



CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2025 (CIE 2025)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2025 (IEC 2025)
CIE 2025

BOOK OF ABSTRACTS/ LIBRO DE RESUMENES

**6° CONGRESO INTERNACIONAL DE
ENERGÍA 2025**

**“Redefiniendo la Energía ante el
cambio climático”**

24 - 26 Septiembre 2025





CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2021 (CIE 2021)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2021 (IEC 2021)

Libro de Resúmenes

- Congreso Internacional de Energía 2025 -

Modalidad Presencial
22 - 26 septiembre 2025

“Redefiniendo el rumbo de la energía ante el cambio climático”





CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2021 (CIE 2021)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2021 (IEC 2021)

Instituciones Organizadoras



ACADEMIA MEXICANA DE ENERGÍA, A. C.

PRESIDENTE

José Antonio Colín Luna
Universidad Autónoma Metropolitana-
Azcapotzalco

VICEPRESIDENTE

Leo Alvarado Perea
Universidad Autónoma de Zacatecas

SECRETARIO

Gonzalo Alonso Ramos López
CICATA-QRO.

TESORERO

Héctor Hugo León Santiesteban
Universidad Autónoma Metropolitana-
Azcapotzalco

VOCAL DE COMISIONES DE ESPECIALIDAD

Carlos Omar Castillo Araiza
Universidad Autónoma Metropolitana-
Iztapalapa

VOCAL DE COMUNICACIÓN

Camilo Arancibia Bulnes
Instituto de Energías Renovables -UNAM

VOCAL DE DELEGACIONES Y REPRESENTACIONES REGIONALES

Sara Núñez Correa
Universidad Veracruzana

VOCAL DE EVENTOS TÉCNICOS

Héctor Puebla Núñez
Universidad Autónoma Metropolitana-
Azcapotzalco

VOCAL DE RELACIONES INSTITUCIONALES

Alfonso Talavera López
Universidad Autónoma de Zacatecas





CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2021 (CIE 2021)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2021 (IEC 2021)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

RECTOR GENERAL

Gustavo Pacheco López

SECRETARIA GENERAL

Esthela Irene Sotelo

UNIDAD AZCAPOTZALCO

Rectora

Yadira Zavala Osorio

Secretario

Salvador Ulises Islas Barajas

UNIDAD CUAJIMALPA

Rector

Alfonso Mauricio Sales Cruz

Secretario

María De Lourdes Delgado Núñez

UNIDAD IZTAPALAPA

Rectora

Verónica Medina Bañuelos

Secretario

Javier Rodríguez Lagunas

UNIDAD LERMA

Rector

Grabriel Soto Cortés

Secretaria

Alma Patricia de León Calderón

UNIDAD XOCHIMILCO

Rector

Francisco Javier Soria López

Secretaria

María Angélica Buendía Espinosa





CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2021 (CIE 2021)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2021 (IEC 2021)



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
ZACATECAS**

RECTOR

Ángel Román Gutiérrez

SECRETARIO GENERAL

Ángel Román Gutiérrez

SECRETARIO ACADÉMICO

Hans Hiram Pacheco García

**COORDINADOR DEL CONSEJO
ACADÉMICO DEL ÁREA DE
INGENIERÍAS Y TECNOLOGÍA**

Carlo Eric Galván Tejada

**COORDINADOR DEL CONSEJO
ACADÉMICO DEL ÁREA DE
CIENCIAS DE LA SALUD**

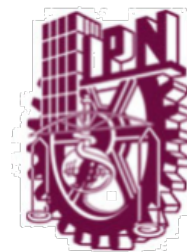
Alfredo Salazar de Santiago

**DIRECTORA UNIDAD ACADÉMICA
DE CIENCIAS QUÍMICAS**

Elena Donají Ramírez Alvarado

**DIRECTOR UNIDAD ACADÉMICA DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA**

Sódel Vázquez Reyes



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

DIRECTOR GENERAL

Arturo Reyes Sandoval

SECRETARIA GENERAL

Ismael Jaidar Monter

SECRETARIO ACADÉMICO

Ismael Jaidar Monter

**SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y
POSGRADO**

Heberto Antonio Marcelino Balmori
Ramírez

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN
CIENCIA APLIADA Y TECNOLOGÍA
AVANZADA UNIDAD QUERÉTARO**

Director

Juan Bautista Hurtado Ramos

Subdirectora Académica

Marlenne Gómez Ramírez

Programa



Academia Mexicana de Energía, A.C.



CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2021 (CIE 2021)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2021 (IEC 2021)



IER
Instituto de Energías
Renovables

DIRECTORA

Miguel Robles Pérez

SECRETARIO ACADÉMICO

Osvaldo Rodríguez Hernández

SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Beatriz Olvera Rodríguez

SECRETARIO TÉCNICO

Francisco Javier Rojas Menéndez

SECRETARIA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA

Celeste Morales Santiago



COLEGIO DE INGENIEROS PETROLEROS DE MÉXICO

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Eduardo Poblano Romero

Presidente

Dr. Jorge Enrique Paredes Enciso

Vicepresidente

Dr. Rafael Guerrero Altamirano

Primer Secretario Propietario

Dr. Luis Manuel Pereira

Segundo Secretario Propietario

Dr. León Mena Velázquez

Tesorero

Dr. Abigail Martínez Hernández

Primer Secretario Suplente

Dr. Jesús Rojas Palma

Segundo Secretario Suplente

Dr. Alfonso Palacios Roque





CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2021 (CIE 2021)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2021 (IEC 2021)



Sede México

Dr. Carlos Pérez Téllez
Gerente

Dra. Sandra Méndez Sánchez
Coordinación de tesorería

Maricarmen Romero Vega
Coordinación administrativa

José de Jesús Cruz Aguilar
Desarrollo profesional



Academia
de **Ingeniería** México

Consejo Directivo

M. en I. Alberto Lepe Zúñiga
Presidente

Dr. Guillermo Aguirre Esponda
Vicepresidente

Ing. Guillermo Casar Marcos
Secretario

Dra. Mariana Vicario
Prosecretaria

Dr. Carlos Pérez Téllez
Prosecretario

Dr. David de León Escobedo
Protesorero





CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA 2021 (CIE 2021)/
INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE 2021 (IEC 2021)



FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas.

Rector

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Antonio Hernández Espriú

Director Facultad de Ingeniería, UNAM

Dra. Aída Huerta Barrientos.

Secretaria de Posgrado e Investigación

Facultad de Ingeniería, UNAM

Mtro. Víctor Manuel Rivera Romay.

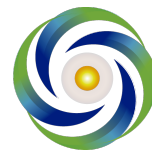
Jefe de la División de Educación Continua y a Distancia

Facultad de Ingeniería, UNAM

Programa



Academia Mexicana de Energía, A.C.



PALABRAS DE BIENVENIDA

Es un honor darles la más cordial bienvenida al 6° Congreso Internacional de Energía 2025 de la Academia Mexicana de Energía A.C. Es un momento especialmente significativo, ya que en este encuentro celebramos el décimo aniversario de nuestra academia, una década dedicada a impulsar el conocimiento, la innovación y el diálogo en el sector energético.

Bajo el lema "Redefiniendo el rumbo de la energía ante el cambio climático", este congreso nos convoca a reflexionar sobre uno de los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo. Nos enfrentamos a la imperiosa necesidad de transformar nuestros sistemas energéticos para construir un futuro más sostenible y resiliente. Esta es una tarea monumental que requiere la colaboración de todos: investigadores, profesionales, estudiantes y líderes de opinión.

Para abordar este reto, hemos preparado un programa robusto y diverso. Contaremos con la invaluable participación de investigadores de talla internacional en nuestras conferencias magistrales, quienes nos compartirán sus conocimientos y las últimas tendencias en la materia. Además, fomentaremos el intercambio de ideas a través de diversas actividades diseñadas para ustedes.

Destacan en nuestro programa: El 2° **Foro de Difusión social del conocimiento**, un espacio vital para acercar la ciencia energética al público en general. El **Conversatorio de Transición Energética**, donde

discutiremos estrategias y políticas clave para acelerar el cambio. El **Foro de Divulgación de las Ciencias**, que busca inspirar a las nuevas generaciones a involucrarse en los campos de la energía y la sostenibilidad. El **Foro de Vinculación** con Instituciones que otorgan financiamiento a la investigación, un espacio crucial para conectar a nuestros investigadores con las fuentes de financiamiento necesarias para llevar a cabo proyectos de alto impacto.

Quisiera extender mi más sincero agradecimiento a las instituciones que han hecho posible este evento con su apoyo incondicional. A la **Academia de Ingeniería**, al **Colegio de Ingenieros Petroleros de México** y a la **Facultad de Ingeniería de la UNAM**, gracias por su confianza y por ser pilares fundamentales en el desarrollo de la ingeniería y la energía en nuestro país. Su colaboración es un claro ejemplo de cómo la suma de esfuerzos potencia nuestros objetivos.

Estamos convencidos de que este congreso será una plataforma fructífera para el debate, el aprendizaje y la creación de redes. Que las ideas que surjan aquí nos ayuden a trazar el camino hacia una transición energética justa y efectiva.

¡Bienvenidos y que tengan un congreso exitoso!

José Antonio Colín Luna
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA MEXICANA DE ENERGÍA A.C.





Academia Mexicana de
Energía, A. C.

COMITÉ ORGANIZADOR DEL 6° CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA

Dra. Margarita M. González Brambila

Universidad Autónoma Metropolitana, Academia Mexicana de
Energía, Academia de Ingeniería

Dr. José Antonio Colín Luna

Universidad Autónoma Metropolitana, Academia Mexicana de
Energía

Dr. Héctor Hugo León Santiesteban

Universidad Autónoma Metropolitana, Academia Mexicana de
Energía

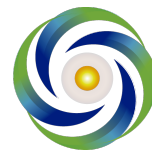
M. en I. Alberto Lepe Zúñiga
Academia de Ingeniería

Dra. Cecilia Martín del Campo

Facultad de Ingeniería UNAM, Academia de Ingeniería

Dr. Carlos Pérez Téllez

Colegio de Ingenieros Petroleros, Academia de Ingeniería



6° Congreso Internacional de
Energía 2025

Dr. Carlos Omar Castillo Araiza

Universidad Autónoma Metropolitana, Academia Mexicana de
Energía

Dr. Guillermo Fernández de la Garza

Academia de Ingeniería

Dr. Gilberto Espinoza Paredes

Universidad Autónoma Metropolitana, Academia de Ingeniería

Dra. Alejandría Denisse Pérez Valseca

Universidad Autónoma Metropolitana

Dr. Ricardo Montoya González

Academia Mexicana de Energía

Dra. Aída Huerta

Fac. de Ingeniería, UNAM

Dr. Héctor Puebla Núñez

Universidad Autónoma Metropolitana, Academia Mexicana de
Energía





CONGRESO INTERNACIONAL DE ENERGÍA DE LA AMEXEN A.C. 2025 (CIE 2025)/ INTERNATIONAL ENERGY CONFERENCE OF THE AMEXEN C.A. 2025 (IEC 2025) CIE 2025

Acerca del CIE-2025

El CIE2025 tiene como objetivo analizar, discutir y proponer proyectos de investigación básica y aplicada, desarrollo tecnológico y políticas en materia de energía.

Las temáticas que abarcará el Congreso son las siguientes:

- Fuentes convencionales de energía
- Fuentes renovables de energía
- Energía Eléctrica
- Uso eficiente de la energía
- Sustentabilidad
- Políticas públicas
- Cultura y Educación

Este congreso reúne a personalidades de los ámbitos industrial, académico y político del sector energético público y privado, con el objetivo de crear un espacio en que se logre la difusión del conocimiento, pero esencialmente la cooperación y vinculación de todos estos sectores. Esta vinculación pretende generar proyectos de gran envergadura que impactarán en el sector energético.

Información de la Sede

Colegio de Ingenieros Petroleros de México A.C.

Es una Asociación Civil sin fines de lucro que agrupa a los profesionales de Ingeniería Petrolera en México, creada el 9 de marzo de 1973. Nació para crear vínculos profesionales entre Ingenieros Petroleros, fomentando su desarrollo en beneficio de la nación y respondiendo a las demandas del Sector Energético.

Desde 1989 el Colegio se encuentra incorporado al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología CONAHCYT, pues entre otras actividades se dedica a promover la investigación científica e innovación tecnológica en materia de Ingeniería Petrolera.

Desde el 2013 se encuentra acreditada con el certificado de idoneidad otorgado por la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública; lo que la cataloga como Institución idónea para la certificación profesional.

En este 2025 se lleva a cabo el 6to Congreso Internacional de Energía y la sede son las Instalaciones del Colegio, el evento académico más destacado de la Academia Mexicana de Energía A. C.



