Facultad de Ciencias, UNAM

El desarrollo de nuestra civilización se ha basado fundamentalmente en el aprovechamiento de la energía: y, de todas las formas de energía que conocemos, la que ha resultado ser más práctica es la energía eléctrica.

En muchas de las actividades que realizamos, en nuestra vida cotidiana, está presente la energía eléctrica. Tan es así, que el día que no se cuenta con su suministro llegamos a sentirnos incómodos. Cuántos de nosotros tenemos conciencia de lo que significa contar con electricidad en nuestros domicilios, lo que significa encender un foco.

En este trabajo proponemos una serie de estrategias lúdica y creativa, encaminadas a crear conciencia en los niños de quinto y sexto grados de primaria, sobre:

- los diferentes tipos de energía.
- transformación de estas energías a energía eléctrica.
- y las ventajas que aportaría el uso racional de estas energías.

COMITÉ ORGANIZADOR

Gerardo Ruiz Chavarría

Jorge Pérez López

Judith Magdalena Vera López

Margarita Sánchez y Sánchez

Ma. Sabina Ruiz Chavarría

Sergio Hernández Zapata

Universidad Nacional Autónoma de México

Gregorio Ruiz Chavarría

María Magdalena Martínez Mondragón

Omar Reséndiz Cantera

Universidad Autónoma Chapingo

Carlos Álvarez Macías

Enrique Barrera Calva

Federico González García

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

COMITÉ LOCAL

Arnulfo Zepeda Domínguez

Elí Santos Rodríguez

Jorge Alberto Romo González

Myrna García Rosales

Centro Mesoamericano de Física Teórica (MCTP)

Dorian Francisco Gómez Hernández

Gustavo A. Andrade Gutiérrez

Universidad Autónoma de Chiapas

Nayely López Jonapá

CECyTE de Chiapas

Roger Castillo Palomera
Francisco Antonio Delesma Díaz
Cornelio Delesma Díaz
Bianca Yadira Pérez Sariñana
Universidad Politécnica de Chiapas

INSTITUCIONES PATROCINADORAS

MCTP

ICTP

UNESCO

UNACH

CONACYT

UNAM

UACH

UAM-I

UPChiapas