Dra. Rosa de Guadalupe González

Cadena de valor del Hidrógeno verde1

Dr. José A. de los Reyes Heredia

Catálisis para la prevención y remediación de contaminantes2

Dr. Luis Ricardez Sandoval

Development of Sustainable Materials and Energy Systems in the Era of AI .3

Dr. Joris W. Thybaut

From Waste Treatment to Fuel Production: Ensuring Energy Circularity4

Dr. Javier Cuitláhuac Palacios Hernández

Actualidades de la energía nuclear5

Dr. Antonio Monzón Bescós

*Development of monolithic catalytic reactors for low-temperature CO₂
Methanation6*

Dr. Subha R. Das

Development of Sustainable Materials and Energy Systems in the Era of AI .7

**DEVELOPMENT OF AgSbS₂ NANOSTRUCTURED MATERIALS FOR
PHOTODETECTOR APPLICATIONS**

M.V. Morales Gallardo, E. Regalado Pérez, X. Mathew, N.R Mathews9

**DISEÑO ÓPTIMO DE REDES USUARIAS DE AGUA CON
INTEGRACIÓN TÉRMICA: UN CASO DE ESTUDIO DE GRAN
ESCALA 2W10U4J**

H.T. Cortés-Monroy, J.M. Zamora-Mata 11

**PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE RESIDUOS
LIQUIDOS**

*MV Parra-García, U Gómez-Rodríguez, G Jiménez-García, R Maya-Yescas
.....13*



**PRODUCCIÓN DE H₂ COMO FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE A
PARTIR DE PROCESOS FOTOCATALÍTICOS EMPLEANDO
MATERIALES SULFURADOS**

Y. Piña-Pérez, O. Aguilar-Martínez, F. Tzompantzi, A. Mantilla15

**TECHOS VERDES Y CONFORT: ESTUDIO EN OCHO CIUDADES
MÉXICANAS**

A. Tobias Salas, M.A. Escobedo Izquierdo, S. Quezada García17

**PRODUCCIÓN FOTOCATALÍTICA DE HIDRÓGENO VERDE
UTILIZANDO HIDROTALCITAS COMO FOTOCALIZADOR**

V. Suárez, F. Ramirez, M. Suárez , L. May, S. Cipagauta18

**TECHOS FRÍOS: CÓMO PINTAR TU CASA PODRÍA AYUDAR AL
PLANETA (Y A TU BOLSILLO)**

R.- I. Cázares-Ramírez, A. Tobias- Salas, S. Quezada-García19

**HIDRÓGENO BLANCO, ENERGÍA LIMPIA Y RENOVABLE QUE
EMERGE DE LA TIERRA**

*L A Valencia Flores, S M García Solares, M A Guzmán Vega, L Rodríguez
Flores21*

**UNA PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA PARA FORTALECER LA
FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN EL ÁREA DE LA
ENERGÍA NUCLEAR**

A.M. Gómez Torres, E. del Valle Gallegos, J.L. François Lacouture23

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN PARA UN
ESTABULADO UTILIZANDO BIOMASA COMO FUENTE DE
ENERGÍA**

V.A. Aguilar-Hernández , J. Valle-Hernández25

**CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA LA
PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS
ORGÁNICOS**

R. Solar-González, J.J. Arellano-Pimentel, A. Velasco-Pérez, José Vian27



EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE LA VELOCIDAD DEL AIRE EN EL INTERIOR DE UN COLECTOR SOLAR DE DOBLE PASO

V. V. Almaraz-Almaraz, J. Rodríguez Ramírez, S. B. Vásquez-García, L. Méndez-Lagunas, A. Montaña-Rivera, A. Ojeda-López29

DISEÑO DE UN EDIFICIO EDUCATIVO DEMOSTRATIVO DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN CLIMA CÁLIDO SUBHÚMEDO

G. Huelsz, J. Rojas, G. Barrios, J.M. Ochoa, I. Marincic31

PROPUESTAS DE MEJORAS A LAS NORMAS MEXICANAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIONES

G. Huelsz, J. Rojas, J.M. Ochoa, I. Marincic33

MODELOS DE CONFORT TÉRMICO ADAPTATIVO PARA EDIFICACIONES EN MÉXICO

J. Landa, G. Huelsz, I. Oropeza-Perez34

HOMOGENIZACIÓN DE FLUJO SOLAR CONCENTRADO DE UN HORNO SOLAR SOBRE UN REACTOR CILÍNDRICO

H. Luna-García, L. Martínez-Manuel, C. Iriarte-Cornejo, H. I. Villafán-Vidales, D. Riveros-Rosas, C. A. Arancibia-Bulnes35

REVALORIZACIÓN DEL BAGAZO DE MALTA CERVECERA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

C. Rosas-Gómez, J.Y. Blancas-Martínez, M.A. Acosta-Mijangos, O. Gutiérrez-Barbosa, G. Poblete-Martínez, C.E. Santolalla-Vargas, J. Martínez-Limón37

SIMULACIÓN Y ANÁLISIS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS DE LA BIODIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS ORGÁNICOS URBANOS

A. Pérez-Román, J. M. Rocha-Ríos, T. López-Arenas, A. M. Sales-Cruz, J. C. García-Martínez, F. Altúzar-Villatoro39



HIDRODESOXIGENACIÓN DE ACEITES DEL FRUTO DE ELAEIS GUINEENSIS PARA LA OBTENCIÓN DE FRACCIONES COMBUSTIBLES VERDES

Velázquez Rodríguez F., Elizalde Martínez I.41

OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO APROVECHANDO EL CALOR RESIDUAL DE UNA INDUSTRIA TÉRMICA

A. N. González Hernández, J. Valle Hernández43

DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DE ACEITE COMESTIBLE EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

J.C. García-Martínez, A. Pérez Román, J.A. Colín-Luna45

SISTEMAS BIOFOTOCATALÍTICOS PARA LA GENERACIÓN DE H₂ EMPLEANDO UN CONSORCIO NATIVO DE MICROALGAS

M G Esquipula Espinosa, S M García Solares, Azul María Rodríguez Maldonado47

NPs DE Fe₂O₃-FeOOH EN LA TRANSFORMACIÓN DEL CO₂ EN COMPUESTOS ORGÁNICOS CON H₂O₂ Y LUZ VISIBLE

A. Huicochea-Vázquez, I. Luna-Ocampo, M. Barragán-Trinidad, C. Rosiles-Pérez, J. Muñoz-Soria, O. Castro-Ocampo, A. E. Jiménez-González, V. Garibay-Febles, L. González-Reyes, I. Hernández-Pérez, y R. Suárez-Parra48

CONTRIBUCIÓN DE LA EDUCACIÓN EN ARQUITECTURA A LA USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA.

P. Elías López49

ANÁLISIS DE LA ENERGÍA CONCENTRADA EN UN HORNO SOLAR DE DOBLE ETAPA UTILIZADO PARA LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO

D. Rojas Valdez, M. Sánchez Pozos, M.D. Durán García, I.G. Martínez Cienfuegos51



CÓMO SE PRODUCE ENERGÍA EN LAS CELDAS MICROBIANAS DE COMBUSTIBLE

Jennifer Peralta Luviano, G Jiménez-García, Rafael Maya Yescas53

EVALUACIÓN DE LA GENERACIÓN DE BIOENERGÍA EMPLEANDO ESCOBILLAS DE FIBRA DE CARBÓN Y CARBÓN FELT EN EL ÁNODO DE CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS

A. Muñoz Bernal, C.E. Rodríguez Cabral, M.M. Aguilera Flores, V. Ávila Vázquez55

EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÓXIDO DE GRAFENO EN CELDAS SOLARES TIPO GRÄTZEL SENSIBILIZADAS CON TINTE DE MORA

M.E. Enríquez Salazar, M. Rico Martínez, J. Sabas Segura57

IMPACT OF ANNEALING CONDITIONS ON THE STRUCTURAL AND OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF Bi_2S_3 THIN FILMS PREPARED VIA SOLUTION PROCESSING

I. Segundo Suarez, M.V. Morales Gallardo, A. Cerdán Pasarán, X. Mathew, N.R. Mathews59

EFFECTS OF ADDITIVES ON TiO_2 PASTES FOR THE DEVELOPMENT OF HIGHLY EFFICIENT DSSC

M.J. Suárez Román, O. Vieyra, C. Rosiles Perez, A.E. Jiménez González60

PLAN DE DESPLIEGUE DE REACTORES NUCLEARES PARA MÉXICO

J.L. François, C. Martín del Campo, P.F. Nelson61

EVALUACIÓN DE PROCESOS BIOHIBRIDOS PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES EN AGUA RESIDUAL Y LA GENERACIÓN DE BIOH_2 CON UN CONSORCIO DE MICROALGAS

J. A. Acosta Piña, S. M. García Solares, K. Mortera Tinoco62



CELDA SOLARES DE PEROVSKITA FABRICADAS POR DISPERSIÓN POR BARRA EN CONDICIONES AMBIENTALES USANDO SOLVENTES DE VAPORIZACIÓN ALTA

Carlos Fabián Arias-Ramos, Francisco Enrique Cancino-Gordillo, Asiel N. Corpus-Mendoza, Hailin Hu63

ANÁLISIS DE DISEÑOS RECIENTES DE REDES DE INTERCAMBIO DE CALOR PARA EL CASO DE ESTUDIO 9SP

A.A. Gaspar-Canizales, J.M. Zamora-Mata65

MODELO DE SISTEMA VIABLE PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LAS ELECTROLINERAS EN EL VALLE DE MÉXICO

E.M Berdeja Rocha, I Badillo Piña67

GASIFICACIÓN CON CO_2 DE CARBONES MODIFICADOS CON Fe: INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN

D. Chaos-Hernández, N. Latorre, E. Romeo, A. Monzón69

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE MAPbBr_3 EN CELDAS SOLARES DE PEROVSKITA DE FAPbI_3 FABRICADAS EN CONDICIONES DEL AMBIENTE CON ALTA HUMEDAD (> 40 %) SIN ADITIVOS

F.E. Cancino-Gordillo, C.F. Arias-Ramos, A.N. Corpus-Mendoza, H. Zhao Hua71

TRANSPORTE DE CALOR EN UN SISTEMA MUTIFISICO GAS-LIQUIDO-SOLIDO CON FUENTE DE CALOR

A.D. Pérez-Valseca, C.G. Aguilar-Madera, G. Espinosa-Paredes73

NEW RESULTS ON SENSITIZED SOLAR CELLS BASED ON NITROGEN DOPED TiO_2

C. Rosiles-Perez, C. Escorza-Isaias, E. Vargas-Amaro, M. J. Suárez-Román, O. Vieyra, M. Ocampo-Gaspar, A.E. Jiménez- González74

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE PARA AUTOBÚS ELÉCTRICO

M. J. Galindo Aguilar, J. Valle Hernández75



IMPACTO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA SOLAR EN LA DEMANDA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

M.F. García Barrera, C. Martín del Campo Márquez77

DEGRADACIÓN Y PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO SIMULTANEO A PARTIR DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS POR MEDIO DE FOTOCATÁLISIS HETERÓGENA USANDO HDL

M. Suárez Quezada, V. M. Suárez Quezada, S. Cipagauta Díaz, L. A. May Ix79

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO TIPO UNICEL

G. Pérez Bravo, J. L. Contreras Larios, J. F. Rodríguez González, J. M. Jurado Flores, R. López Medina, B. Zeifert, D. Ángeles Beltrán81

PRODUCCIÓN DE H₂ POR REFORMACIÓN CATALÍTICA DE GLICEROL O ETANOL SEPARANDO CO₂

Anabel Figueroa, José Luis Contreras, José Manuel Triano, Naomi González, Israel Pala Rosas, Ricardo López Medina, José Ortiz Landeros.83

USE OF MICROSPHERES OF TiO₂ IN THE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF ACETAMINOPHEN WITH CONCENTRATED SOLAR RADIATION

Maribel Ocampo-Gaspar, Oscar de Jesús Padilla-González, Antonio Esteban Jiménez-González85

INNOVACIÓN EN LA FORMACIÓN PARA INGENIERÍA CON SIMULACIÓN COMPUTACIONAL Y MANUFACTURA ADITIVA 3D

J. V. González-Sosa, Y. Zavala-Osorio, E. Ávila-Soler87

APROVECHAMIENTO DE RED DE GASODUCTOS DE GAS NATURAL PARA TRANSPORTE DE HIDRÓGENO

L.M. Callejas, O.B. Enriquez89



EVALUACIÓN FOTOCATALÍTICA DE MATERIALES A BASE DE SnO₂-TiO₂/HY EN EL TRATAMIENTO DE AGUA CONTAMINADA CON MOLECULAS RECALCITRANTES

J.M. Anselmo Cuervo, I. Flores Muñoz, R. Rivera Pérez, A. Gómez Llanos, F. J. Tzompantzi Morales, V. M. Rivera Arredondo, C. O. Castillo Araiza ..91

DECIPHERING REACTION PATHWAYS IN TRIGLYCERIDE HYDROPROCESSING: FROM STOCHASTIC EXPLORATION TO DETERMINISTIC OPTIMIZATION VIA A DUAL-PHASE MONTE CARLO-LEVENBERG-MARQUARDT FRAMEWORK

Carlos Alvarado-Camacho, Luis Felipe Ramírez-Verduzco93

NEW CORRELATIONS FOR DETERMINING THE LiBr-H₂O CONCENTRATION IN ABSORPTION THERMODYNAMIC PROCESSES

J. L. Labra, J. Delgado-Gonzaga, W. Rivera, A. A. Aguilar-Ayala, M. Navarrete Procopio, D. Juárez-Romero95

ANÁLISIS TERMOHIDRAULICO DEL REACTORES NUCLEARES DE SAL FUNDIDA

J. Jorge Domínguez A., Alejandria D. Pérez-Valseca, Gilberto Espinosa-Paredes97

EFFECTO DE LA RADIACIÓN SOLAR CONCENTRADA EN LAS PROPIEDADES ÓPTICAS DE MATERIALES METÁLICOS ESPECULARES

M. J. Suárez Roman, H. I. Villafán-Vidales, C. A. Arancibia-Bulnes, D. Riveros-Rosas, L. Martínez-Manuel98

CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL BIOQUÍMICO DE METANO DE DOS ESPECIES DE SARGAZO DEL CARIBE MEXICANO

O. A. Cruz Rodríguez, D. González-Tenorio, G.C. López-Ojeda, F. Rojas-Torreblanca, A. Durán-Moreno99



ASSESSING LIFE CYCLE EMISSIONS OF GEOLOGIC HYDROGEN AS AN ALTERNATIVE FOR INDUSTRIAL DECARBONIZATION

Laura Rivera Gomez, Dr. Emily Beagle, Dr. Michael E. Webber101

CONVERSIÓN BIOTECNOLÓGICA DE PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS ALIMENTARIOS DE UNA CAFETERÍA ESCOLAR PARA EL IMPULSO DE BIOPRODUCTOS

R.A. Martínez Hernández, S.M. García Solares, Z. Mejía Regalado.....103

EVALUACIÓN ELECTROCATALÍTICA DE DICALCOGENUROS DE METALES DE TRANSICIÓN EN LA REACCIÓN DE EVOLUCIÓN DE HIDRÓGENO EN MEDIO ÁCIDO

*R. Montoya-González, R. de G. González-Huerta, M.L. Hernández-Pichardo
.....105*

MODELADO IN-SILICO MEDIANTE TEORÍA DE FUNCIONALES DE LA DENSIDAD DE LA REACTIVIDAD DEL ETENO A PROPENO SOBRE MATERIALES (Al)MCM-41 DOPADOS CON Ni.

*J. Lara Monsibais, E. A. Vázquez Montelongo, L. Canizales Dávalos, L. A.
Romero de León, L. O. Solís Sánchez, Ma. del R. Martínez Blanco, J. A.
López Gaona, L. Alvarado Perea.....107*

DISEÑO DE UN SISTEMA MODULAR PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA CON ENERGÍA SOLAR

N. Zavala Ortega, J. Valle Hernández, V. Castillo Jiménez.....109

DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE UN AEROGENERADOR UTILIZANDO POLÍMEROS RECICLADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ÁLABES

*A.N. Mendoza Rodríguez, L. M. Valverde Cedillo, Y. Sánchez Bailón, M.
Guzmán Mendoza, O.O. Trujillo Letechipia.....111*

INNOVACIÓN EN BIODIÉSEL: CAVITACIÓN TRANSITORIA Y ESTÁNDARES ASTM PARA COMBUSTIBLES SOSTENIBLES

*E. Camacho Villan, A. Castro González, F. A. Godinez, R.E. Cortés Macías,
B. Viveros Márquez113*



HIDRODESOXIGENACIÓN DE FENOL PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES USANDO CATALIZADORES NiW/SBA-15

J.K. Lamus Sanguino, C.E. Santolalla Vargas, F. Trejo Zárraga114

ENFOQUES SECUENCIAL Y SIMULTÁNEO PARA LA SÍNTESIS DE REDES USUARIAS DE AGUA CON INTEGRACIÓN TÉRMICA

H.T. Cortés-Monroy, J.M. Zamora-Mata115

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL PROCESAMIENTO HIDROTÉRMICO DE BIOMASA UTILIZANDO ENERGÍA SOLAR CONCENTRADA

A. Balbuena Ortega, L. Martínez-Manuela, H.I. Villafán Vidales117

PIRÓLISIS SOLAR DE SARGAZO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTE A BASE DE CARBÓN

*H.I. Villafán Vidales, T. González-Nava, E. Anguera-Romero, A. Aspiazu-
Méndez, N.A. Cisneros-Cardénas, A. López, C. Estrada-Gasca.....118*

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE GASIFICACIÓN DE GLUCOSA USANDO CATALIZADORES BASE NÍQUEL EN REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO

G. Hernández Román, D. G. González Castañeda, A. Talavera López119

EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO AGROINDUSTRIAL DE PRODUCCIÓN DE TEQUILA EN GUANAUATO

*J. R. Castellanos Castro, M. T. Maldonado Mancera, L. Fausto Castro, B.
Ríos Fuentes, J. E. Botello Álvarez121*

DISEÑO DE PLANTAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA USANDO LA NORMA PSD-1 DE ASME

P.F. Nelson, L.A. Ambruster Sánchez.....123

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN COLECTOR SOLAR DE TUBOS CONCÉNTRICOS DE AGUA CON CALOPORTADORES DE DIÓXIDO DE TITANIO (TiO₂)

*K. G. Galeana Cedeño, P.D. García Suárez, V. S. Álvarez Salazar, I.
Carvajal-Mariscal, C. A. Vargas, L. Di. G. Sigalotti125*



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN HÁBITATS ESPACIALES

*I. Cisneros López, J. de la Torre y Ramos, J. Flores Troncoso, L. Ruvalcaba
Arredondo126*

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: SISTEMAS DE MONITOREO DE ENERGÍAS RENOVABLES

*M. Medina Hernández, F. E. López Monteagudo, F. J. Martínez Ruiz, L. C.
Ríos Rodríguez127*

AGUA Y AGRICULTURA EN EQUILIBRIO: ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA HÍDRICA

*M. T. Maldonado-Mancera, J. R. Castellanos-Castro, L. Fausto-Castro, B.
Ríos-Fuentes, J. E. Botello-Álvarez128*

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA TRITURADORA PET PARA APOYO AL CENTRO DE ACOPIO DE LA UAM-AZCAPOTZALCO

*P.D. García Suárez, E. A. Gutiérrez García, V. S. Álvarez Salazar, C. A.
Vargas129*

EV CHARGING MANAGEMENT TO MAXIMIZE UTILIZATION OF RENEWABLE POWER RESOURCES

Alonso Fernandez, Joshua D. Rhodes, PhD, Michael E. Webber, PhD130

MODELO DINÁMICO DE ORDEN FRACCIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE XILITOL Y ETANOL A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES EN UN REACTOR POR LOTES

R. Zenteno-Catemaxca, H. Puebla, E. Hernandez-Martinez131

ANÁLISIS TÉRMICO DE UNA TORRE DE ENFRIAMIENTO

A Reyes Leon, P Quinto Diez, G. Maturano Gómez, L. F. García Jiménez133

INTERACCIONES ENTRE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA Y ENERGÍA. UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

A L, Cervantes-Nájera, M, Martínez-Rodríguez, D K, Cerón Sarabia135



OBTENCIÓN DE COLORANTE SENSIBILIZADOR A PARTIR DE CÁSCARA DE AGUACATE PARA SU APROVECHAMIENTO EN CELSA SOLAR DSSC

*C Dumas Ramírez, O. D. Armendáriz Ibarra, M. C. Castañón Bautista, M. R.
Sánchez Díaz, R. Vivar Ocampo137*

CONTROL ROBUSTO DE UN GENERADOR ASÍNCRONO DE DOBLE ALIMENTACIÓN CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA

L. A. González Hernández, B. Francois, E.J. Moreno Valenzuela139

POTENTIAL OF SOLAR HYDROCHAR DERIVED FROM LIGNOCELLULOSIC AND INVASIVE BIOMASS AS A SOIL AMENDMENT AND BIOENERGY ENHANCER

*Gabriela Ruiz Rendón, Heidi I. Villafán Vidales, Teresa Gonzalez Nava,
Lorena Palma Vazquez140*

OBTENCIÓN DE COLORANTE A PARTIR DE PÉTALOS DE TAGETES ERECTA PARA SU UTILIZACIÓN EN CELDAS SOLARES DSSC

*A. E. Olguin Verduzco, O. D. Armendáriz Ibarra, J. F. Armendáriz López, M.
C. Castañón Bautista, R. Vivar Ocampo141*

SÍNTESIS DE MATERIALES Ni/(Al)-MCM-41 POR EL MÉTODO TIE Y SU APLICACIÓN EN LA FOTOCATÁLISIS DE FENOL

*Laura Annette Romero De León, Sandra Cipagauta Díaz, J. Alejandro López
Gaona, Alfonso Talavera López, Elvia Valdez Valdez, Gerardo Chávez
Esquivel, Erik Antonio Vázquez Montelongo, Leo Alvarado Perea143*

DISEÑO DE UN PROCESO BIOELECTROQUÍMICO PARA EL MEJORAMIENTO EN LA CAPACIDAD DE OPERACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

*B.B. Flores Flores, A.M. Gutiérrez López, A. Martínez Hernández, A.M.
Orozco Castro, T.P. Mendoza Tinoco, V. Sánchez Vázquez145*



CARACTERIZACIÓN QUÍMICA, FÍSICA Y ENERGÉTICA DEL BIOCHAR PRODUCIDO POR LA PIROLISIS DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

O. Sánchez Castillo, M. G. Vizcarra Mendoza, C. Martínez Vera, S. A. Gómez Torres, E. Rojas García.....147

EL FUTURO DEL USO DE AIRE ACONDICIONADO EN VIVIENDA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

C. L. Heard, S. M. Olivera Villarroel, E. García López, L. F. García Franco, A. Rodea Chávez, M. Eames149

EVALUACIÓN DE MODELOS CINÉTICOS PARA LA PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE LA FERMENTACIÓN OSCURA DE LACTOSUERO

C.C. Maya-Álvarez, E. Hernández-Martínez, M.A. Morales-Cabrera, C. B-Arroyo150

NEUTRALIZACIÓN DE GASES DE ÓXIDO DE NITRÓGENO, MEDIANTE REDUCCIÓN CATALÍTICA SELECTIVA EMPLEANDO AMONICO

L.A. Rodríguez Martínez, J. L. Contreras-Larios, N. N. González-Hernández, B. Zeifert-Soares, R. López-Medina.....151

THE PROSPECTIVE OF THE MARKET OF ELECTRIC VEHICLES IN MEXICO: UPDATE 2025

G. Ramos.....153

EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE UN AEROGEL DE SÍLICE COMO AISLANTE TÉRMICO TRANSPARENTE BAJO DISTINTOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN SOLAR EN UN RECEPTOR DE FOCO PUNTUAL

C.E.Arreola-Ramos(s), C. A. Pineda-Arellano154



GASIFICACIÓN DE MEZCLAS DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS Y CON ADICIÓN DE AGUA EN LA PRODUCCIÓN DE GAS DE SÍNTESIS

CA Muñoz Huerta, G Jiménez-García, LG Hernández Pérez, R Maya Yescas155

EFFECTO QUE TIENE LA PRESENCIA DE H₂ EN LA REDUCCION DE NO CON UN CATALIZADOR ESTRUCTURADO DE Pt-Ag

N. N. González-Hernández, J. L. Contreras-Larios, B. Zeifert, G. A. Fuentes-Zurita, R. López-Medina, M. E. Hernández-Teran157

DEGRADACIÓN FOTOCATALÍTICA DE FENOL UTILIZANDO CATALIZADORES DE Ni/MCM-41

Yulissa Aleli Esquivel Corona, Laura Annette Romero De León, Jesús Alejandro López Gaona, Sandra Cipaguata Díaz, Luis Octavio Solís Sánchez, Ma. del Rosario Martínez Blanco, Claudia Yolanda Valero Luna, Alan Bañuelos Frias, Lázaro Cárdenas del Río^b, Leo Alvarado Perea159

IMPACTO DE LA CINÉTICA DE FORMACIÓN DE OXÍGENO NUCLEOFÍLICO Y ELECTROFÍLICO EN EL DESEMPEÑO DE UN REACTOR DE LECHO FIJO EN REACCIONES OXIDACIÓN SELECTIVA

J.F. Durán-Pérez, J.G. Rivera de la Cruz, Martín Purino, C.O. Castillo-Araiza161

PROCESO INTEGRADO SOSTENIBLE PARA LA COPRODUCCIÓN DE FITOSTEROLES, GLICEROL Y BIODIÉSEL ULTRA-LIMPIO A PARTIR DE ACEITES VEGETALES CRUDOS MEDIANTE EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA Y DESTILACIÓN REACTIVA

G. Benítez Olivares, A. Torres Aldaco, H.D. Lugo Méndez, R. Lugo Leyte, S. Castro Hernández163



ESTUDIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN DE CALOR INDUSTRIAL RESIDUAL Y SU APLICABILIDAD EN EL SECTOR MANUFACTURA DE NUEVO LEÓN.

A. Montoya-Cruz, V. A. Zamudio-Rendón, Livas-Lopezolivera, M. Meixueiro-Doñaz, M.G. Paredes-Figueroa, S. Rodríguez-Valderrama.....165

ENERGÍA RENOVABLE COMUNITARIA: MODELOS PARA UNA TRANSICIÓN JUSTA

N. Butrón Alvarez, L. Sierra Brozon, Y. Saldaña Beltrán, J. Puentes.....167

DISEÑO DEL CALORIMETRO PARA LA DETERMINACIÓN DE POTENCIA CONCENTRADA DEL SISTEMA “OJO DE MOSCA”

K. Garcia, G. Ramos.....169

ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO ENERGÉTICO DE BAJA CALIFORNIA SUR

R.R. Cruz Salinas, L. Sierra Brozon, M del P. Valencia Montes, J.D. Álvarez Guerrero, Y. Saldaña.....170

ESTUDIO EXERGÉTICO COMPARATIVO DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN SIMPLE Y UNO DE DOBLE CASCADA

S. Castro Hernández, J. M. Lezama Ibañez, R. Lugo Leyte, H. D. Lugo Méndez, A. Torres Aldaco, G. Benítez Olivares.....171

DESALINIZACIÓN DE AGUA DE MAR POR COGENERACIÓN CON TURBINA DE GAS

A. Torres Aldaco, R. Lugo Leyte, S. Castro Hernández, G. Benítez Olivares, H. D. Lugo Méndez, L. P. Hernández Corona.....173

DISEÑO Y MANUFACTURA DE UN TANQUE DE OLAS QUE REPRODUCE LA FRECUENCIA DE OLAS MARINAS, PARA REALIZAR ENSAYOS DE INTERACCIÓN OLA-ESTRUCTURA, PARA ESTUDIOS DE ENERGÍA UNDIMOTRIZ

U. J. Martínez Medina, V. S. Álvarez Salazar, I. Carvajal-Mariscal, C. A. Vargas, L. Di. G. Sigalotti.....175



SECADO SOLAR DE BIOMASAS COMO ETAPA DE PRETRATAMIENTO EN LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

Cynthia Jaqueline López Vega, Nicté Julieta Perez Viramontes, María Soraya Osegueda Robles, Víctor Aguirre Armenta, Veronica Ávila Vázquez, Alán Rubén Calzada Hernández.....176

RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO DEL MAGMATISMO EN LA REGIÓN PLAN DE LAS HAYAS-LOS HUMEROS-ACOCULCO ESTADOS DE VERACRUZ Y PUEBLA, SECTOR ORIENTAL DE LA FAJA VOLCÁNICA TRANSMEXICANA

J. Jacobo Albarrán, M. A. Ramos Arias, D. D. Jacobo Dávila, A. A. Camacho Perez, V. Pompa Mera.....177

DESARROLLO DE REACTORES DE MEMBRANA PARA LA PRODUCCIÓN DE H₂ MEDIANTE WGS

I. Hernández García, Y. Poblano Centeno, M.A Salvador Medel, C.O. Castillo Araiza, H.J. Ávila Paredes, O. Ovalle Encinia.....179

OPTIMIZACIÓN DE LA TEMPERATURA EN ÁLABES DE TURBINAS DE HIDRÓGENO MEDIANTE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD FRACCIONAL

O.O. Sánchez-Sánchez, J.N. Gutiérrez-Corona, M.A. Polo-Labarrios, G. Fernández-Anaya.....181

PRODUCCIÓN DE METANO A PARTIR DE SARGAZO EMPLEANDO LA DIGESTIÓN ANAEROBIA CON ADITIVOS

D. González-Tenorio, J. Flores-Dominguez, C. R. Alvarado-Vega, A. Durán-Moreno.....182

OBTENCIÓN DE METANOL A PARTIR DE SYNGAS (CO+H₂ + CO₂), CON ACTIVACIÓN IN-SITU DEL DIÓXIDO DE CARBONO

García-Alemán Mario, Jiménez-García Gladys, Mario Alberto Pérez Méndez, Maya-Yescas Rafael.....183



**PROCESO DE PIROLISIS CATALÍTICA DE RESIDUOS
LIGNOCELULOSICOS EN UN REACTOR ROTATORIO
SEMICONTINUO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES**

*L. A. García Silva, J.L. Contreras Larios, H. H. Leon Santiesteban, M.
Jurado Flores, C. Tapia Medina, E. G. Zamora Rodea185*

**DISEÑO Y OPERACIÓN DE UNA CELDA MICROBIANA DE
BIOCOMBUSTIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL**

E. Gámez-Galicia, A. Castro-González187

**DEGRADACIÓN Y MINERALIZACIÓN FOTOCATALÍTICA DE
CONTAMINANTES ORGÁNICOS RECALCITRANTES EN FASE
ACUOSA, UTILIZANDO TiO_2 - OT+ n /HY**

*R. Rivera-Pérez, J.M. Anselmo-Cuervo, A. Gómez-Llanos, I. Flores-Muñoz,
F. J. Tzompantzi-Morales, V. M. Rivera-Arredondo, C. O. Castillo-Araiza 189*

**IMPROVEMENTS IN RESTRUCTURING CONDITIONS FOR SOLAR
CONCENTRATION PLANTS BASED ON THERMODYNAMIC
OPTIMIZATION**

Dr. Gabriel Valencia-Ortega, Dr. Sergio Levario-Medina191

**VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE UN MODELO MATEMÁTICO
PARA LA ADSORCIÓN DE CO_2 EN MATERIALES MESOPOROSOS**

*D.A. García Martínez, G.I. Martínez Gómez, E.G. Zamora Rodea, M.A.
Gutiérrez Limón, M.M. González Brambila, J.A. Colin Luna193*

**FOTOCATÁLISIS COMO TECNOLOGÍA DE DOBLE IMPACTO:
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO Y DEGRADACIÓN DE
COMPUESTOS FENÓLICOS USANDO TiO_2 : Fe**

*A.A. Gómez Llanos, C.O. Castillo Araiza, V. M. Suarez Quezada, A.A.
Morales Pérez, R.S. Ruiz Martínez195*



**ASPECTOS IMPORTANTES EN LA OBTENCIÓN DE DIÉSEL
RENOVABLE USANDO UN ENFOQUE DE CO-
HIDROTRATAMIENTO**

*J. Carlos Cárdenas Guerra, F. Alonso Martínez, Patricia Rayo, G.
Marroquín Sánchez, José A.D. Muñoz Moya197*

**DE DIÓXIDO DE CARBONO A METANO: LA REACCIÓN DE
SABATIER POR VÍA CATALÍTICA**

*SS Aguilar-Calderón, G Berhault, TA Zepeda Partida, E García-Bordejé, S
Gomez-Salazar, RG Morán-Salazar, SJ Guevara-Martínez, S Gil, R Maya-
Yescas, JA Lumbreras-Pacheco, R Huirache-Acuña199*

**CONTRIBUCIONES AL DESARROLLO DE INDICADORES DE LA
SEGURIDAD ENERGÉTICA EN MÉXICO**

Isabel Rodríguez Peña, Cecilia Martín del Campo201

**USO DE NANOPARTÍCULAS DE HIERRO PARA MEJORAR LA
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR FERMENTACIÓN OSCURA A
PARTIR DE PAJA DE ARROZ**

J. Pérez-Barragán, E. León-Becerril, O.García-Depraect203

**ANÁLISIS TECNO-ECONÓMICO DEL PROCESO DE
COGENERACIÓN A PARTIR BIOMASAS RESIDUALES**

*B.I. Lázaro-Molina, K.E. Palacios-Samano, M. Sales-Cruz, T. López-Arenas
.....205*

**PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA Y BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR
DE RESIDUOS DE CAFÉ GASTADO**

*J. Ureña-Quintana, R. V. Rivera-Dimas, K. E. Palacios-Samano, B. I.
Lázaro-Molina, T. López-Arenas.....207*

**CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL BOLICHE DE
ALBOA DE CONFORMIDAD A NFPA 70E Y NOM 001-SEDE-2012**

*C. A. Rivera Salamanca, F. Toledo Toledo, F. J. Ruiseco Gutiérrez, J.
González Pérez.....209*



**PRODUCCIÓN DE BIOCARBÓN POR PROCESO HIDROTHERMAL A
BAJA SEVERIDAD EMPLEANDO RESIDUOS ORGÁNICOS DE
FRUTA COMN EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

*S. Laurenes Garcia, C. Reza San Germán, R. Ramírez López, I. Elizalde
Martínez211*

**CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN BIODIGESTOR
ANAEROBIO TIPO BATCH PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS**

*N. Silva-Téllez, C. Olvera-López, R. Pérez-Cadena, M. Hernández-Escalante,
S.A. Medina-Moreno, A. Jiménez-González.....213*

**EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE UN DESHIDRATADOR SOLAR
INDIRECTO PARA PRODUCTOS AGRÍCOLAS EN LA CIUDAD DE
MÉXICO**

*C. Castañeda Zuluaga , Y.R. Galindo Luna, G. Espinosa Paredes, A.
Domínguez Niño, F.G. Arroyo Cabañas215*

**REDUCCIÓN SUCESIVA DE SUPERESTRUCTURA PARA LA
SÍNTESIS DE REDES DE TRANSMISIÓN DE GAS NATURAL**

E. Flores-Velázquez, J.M. Zamora-Mata217

**EXPERIMENTAL STUDY OF GREENHOUSE SOLAR DRYING OF
MESQUITE PODS**

*Sadoth Sandoval Torres, Juan Rodríguez Ramírez, Lilia L. Méndez Lagunas,
Luis G. Barriada Bernal, Emilio Hernández Bautista.....219*

**EVALUACIÓN DE YARROWIA LIPOLYTICA EN UN BIORREACTOR
DE LECHO EMPACADO A ESCALA BANCO USANDO
SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES**

*A.F. Huerta-Blancas, M. A. Ramirez-Hernández, G.A. Gómez-Ramos, J.
Tapia-Ramírez, C.O Castillo-Araiza.....221*

**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN UN INMUEBLE HISTÓRICO
DESTINADO A USO CULTURAL**

R. M. Martínez-Martínez, C. A. Rivera Salamanca223



**OBTENCIÓN DE HIDROCARBUROS A PARTIR DE DERIVADOS DE
LIGNINA USANDO CATALIZADORES DE Ni SOPORTADO EN TiO₂-
ZrO₂**

*Reyna Rios Escobedo, V. Alejandro Suárez-Toriello, Cindy García Mendoza,
José Escobar, José Antonio de los Reyes225*

**GAS-TO-LIQUIDS: METANOL A PARTIR DE SYNGAS (CO+H₂ + CO₂),
CON ACTIVACIÓN IN-SITU DEL DIÓXIDO DE CARBONO**

*García-Alemán Mario, Jiménez-García Gladys, Mario Alberto Pérez
Méndez, Maya-Yescas Rafael.....227*

CREENCIAS CONSUMISTAS VS CREENCIAS SUSTENTABLES

O. R. Caloca Osorio, C. E. Leriche Guzmán, V. M. Sosa Godínez229

**MECANISMO DE LA FOSFORILACIÓN OXIDATIVA Y
PERSPECTIVA A FUTURO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
BIOENERGÉTICOS**

Jennifer Peralta Luviano, G Jiménez-García, Rafael Maya Yescas230

**ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE UN
ELECTRODO DE LIFEPO₄ USANDO EL MODELO DE DOYLE-
FULLER-NEWMAN**

R Méndez Vásquez, IO Santos Mendoza, CO Castillo Araiza231

**OPTIMIZACIÓN DE LA RELACIÓN C/N PARA LA PRODUCCIÓN DE
HIDRÓGENO POR FERMENTACIÓN OSCURA A PARTIR DE
VINAZAS TEQUILERAS**

L. G. Rivera-Zamudio, J. J. Rodríguez-Reyes, E. León-Becerril.....233

**ANÁLISIS MICRO-CINÉTICO DE LA DESHIDROGENACIÓN
OXIDATIVA DE ETANO EN UN CATALIZADOR A BASE DE MoV**

*JF Hernández Ramírez, CO Castillo Araiza, JF Durán Pérez, JG Rivera de
la Cruz.....235*



**PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CAPROICO A TRAVÉS DE LA
FERMENTACIÓN OSCURA Y LA OXIDACIÓN BETA INVERSA A
PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS**

*D. González-Tenorio, R. J. Flores-Santillán, M. Barragán-Trinidad, F. J.
Torner-Morales237*

**CRİPTOGRAFÍA DE BAJO CONSUMO PARA DISPOSITIVOS CON
INTERNET**

Luis Alberto Flores Montaña, Jacobo Sandoval Gutiérrez239

**SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE BALANCES DE MATERIA Y
ENERGÍA CON LOS ENFOQUES SECUENCIAL MODULAR Y
SIMULTÁNEO DE MODELADO ORIENTADO A SISTEMAS DE
ECUACIONES**

*Omar Sánchez Castillo, M.G. Vizcarra Mendoza, S.A. Gómez Torres, J.M.
Zamora-Mata241*

**ANÁLISIS MULTIESCALA DE LA DINÁMICA DE FLUIDOS PARA EL
DESARROLLO DE MODELOS PSEUDO-CONTINUOS EN LECHOS
EMPACADOS CON BAJA RELACIÓN DT/DP PARA CONDICIONES
DE OPERACIÓN EN SISTEMAS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS**

*D N Dorantes-Landa, A Hernandez-Aguirre, S Huerta-Ochoa, C O Castillo-
Araiza243*

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA
CALENTAMIENTO CON UNA RAMPA LINEAL QUE ALCANCE
1000°C**

Aurea L. López Salmerón , Israel Pala Rosas, José L. Contreras Larios245

**CONSTRUCCION DE UN EQUIPO PARA LA DETERMINACIÓN DE
COEFICIENTES DE TRANSFERENCIA DE CALOR INTERSTICIAL
EN LECHOS EMPACADOS CON ARDUINO**

B. N. Ramírez Sánchez, G. Martínez de Jesús247



**EFFECTO DEL PRETRATAMIENTO QUÍMICO EN LA GASIFICACIÓN
DE OLOTE PARA LA OBTENCIÓN DE GAS DE SÍNTESIS**

*Yolotzin de Jesús Olivo, Israel Pala Rosas, José Luis Contreras Larios,
Ricardo López Medina, Deyanira Angeles Beltrán, José Ortiz Landeros,
Mayra D. Rosas Lara, José Salmones249*

**PRODUCCIÓN DE PROTEASAS Y LIPASAS EN FERMENTACIÓN EN
ESTADO SÓLIDO A PARTIR DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS
CON YARROWIA LIPOLYTICA CDBB-L-2115**

*G. A. Gómez-Ramos, A. F. Huerta-Blancas, M. Ramírez, A. García-
Hernández, L. A. Prado Barragan, C. O. Castillo-Araiza251*

**LA CONFORMACIÓN DEL RÉGIMEN SOCIOTÉCNICO DEL
SISTEMA ENERGÉTICO, RUMBO AL SURGIMIENTO DE LA
ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO**

A.E. Flores Romero253

**HACIA UNA ECONOMIA CIRCULAR: BIOETANOL DE BIOMASA
RESIDUAL DE PLEUROTUS OSTREATUS ESTIMULADO CON Se Y
Zn**

*M Escamilla-Lazcano, E Hernandez Hernandez, M Villa-Ramirez, A Ruiz-
Font '255*

**ESTIMACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA AXIAL
EFECTIVA PARA LECHOS EMPACADOS CON BAJA RELACION
DT/DP SIGUIENDO UN ENFOQUE MULTIESCALA**

*D N Dorantes-Landa, A Hernandez-Aguirre, S Huerta-Ochoa, C O Castillo-
Araiza257*

**CHARACTERIZATION & RESEARCH DATA OF A
THERMOELECTRIC PANEL USING THE SEEBECK EFFECT WITH
SUN ENERGY**

A. Moreno Gutiérrez259



PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE REFORMADO DE GLICEROL CON VAPOR SOBRE CATALIZADORES DE ÓXIDOS MIXTOS DE Co Y Ni

M. D. Rosas Lara, I. Pala Rosas, J. L. Contreras Larios, R. López Medina, D. Angeles Beltrán, J. Ortiz Landeros261

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DEL REFORMADO DE MEZCLAS ETANOL-GLICEROL CON VAPOR: ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO TERMODINÁMICO

Israel Pala Rosas, Jose L. Contreras, Mayra D. Rosas Lara, Carlos Tapia Medina, Juan A. Granados Ortega, José Salmones263

DETERMINACIÓN DE COEFICIENTES CONVECTIVOS DE CALOR PARA SUSTRATOS DE FEMENTACION EN MEDIO SÓLIDO

G. Martínez-de Jesús, Y. T. Obando-Galicia, A. López Yáñez, A. D. De La Concha-Gómez, R. Orea León, B. N. Ramírez Sánchez265

MODELO TÉRMICO EN LECHOS EMPACADOS PARA FERMENTACIÓN SÓLIDA: EFECTO DE LA POROSIDAD LOCAL

G. Martínez-de Jesús, Y. T. Obando-Galicia, A. López Yáñez, A. D. De La Concha-Gómez, B. Ramírez Sánchez, R. Orea León267

MARCO JURÍDICO MEXICANO DE LA ENERGÍA NUCLEAR. SUS RETOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Sara Maciel Sánchez268

STUDY OF ALTERNATIVES FOR PARAMETER ESTIMATION OF A DUPLEX UNIT EVAPORATOR – ABSORBER FOR AN ABSORPTION HEAT TRANSFORMER.

A. Huicochea, A. Parrales-Bahena, I. Canela-Sanchez, H. Bello-Guadarrama, N. Ortega-Mojica, E. Rosas-Cortez, D. Juarez-Romero, J. Delgado-Gonzaga269



ANÁLISIS DE LA INTEGRACIÓN DE PROCESOS HIDROTERMALES EN UNA PLANTA NUCLEAR TERMICA

J.D. Macias, J.M. Berrio Sanchez, H. Romero Paredes271

STUDY OF STRUCTURAL CHANGES IN LANTHANUM CHROMITE DOPED WITH STRONTIUM AND COBALT FOR THERMOCHEMICAL ENERGY APPLICATIONS AND HYDROGEN PRODUCTION

J.D. Macias, L.M. Martinez Rojas, J.M. Berrio Sanchez, A.P. Franco Bacca, H. Romero Paredes273

REEVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO MEDIANTE DENSIDAD DEL AIRE AJUSTADA A CONDICIONES ATMOSFÉRICAS ESPECÍFICAS EN LA RESERVA DE MAPIMÍ DE LA BIÓSFERA DE MAPIMÍ

F. Meraz Becerra, J. Martínez Marroquín, C. A. Juárez Ortiz275

ALMACENAMIENTO TERMOQUÍMICO DE ENERGÍA EN COMPOSITES DE SrCO₃

J.M. Berrío Sánchez, L.M. Martínez Rojas, J.D. Macías, H. Romero Paredes Rubio277

CO₂ PERMEABLE MEMBRANE REACTOR FOR H₂ PRODUCTION

H.J. Ávila-Paredes, G. Guzmán González, S.A. Gómez-Torres, O. Ovalle-Encinia279

SEPARACION DE H₂ DEL EFLUENTE DE GASES DEL REACTOR DE REFORMADO DE BIO-ETANOL UTILIZANDO UNA MEMBRANA DE Pd-Ag

José C. López-Contreras, María E. Hernández-Terán, J. L. Contreras-Larios281

ENFRIAMIENTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS PARA AUMENTAR SU DESEMPEÑO ELECTRICO

V. Flores Lara, J. Bedolla Hernández, C. A. Mora Santos283



**BIOMASS DERIVED TAR CONVERSION VIA CATALYTIC POST
GASIFICATION IN CIRCULATING FLUIDIZED BEDS**

H. de Lasa, N. Torres Braver, F. Rojas Chaves, B. Serrano Rosales285

**DEGRADACIÓN DE CARBAMAZEPINA MEDIANTE
FOTOCATALISIS UTILIZANDO NANOPARTÍCULAS DE ZnO**

F.C. Castro Reyes, M. E. Hernández Terán, J. A. Colin Luna287

**MEJORAS DE LA DIGESTION ANAEROBIA DE RESIDUOS SOLIDOS
URBANOS CON OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS**

M. Rodriguez-Jara, J. Vian, A. Velasco-Pérez, H. Puebla.....289

**MEJORAS EN EL DESEMPEÑO DE CELDAS DE COMBUSTIBLE
MICROBIANAS CON CONTROL ROBUSTO**

*H. Puebla, M. Rodriguez-Jara, M.M. Gonzalez-Brambila, H.H. Leon
Santiesteban290*

**COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE
PARA SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN PARA TROLEBUSES**

F. Toledo Toledo, C. Díaz Castañeda, S. Briones Reyes291

**APLICACION SOSTENIBLE EN LA DEGRADACION DE
CONTAMINANTES EMERGENTES: FOTOCATALISIS DE
NANOTUBOS DE TiO₂**

*B. Arce-Cortes, G.E. Zamora-Rodea, M.M. González-Brambila, R. Rosas-
Cedillo, A.K. Medina-Mendoza, J.A. Colin-Luna293*

**ESQUEMAS DE PROTECCIÓN PARA SUBESTACIONES DE
RECTIFICACIÓN PARA TROLEBUSES**

F. Toledo Toledo, C. Díaz Castañeda, S. Briones Reyes295

**TRANSICIÓN EN REVERSA: PATRONES ACUMULATIVOS EN
LUGAR DE SUSTITUTIVOS EN EL SISTEMA ENERGÉTICO DE
MÉXICO**

R. Magaña Jaimes, R. Gómez Monge296



**HIDROTRATAMIENTO DE EUGENOL A BIOTURBOSINA
MEDIANTE CATALIZADORES DE Ni-Pt/SBA-(Zr ó Ti)**

*E. G. Zamora Rodea , D. A. Romero García, D. Ángeles Beltrán, A. K.
Medina Mendoza, D. A. García Martínez, J. A. de los Reyes, R. Ríos
Escobedo, R. Rosas Cedillo, M.M. González Brambila, J.C. García-Martínez,
J. A. Colin Luna297*

**OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES SOSTENIBLES A PARTIR DE
BIOCRUDOS: EFECTO DE LA MEZCLA Y DEL SISTEMA
CATALÍTICO**

*E. G. Zamora Rodea , A. J. Vázquez Flores, D. Ángeles Beltrán, J. Aguilar
Pliego, A. K. Medina-Mendoza, N. González Hernández, J. A. de los Reyes,
R. Ríos Escobedo, R. Rosas Cedillo, J. A. Colin Luna299*

**PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE LÍPIDOS
FÚNGICOS PRODUCIDOS POR M. ISABELLINA...**

*D.M. Domínguez-Ramírez, H.H. León-Santiesteban, E.G. Zamora Rodea,
J.C. García Martínez, J.A. Colin Luna301*

**HIDROTRATAMIENTO DE MEZCLAS ACEITE DE HIGUERILLA/
GASOLEO PESADO EN PRESENCIA DE CATALIZADORES NiMo/
Al₂O₃**

Felipe Sanchez-Mineroa, Martin Martínez-Ruiza, Sergio Flores-Valle.....303

**PROTON CONSERVATION IN AN ANAEROBIC YEAST BATCH
PROCESS**

*Z. Madrigal, E. Campos Guzman, Y. Domínguez, C. Sandoval Carrasco, H.
Velasco Bedrán305*

BIOPLASTICS FROM WASTEWATER IN MEXICO CITY

L. F. Cano, E. Campos Guzman, H. Velasco307

**A PHOTOSYNTHETIC BIOREFINERY. MODELLING AND
EXPERIMENTATION**

E. Campos-Guzmán, A. Hernández-Estévez, H. Velasco-Bedrán,309



Dra. Rosa de Guadalupe González

Cadena de valor del Hidrógeno verde

ID: 001

Es Doctora en Ciencias Químicas por el CINVESTAV. Actualmente Profesora Titular C en la ESIQIE-IPN (2007 a la fecha) Premio 2022 L'Oreal-AMC-UNESCO como investigadora consolidada. SNII nivel 3. Responsable Técnico del Laboratorio Nacional CONAHCYT en Tecnologías del Hidrógeno (LANH₂) y Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias a partir del 2024



Dr. José A. de los Reyes Heredia

Catálisis para la prevención y remediación de contaminantes

ID: 002

Es Doctor en Cinética Química y Catálisis, por la Université Claude Bernard, Lyon I., Francia. Investigador Nacional Nivel III. Ex Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana (2022 – 2025). Secretario General de la Universidad Autónoma Metropolitana (2019 – 2022). Ocupa el cargo de Director de



la División de Ciencias Básicas e Ingeniería, UAM-Iztapalapa, entre otros.



Dr. Luis Ricardez Sandoval

Development of Sustainable Materials and Energy Systems in the Era of AI

ID: 003

Es Doctor en Ingeniería Química, por la Universidad de Waterloo, Canadá. Actualmente, profesor-Investigador en la Universidad de Waterloo. Director de grupo de investigación en desarrollo e implementación de herramientas computacionales. Ganador del premio DG Fisher Award 2'24 de la Sociedad Canadiense de Ing. Química. Premio Capstone Design Sustainable Development. Ganador del



premio al artículo más destacado, 2024. Premio por el trabajo “Avances en Métodos computacionales y análisis numérico” AIChE, 2018.



Dr. Joris W. Thybaut

From Waste Treatment to Fuel Production: Ensuring Energy Circularity

ID: 004

Actualmente, profesor tiempo completo en Catalytic Reaction Engineering, en la Universidad de Ghent. Realizó estancias en Shell (Amsterdam, 2010; Japanese Advances Institute for Science and Technology, 2020.2021). Director del grupo de investigación en ingeniería de reacciones catalíticas en el Laboratorio de



Tecnología Química. Dirige diversos contratos bilaterales con la industria y el gobierno. Colabora en proyectos con metodología SEMK, en el uso de energías renovables.



Dr. Javier Cuitláhuac Palacios Hernández

Actualidades de la energía nuclear

ID: 005

Es Doctor en Ciencias Nucleares por la UAEM. Actualmente, es director del ININ. Premio Estatal 2017 de Ciencia y Tecnología. SNI desde el 2000. Miembro del Grupo de Expertos “Technical Working Group on Advanced Technologies for Light Water Reactors”, por el Organismo



Internacional de Energía Atómica. Miembro de la Academia de Ingeniería desde 2016.



Dr. Antonio Monzón Bescós

*Development of monolithic catalytic reactors for
low-temperature CO₂ Methanation*

ID: 006

Es Doctor en Ciencias – Químicas por la Universidad de Zaragoza. Es Catedrático de la Universidad de Zaragoza, desde 2005 e Investigador del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón. Se ha desempeñado como Jefe del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental, Universidad de Zaragoza y Vicedecano de la Facultad de Ciencias, Univ. de Zaragoza. Delegado español



del Ministerio de Economía y Competitividad de España, en el Programa europeo sobre catalytic processes for innovative technology applications.



Dr. Subha R. Das

Development of Sustainable Materials and Energy Systems in the Era of AI

ID: 007

Es Doctor en Ingeniería Química, por la Auburn University, Alabama. Estados Unidos. Actualmente se desempeña como Investigador en la Universidad Carnegie Mellon, Pittsburg, Estados Unidos. Director de grupo de investigación en Ácidos Nucléicos de polímeros en



nanobioteconología y Director del Laboratorio automatizado a distancia en la nube.



DEVELOPMENT OF AgSbS₂ NANOSTRUCTURED MATERIALS FOR PHOTODETECTOR APPLICATIONS

M.V. Morales Gallardo^a, E. Regalado Pérez^a, X. Mathew^a, N.R. Mathews^{a,*}

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México

[*nrm@ier.unam.mx](mailto:nrm@ier.unam.mx)

ID: 198

Palabras clave: AgSbS₂, Photodetectors, Active Layer, Structural Characterization.

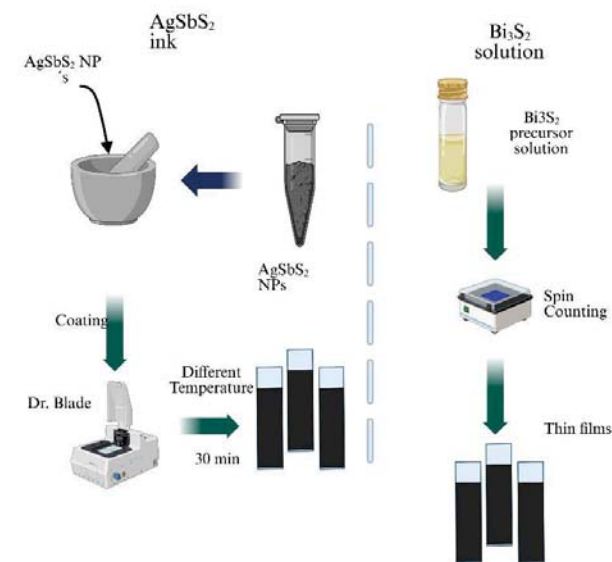
Resumen

The development of new light-sensitive semiconductor materials is crucial for the advancement of next-generation optoelectronic technologies. Among these, the chalcogenide semiconductor system Ag-Sb-S have garnered significant attention due to its strong optical absorption, low toxicity, and potential for low-cost synthesis. This work presents the synthesis and characterization of AgSbS₂ nanostructures, a ternary semiconductor with potential application in photodetector devices. AgSbS₂ was synthesized via solvothermal method utilizing ethanol as a benign and environmentally friendly solvent, enabling controlled crystal growth under moderate temperature and pressure

conditions. Structural characterization with XRD confirmed the formation of a well-defined cubic phase with an average crystallite size of 22 nm. Raman spectroscopy analysis confirmed the phase purity of the synthesized material. Optical characterization revealed a direct band gap close to 1.54 eV. Photoconductivity measurements showed strong response under illumination, with a photosensitivity of 700%. These findings suggest that AgSbS₂ is a promising photoactive layer in optoelectronic devices, offering advantages such as low cost, low-temperature processing techniques, and the absence of toxic elements.



Resumen gráfico





DISEÑO ÓPTIMO DE REDES USUARIAS DE AGUA CON INTEGRACIÓN TÉRMICA: UN CASO DE ESTUDIO DE GRAN ESCALA 2W10U4J

H.T. Cortés-Monroy^a, J.M. Zamora-Mata^{b,*}

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco,

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

*jmzm@xanum.uam.mx

ID: 199

Palabras clave: *Uso Eficiente de Agua, Uso Eficiente de Energía, Diseño Óptimo, Redes Integradas de Agua y Energía.*

Resumen

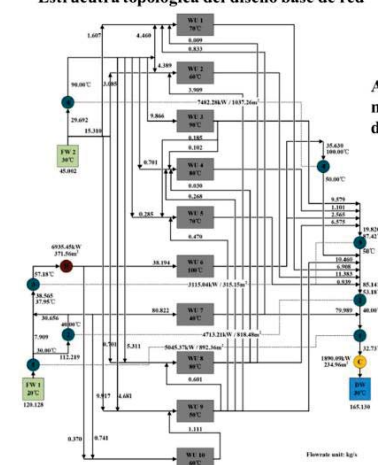
El agua y la energía son dos de los insumos de mayor demanda en las industrias de proceso. Por lo que utilizarlos eficientemente podría permitir reducir su consumo, los costos asociados y el impacto ambiental; ya que en el proceso de su uso se generan aguas residuales y gases de efecto invernadero, respectivamente. El uso eficiente de agua y energía se puede lograr considerando el diseño óptimo de los sistemas industriales que los utilizan. En este trabajo se aborda el diseño óptimo de una red usuaria de agua con integración térmica asociada a un caso de estudio de gran escala, considerando que ya se cuenta con una estructura topológica de un diseño base de red, reportado en la literatura. A partir de esta estructura topológica, se busca determinar los valores óptimos de flujos másicos de agua, temperaturas y concentraciones de contaminantes, entre otras variables, que permitan reducir el costo total anual (CTA) de la red. Para ello

se desarrolla un modelo de optimización con base en la topología del diseño base, cuya función objetivo considera los costos de operación asociados al consumo de agua y energía, y los costos de inversión asociados a los equipos de intercambio de calor. Para la solución del modelo desarrollado, se utiliza una estrategia estocástica de solución, en la que, en cada iteración se genera un punto de inicio de forma pseudo-aleatoria, desde el cual se resuelve localmente el modelo. Al resolver el modelo, se logran determinar valores óptimos para la estructura topológica que permiten reducir en 2,667.59 \$/año el CTA. Además, se obtuvieron ocho diseños óptimos de red alternativos con diferentes características topológicas y niveles de consumo de servicios auxiliares de calentamiento y enfriamiento para este sistema, destacando que el diseño de red que recupera más energía no es el más económico.



Resumen gráfico

Estructura topológica del diseño base de red



Abstracción
matemática
de la topología

Modelo de optimización

• *Función objetivo*

$$\text{Min } z = H \cdot \sum_{w=1}^2 (C_w \cdot f_w) + OC_{hml} \cdot q_{hml} + OC_{cul} \cdot q_{cul} \\ + \sum_{hr=1}^4 (8000_{hr} + 1200 \cdot A_{hr}^{0.6}) \\ + 8000_{hml} + 1200 \cdot A_{hml}^{0.6} + 8000_{cul} + 1200 \cdot A_{cul}^{0.6}$$

- Ecuaciones de diseño de intercambiadores de calor
- Balances de materia para el agua y los contaminantes
- Balances de energía
- Cotas para las variables

Solución del
modelo de optimización

Resultados

- Reducción del CTA
- Diseños óptimos de red alternativos con diferentes características topológicas y niveles de consumo de energía



PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DE RESIDUOS LIQUIDOS

MV Parra-García^{a,*}, U Gómez-Rodríguez^a, G Jiménez-García^b, R Maya-Yescas^a

^a Facultad de ingeniería química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

^b Academia de Ingeniería biomédica, Tecnológico Nacional de México campus Pátzcuaro

*1804991c@umich.mx

ID: 201

Palabras clave: Química Sostenible, Electrólisis de Agua, Hidrógeno Verde.

Resumen

La producción de hidrógeno mediante electrolisis de agua es una tecnología clave para la transición energética. El hidrógeno es un vector energético con poder calorífico de 145 MJ/kg en estado puro, un valor muy alto en comparación al del gas natural (48 MJ/kg) o la gasolina (46 MJ/kg) cuando se queman completamente. Además, es un reactivo muy valioso en muchos procesos de biorrefinación, ya que permite mejorar la calidad de los biocombustibles y facilita la síntesis de productos químicos, contribuyendo al desarrollo de la industria sostenible.

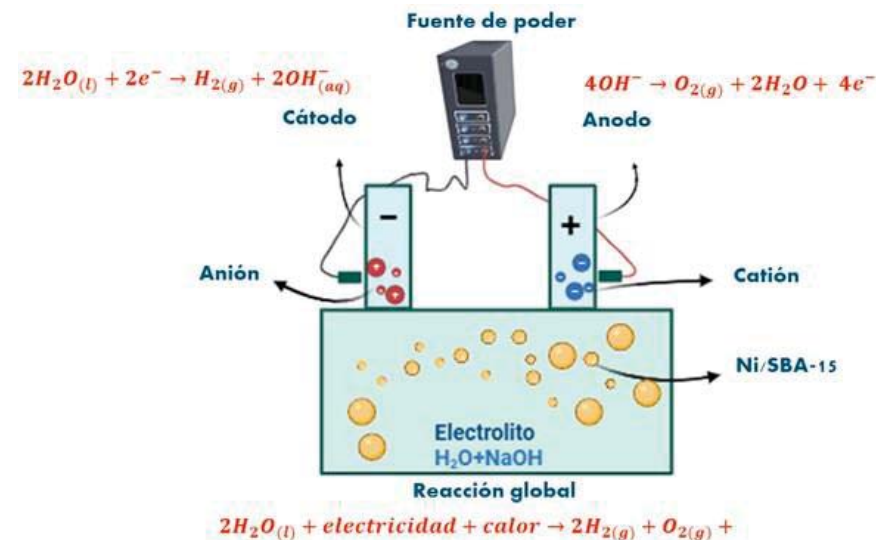
Durante el proceso de elaboración de biodiésel, en la etapa de lavado final, se genera como residuo agua alcalina con hidróxido de sodio, la cual se propone utilizar como materia prima para generar hidrógeno verde. Esta tecnología utiliza la electricidad, generada por fuentes renovables como eólica, solar o biomasa, para separar la molécula de agua en oxígeno e hidrógeno. La energía se queda

almacenada en forma de energía química en la molécula de hidrógeno, que puede utilizarse como energía renovable.

Los actuales desafíos de los electrolizadores de agua alcalina son la integración de fuentes de energía renovables para operar, debido a sus bajas densidades de corriente y cinética lenta. Por ello, en esta investigación se establece la configuración de las variables operativas y se propone su integración en el diseño del equipo, aumentando la eficiencia y el rendimiento en la producción de hidrógeno verde a partir de aguas alcalinas. Para disminuir la energía necesaria para este proceso se utilizó un catalizador de níquel soportado en SBA-15, que actúa como facilitador en la reducción del hidrógeno. Los factores que se tomaron en cuenta fueron: alcalinidad de la solución, temperatura, concentración del catalizador y voltaje (en niveles bajos emulando la energía obtenida por generadores de electricidad verde).



Resumen gráfico





PRODUCCIÓN DE H₂ COMO FUENTE DE ENERGÍA RENOVABLE A PARTIR DE PROCESOS FOTOCATALÍTICOS EMPLEANDO MATERIALES SULFURADOS

Y. Piña-Pérez^{a,*}, O. Aguilar-Martínez^b, F. Tzompantzi^c, A. Mantilla^a

^a Instituto Politécnico Nacional, Laboratorio de Fotocatálisis, CICATA-Legaria,

^b Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Biociencias e Ingeniería, Centro Interdisciplinario de Investigación y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD),

^c Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química

[*yanet_25@live.com.mx](mailto:yanet_25@live.com.mx)

ID: 202

Palabras clave: Hidrógeno, Fotocatálisis, Energía renovable, ZnS.

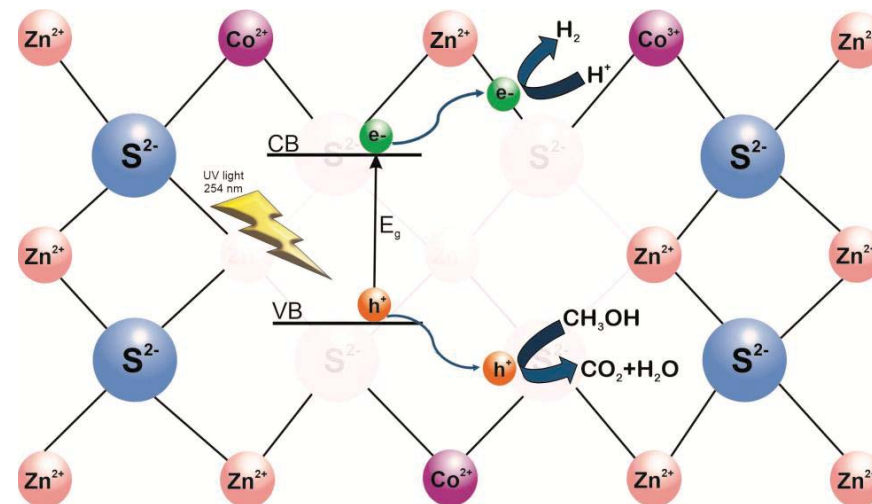
Resumen

El fotocatalizador ZnS, preparado por el proceso solvotermal utilizando hidrocincita ($\text{Zn}_5(\text{OH})_6(\text{CO}_3)_2$) y tiourea como precursores de síntesis y etanol-etilendiamina como solvente, ha demostrado un alto rendimiento en la producción de H₂ por fotocatálisis. Sin embargo, la adición de cobalto en bajas concentraciones, utilizando el mismo método de síntesis, ha mejorado significativamente la fotoactividad de ZnS. La máxima producción de hidrógeno se logró utilizando sulfuro de zinc dopado con 0.64 % mol de Co⁺ bajo iluminación UV (254 nm) y metanol como agente de

sacrificio. Se cuantificó una producción de 2454 μmolH_2 por gramo de catalizador para el material más fotoactivo. El análisis de difracción de rayos X de los materiales ZnS modificados con cobalto sugiere que es probable que los cationes de cobalto estén presentes como dopantes dentro de la red cristalina de ZnS debido al ligero desplazamiento de los picos de difracción hacia ángulos mayores a lo largo del eje 2-theta. Por otro lado, la adición de cobalto contribuye significativamente a la reducción de la recombinación de los pares electrón-hueco fotogenerados, lo que mejora la eficiencia de producción de H₂.



Resumen gráfico





TECHOS VERDES Y CONFORT: ESTUDIO EN OCHO CIUDADES MEXICANAS

A. Tobias Salas^{a,*}, M.A. Escobedo Izquierdo^a, S. Quezada García^a

^a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

*tobiassalasalfredo@gmail.com

ID: 203

Palabras clave: Simulación, Transferencia de Calor, Consumo de Energía, Aire Acondicionado.

Resumen

Reducir el consumo de energía manteniendo el confort térmico es un objetivo esencial para lograr edificios resilientes y confortables ante el cambio climático. Una estrategia sostenible para lograr este objetivo es la implementación de técnicas pasivas de refrigeración en lugares con climas cálidos; un ejemplo de estas técnicas pasivas son los techos verdes; los cuales, ofrecen aislamiento térmico, enfriamiento por evaporación y protección solar. Este estudio evaluó el rendimiento térmico y la sensación de confort, mediante el voto medio estimado,

en una vivienda en Mexicali, Hermosillo, Monterrey, Tampico, Guanajuato, Querétaro, Pachuca y Cancún. El desempeño del techo verde fue comparado con el uso de un techo convencional. Los resultados muestran que el techo verde contribuye significativamente a disminuir la temperatura interior, particularmente en los dormitorios situados cerca del techo expuesto al exterior. Su implementación mejora la sensación de confort y, en ciertas condiciones, puede eliminar la necesidad de utilizar aire acondicionado.



PRODUCCIÓN FOTOCATALÍTICA DE HIDRÓGENO VERDE UTILIZANDO HIDROTALCITAS COMO FOTOCATALIZADOR

V. Suárez^{a,*}, F. Ramírez^a, M. Suárez^{b,c}, L. May^b, S. Cipagauta^b

^a Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento Ingeniería de Procesos e Hidráulica,

^b Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química,

^c Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Química

*victorm_suarez@hotmail.com

ID: 204

Palabras clave: Producción de Hidrógeno, Fotocatálisis, Hidróxidos Dobles Laminares, Semiconductores.

Resumen

En la actualidad, uno de los desafíos ambientales más críticos que enfrenta la humanidad es la creciente contaminación derivada del uso intensivo de combustibles fósiles. Estos recursos no solo son finitos, sino que su extracción, procesamiento y combustión liberan grandes cantidades de gases de efecto invernadero, partículas tóxicas y otros contaminantes que deterioran la calidad del aire, alteran los ecosistemas y contribuyen aceleradamente al cambio climático global.

Frente al desafío urgente de reducir la contaminación ambiental derivada del uso de combustibles fósiles, resulta esencial avanzar en el desarrollo de tecnologías limpias y sostenibles. El hidrógeno, al ser un vector energético limpio cuya combustión no genera emisiones contaminantes, representa una alternativa estratégica para la transición hacia una economía baja en carbono. No obstante, para que su uso tenga un impacto ambiental positivo, fuentes fósiles ni generen subproductos nocivos.

Con este enfoque, utilizamos la fotocatálisis que es un proceso químico en el que un fotocatalizador acelera una reacción química cuando se irradia con luz (generalmente solar o ultravioleta), sin consumirse en la reacción. La producción fotocatalítica de hidrógeno ha emergido como una solución prometedora. En el presente estudio, se demostró que los hidróxidos dobles laminares (LDH) compuestos de ZnAl y ZnMgAl al 3%, 5% y 7%, calcinados a 400°C y activados con radiación UV, son efectivos para este propósito. En particular, el catalizador ZnMgAl 5% destacó por su capacidad para generar hidrógeno ya que se obtuvieron 250 $\mu\text{mol h}^{-1} \text{g}^{-1}$ de H_2 . La incorporación de magnesio en la estructura del fotocatalizador no solo mejoró su área superficial y estabilidad, sino que también favoreció la formación de sitios activos que incrementan la separación de cargas fotoinducidas y el mejor desempeño en la producción de hidrógeno.



TECHOS FRÍOS: CÓMO PINTAR TU CASA PODRÍA AYUDAR AL PLANETA (Y A TU BOLSILLO)

R.- I. Cázares-Ramírez^a*, A. Tobias-Salas^a, S. Quezada-García^a

^a Departamento de Sistemas Energéticos, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

[*ricazares@gmail.com](mailto:ricazares@gmail.com)

ID: 205

Palabras clave: Techos, Refrigeración, Confort, Térmico, Sostenibilidad.

Resumen

El cambio climático ha generado un aumento de la temperatura global. En las ciudades, el calor se acumula con mayor intensidad, afectando la calidad de vida y el consumo energético debido al uso de sistemas de enfriamiento como ventiladores y aire acondicionado. Esta creciente demanda energética incrementa los costos para las familias, y también contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero.

Una solución sencilla, económica y efectiva que puede ayudar ante esta situación son los techos fríos. Esta tecnología consiste en aplicar un recubrimiento especial sobre el techo de las viviendas que refleja la radiación solar

en lugar de absorberla, lo que reduce el calor que ingresa al hogar.

En este trabajo se analizó, mediante simulaciones computacionales, el comportamiento térmico de una vivienda con techo convencional y con techo frío en la Ciudad de México, considerando escenarios climáticos futuros (años 2030, 2050 y 2100). Los resultados mostraron que el uso de techos fríos puede reducir significativamente la temperatura interior y el consumo de energía para refrigeración. Los techos fríos representan una medida accesible y su implementación masiva no solo beneficiaría a quienes habitan las viviendas, sino que también generaría una contribución importante para combatir el cambio climático.





HIDRÓGENO BLANCO, ENERGÍA LIMPIA Y RENOVABLE QUE EMERGE DE LA TIERRA

*L A Valencia Flores^{a, b, *}, S M García Solares^{a, c, *}, M A Guzmán Vega^d, L Rodríguez Flores^e*

^a Centro Mexicano para la Producción más Limpia, Instituto Politécnico Nacional,

^b Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Unidad Ticomán,

^c Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad de Biocombustibles
(LaNDACBio),

^d Instituto Colombiano del Petróleo y Energías de la Transición,

^e Unidad Profesional Interdisciplinaria de Energía y Movilidad

[*lvalenciaf@ipn.mx](mailto:lvalenciaf@ipn.mx); sgarcias@ipn.mx

ID: 206

Palabras clave: Hidrógeno, Blanco, Energía, Rocas, Subsuelo.

Resumen

El hidrógeno es un vector energético versátil, además de una fuente de energía primaria que comúnmente se obtiene por procesos fisicoquímicos y biológicos, se conoce como hidrógeno "verde," "azul," o "gris". Por otro lado, el hidrógeno generado a través de procesos geológicos, como son reacciones químicas en el subsuelo entre minerales ricos en hierro y agua, o derivado de cambios moleculares en la materia orgánica en cuencas petroleras es conocido como hidrógeno "blanco, natural o geológico". Este gas se encuentra atrapado en ciertas formaciones geológicas de campos petroleros o puede filtrarse hacia la superficie a través de fracturas presentes en el subsuelo en ciertos lugares del planeta.

El hidrógeno blanco puede generarse en asociación con rocas ultramáficas serpentinizadas llamadas ofiolitas, que

presentan una secuencia o conjunto litológico de origen ígneo, pasando por procesos metamórficos y cambiando su estructura mineralógica original. Las ofiolitas se han localizado en diversas partes del mundo, tanto en la superficie como en el subsuelo. Estas rocas, al estar enterradas y sometidas a determinadas temperaturas, podrían ser la clave para la generación de hidrógeno de forma natural. El hidrógeno blanco, al ser producido de manera natural, no genera emisiones de gases de efecto invernadero durante su generación y, aunque se encuentra en etapas tempranas de exploración comercial, podría ser una fuente importante para la transición energética, complementando otras formas de hidrógeno más industrializadas.

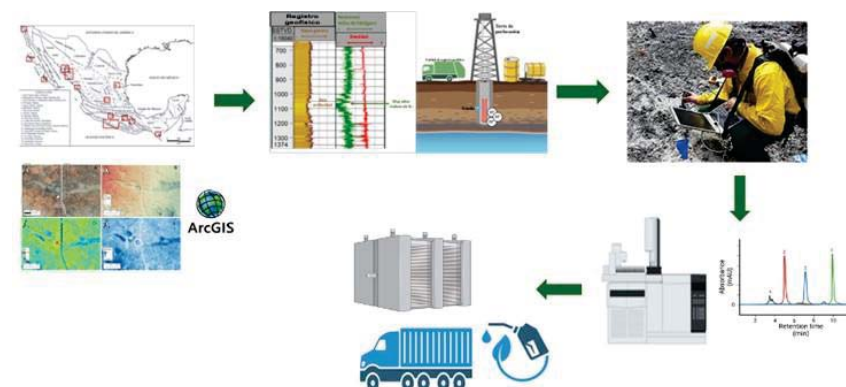
El presente trabajo tiene como objetivo identificar áreas con potencial evidencia



de emisiones de hidrógeno blanco, para su posible incorporación al sector energético nacional. La metodología propuesta consiste en la exploración de hidrógeno blanco en cuencas sedimentarias con sistemas petroleros activos, a través del análisis de registros geofísicos de pozos,

así como análisis exploratorios llevados a cabo mediante imágenes aéreas y/o satelitales para la identificación de rasgos geomorfológicos de interés en la superficie terrestre, sugiriendo manifestaciones de hidrógeno filtrado desde el subsuelo.

Resumen gráfico





UNA PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA PARA FORTALECER LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN EL ÁREA DE LA ENERGÍA NUCLEAR

A.M. Gómez Torres^{a,*}, E. del Valle Gallegos^b, J.L. François Lacouture^c

^a Departamento de Sistemas Nucleares, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares,

^b Escuela Superior de Física y Matemáticas,

^c Instituto Politécnico Nacional, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

*armando.gomez@inin.gob.mx

ID: 207

Palabras clave: Formación de Recursos Humanos, Políticas públicas, Reactores Nucleares, Transferencia de Conocimiento.

Resumen

De acuerdo con las últimas proyecciones de la Agencia Internacional de Energía, se espera que la demanda de energía eléctrica en el mundo crezca en los siguientes años a un ritmo de 3.4% anual para apoyar en las tareas de descarbonización, tomando en cuenta nuevos actores altamente consumidores de electricidad, como los motores de inteligencia artificial y el sector de las criptomonedas, entre otros. Los países más desarrollados coinciden en que la energía nuclear (EN) debe formar parte de sus portafolios energéticos y sus proyecciones de crecimiento en el sector eléctrico. Es un hecho que estos países están invirtiendo en esta tecnología para satisfacer su demanda energética, diversificar su portafolio energético y para contribuir a los esfuerzos mundiales por detener el calentamiento del planeta.

En México, en la década de los 90 comenzó a operar la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (CNLV). La mayoría de los recursos humanos (RRHH) que participaron en la construcción, puesta en marcha y operación de la CNLV se formaron en las universidades públicas mexicanas, en las que se diseñaron programas académicos para apoyar a la industria nuclear mexicana. Sin embargo, después de más de 30 años, mucha de la capacidad en cuanto a personal especializado en temas de ingeniería nuclear se ha ido perdiendo. Actualmente el país cuenta con un reducido número de programas académicos relacionados con la Ingeniería Nuclear, que, a pesar de estar limitados de recursos, se han distinguido por la formación de RRHH altamente competitivos. Se podría decir que actualmente el país satisface, en el límite, la demanda de RRHH, no obstante, si el



país decidiera construir una nueva planta nuclear, las instituciones tendrían que trabajar a marchas forzadas para intentar cumplir tal demanda, y sería lamentable no estar a la altura de semejante reto. Incluso, si se tomara la decisión de no expandir el programa nuclear mexicano, la CNLV seguirá operando por, al menos, 30 años más. Además, se tiene que continuar con la gestión de residuos nucleares y el desarrollo de las diversas aplicaciones de la EN. Lo anterior, aunado a la necesidad de preservar la vasta reserva de

conocimiento y experiencia acumulados durante décadas de investigación y aplicaciones, demandará la continuación y extensión de programas educativos acordes con estas necesidades.

En el presente trabajo, se propone, con base en las recomendaciones de organismos internacionales, una estrategia para fortalecer las políticas públicas en el tema de la formación de RRHH y la adecuada transferencia de conocimiento en el área nuclear.



DISEÑO DE UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN PARA UN ESTABULADO UTILIZANDO BIOMASA COMO FUENTE DE ENERGÍA

V.A. Aguilar-Hernández^{a,*}, J. Valle-Hernández^a

^aEscuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

*ag504674@uaeh.edu.mx

ID: 208

Palabras clave: Estrés térmico 1, Climatización 2, Energía Renovable 3, Biomasa 4.

Resumen

En la producción bovina mantener condiciones ambientales adecuadas es clave para asegurar el bienestar animal y la eficiencia productiva. En muchas regiones de México, el calor excesivo provoca estrés térmico en el ganado, afectando su salud, disminuyendo la ganancia de peso y por consiguiente la producción. Para mitigar este problema, los productores implementan sistemas de climatización los cuales requieren un suministro constante y significativo de energía eléctrica, elevando los costos operativos. Ante este escenario, el uso de biomasa como fuente energética renovable podría ser una solución sustentable, eficiente y económicamente viable. La biomasa, específicamente el estiércol producido diariamente por el ganado genera biogás mediante procesos como la digestión anaerobia al descomponer la materia orgánica. Este biogás puede alimentar generadores eléctricos y calderas para sistemas de

climatización, reduciendo el consumo de energía de la red eléctrica.

Este trabajo presenta el diseño de un sistema de climatización para estabulados mediante el uso de biomasa como fuente de energía, con la finalidad de incrementar la eficiencia productiva, reduciendo los costos energéticos y el impacto ambiental. La metodología inicia con un diagnóstico del establo para entender las condiciones actuales y el consumo energético requerido para su climatización. Se propone un diseño para el sistema de acondicionamiento a partir del uso de biogás como fuente de alimentación y se realizó una evaluación energética del mismo. Como resultados se presenta un estimado del ahorro de energía, la reducción de emisiones y el costo económico asociado al uso del biogás.

El uso de biomasa en estabulados aporta beneficios ambientales al reducir las



emisiones de gases de efecto invernadero, controlar olores, y reutilizar el subproducto del biodigestor como fertilizante orgánico. Además, fortalece la economía del productor al

disminuir su dependencia de fuentes de energía convencionales y aprovechar recursos que ya se generan dentro del mismo sistema.

Resumen gráfico





CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

R. Solar-González^{a,*}, J.J. Arellano-Pimentel^b, A. Velasco-Pérez^c, José Vian^d

^{a, b} Universidad del Istmo, Ciudad Universitaria, ^c Universidad Veracruzana Región Orizaba-
Córdoba,

^d Universidad Politécnica de Huatusco, Unidad Chocamán

[*solgr@sandunga.unistmo.edu.mx](mailto:solgr@sandunga.unistmo.edu.mx)

ID: 209

Palabras clave: *Biodigestor, Automatización, Residuos orgánicos, Biogás.*

Resumen

La creciente generación de residuos orgánicos y la necesidad de alternativas energéticas sostenibles han impulsado el desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento de biomasa. Este trabajo presenta el diseño, construcción y validación de un banco de pruebas para la producción de biogás a partir de residuos sólidos orgánicos, principalmente frutas y verduras. El sistema está compuesto por un tambor plástico que actúa como biodigestor, sensores para el monitoreo de variables clave (temperatura, presión, pH y concentración de metano) y un sistema de control de temperatura automatizado. El objetivo principal es evaluar la viabilidad técnica y operativa del proceso de digestión anaerobia en condiciones controladas, permitiendo medir la influencia de distintos parámetros sobre la eficiencia de

producción de biogás. Se incorporó un serpentín de calentamiento con control electrónico para mantener la temperatura óptima del proceso en condiciones mesofílicas (35–37 °C). El monitoreo continuo se realizó mediante sensores conectados a un microcontrolador Arduino, lo que permitió registrar datos en tiempo real y ajustar condiciones de operación.

Los ensayos demostraron que los residuos sólidos orgánicos son una fuente viable para la generación de biogás bajo condiciones estables. Asimismo, se evidenció la importancia de mantener las variables de presión, pH y temperatura dentro de rangos óptimos para garantizar la actividad de los microorganismos metanogénicos, así como condiciones de seguridad.



Este banco de pruebas representa una herramienta educativa, experimental y tecnológica útil para la caracterización del proceso, la validación de modelos cinéticos y la exploración de estrategias de control. Además, permite fomentar el aprendizaje sobre energías renovables,

sostenibilidad y valorización de residuos en contextos académicos e institucionales. Los resultados obtenidos sientan las bases para futuras ampliaciones del sistema hacia una escala piloto o aplicaciones rurales.



EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE LA VELOCIDAD DEL AIRE EN EL INTERIOR DE UN COLECTOR SOLAR DE DOBLE PASO

V. V. Almaraz-Almaraz^{a,*}, J. Rodríguez Ramírez^a, S. B. Vázquez-García^{a,b}, L. Méndez-Lagunas^a,
A. Montaña-Rivera^{a,c}, A. Ojeda-López^a

^a CIIDIR Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional

^b Departamento de Energía y Desarrollo Sustentable, Universidad Tecnológica de los Valles
Centrales de Oaxaca,

^c Departamento de Ingeniería Química, Instituto Tecnológico de Oaxaca
*almarazvicencio@gmail.com

ID: 210

Palabras clave: Colector solar, Velocidad de aire, Eficiencia, Absorbedor.

Resumen

Este estudio evalúa la eficiencia térmica y el comportamiento del flujo de aire en un colector solar plano de doble paso (CSPDP). En este tipo de colector, el aire circula por dos cámaras, lo que mejora el intercambio térmico al exponerse a la cara inferior y luego a la cara superior de la placa absorbente. El sistema de circulación incluye una entrada por la parte trasera superior, transición a la cámara superior mediante aberturas en la base del absorbente, y salida forzada a través de un ventilador extractor.

Durante la evaluación térmica, se monitorearon variables ambientales (irradiación, velocidad de viento, temperatura ambiente y humedad relativa). Se instalaron termopares tipo K para registrar temperaturas en distintos puntos en el colector, y dos

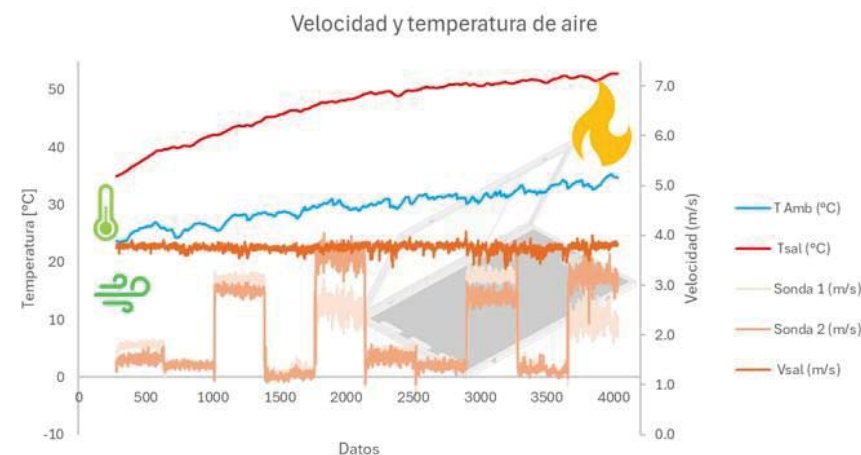
sondas KANOMAX 0974-10 con una precisión de 0.001 m/s para medir la velocidad de aire en ambas cámaras, estas sondas fueron cambiando de posición a lo largo del colector. Los sensores fueron conectados a un sistema de adquisición de datos DAQ970A.

Las mediciones se realizaron en condiciones de cielo despejado. La velocidad del aire a la salida del colector fue estable, con un promedio de 3.76 m/s. En la cámara inferior, se registraron velocidades de 3.5 m/s en la entrada, 1.5 m/s en la parte intermedia y 3.0 m/s en la salida hacia la cámara superior. En esta última, la velocidad promedio fue de 1.2 m/s en la parte media y 1.5 m/s en la parte alta cercano a la salida. El calor útil promedio fue de 779.79 W, y la eficiencia térmica del colector osciló



entre 53.3% y 62.12 %, considerando el fluido como aire húmedo. El CSPDP alcanzó temperaturas de salida superiores a 50 °C, lo que lo hace adecuado para aplicaciones térmicas como el secado de productos agrícolas o procesos industriales que requieren aire caliente.

Resumen gráfico





DISEÑO DE UN EDIFICIO EDUCATIVO DEMOSTRATIVO DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN CLIMA CÁLIDO SUBHÚMEDO

G. Huelsz^{a,*}, J. Rojas^{a,*}, G. Barrios^{a,*}, J.M. Ochoa^b, I. Marincic^b

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Depto. de Arquitectura y Diseño, Universidad de Sonora

*ghl@ier.unam.mx

ID: 211

Palabras clave: *Diseño bioclimático, Edificio demostrativo, Sistemas pasivos, Ventilación natural, Iluminación natural.*

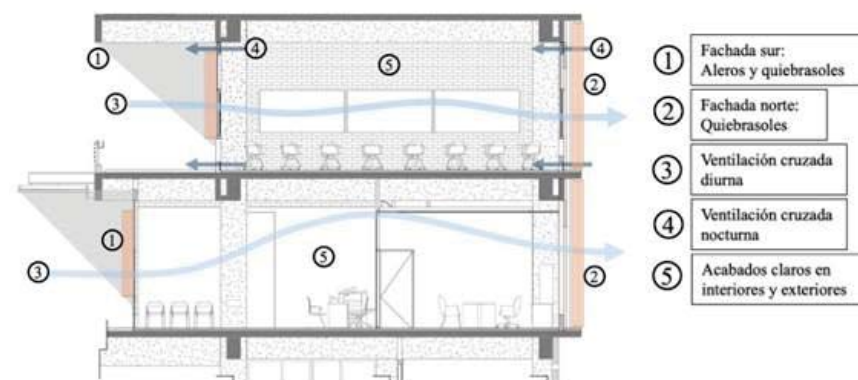
Resumen

Se presenta el diseño y la implementación de sistemas pasivos de un edificio educativo para el Instituto de Energías Renovables de la UNAM en Temixco, Morelos, cuyo diseño arquitectónico tuvo como eje rector contar con un edificio demostrativo de diseño bioclimático en clima cálido semihúmedo. Este edificio albergará la Licenciatura en Ingeniería en Energías Renovables (LIER). El proceso de diseño se realizó con un enfoque participativo, donde autoridades de la LIER y futuros usuarios manifestaron su visión de las necesidades a cumplir y sus expectativas. La geometría es rectangular con fachadas largas con ventanas al norte y al sur, esto disminuye cargas térmicas por radiación solar y permite el aprovechamiento del viento que en horario de ocupación proviene del sur. El color de los muros es blanco al exterior e interior, al exterior reduce la absorción de la radiación solar incidente y al interior aumenta la iluminación. Se diseñaron

protecciones solares con aleros y quebrasoles en ventanas y pantallas en las fachadas este y oeste. Se ubicaron árboles en la plaza del edificio y plantas en los pasillos. Todos los espacios cuentan con ventilación natural e iluminación natural. En la mayoría de los espacios la ventilación es cruzada, que proporciona mayor velocidad del aire, aumentando el confort térmico de los ocupantes en condiciones de calor. En planta baja y nivel 1 la ventilación cruzada se da con ventanas al norte y al sur, en el nivel 2 se ubicaron las aulas de menor tamaño en dos crujías separadas por un pasillo, donde la ventilación cruzada se logra con el empleo de intercambiadores de viento en la losa y una ventana. En todos los espacios se incorporaron ventilas que permiten ventilación nocturna, que junto con el empleo de sistemas constructivos de alta masa térmica reducen la temperatura del aire al interior.



Resumen gráfico





PROPUESTAS DE MEJORAS A LAS NORMAS MEXICANAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIONES

G. Huelasz^{a,*}, J. Rojas^a, J.M. Ochoa^b, I. Marincic^b

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Depto. de Arquitectura y Diseño, Universidad de Sonora

*ghl@ier.unam.mx

ID: 212

Palabras clave: Eficiencia energética, Edificaciones, Transferencia de calor, Envolvente arquitectónica, Norma.

Resumen

La eficiencia energética en las edificaciones es de suma relevancia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero responsables del cambio climático. Las edificaciones son infraestructuras que en México duran en general más de 50 años, por lo que las acciones que se lleven a cabo para las nuevas edificaciones tendrán efecto durante muchos años. Con el objetivo de aumentar la eficiencia energética en las edificaciones, la Secretaría de Energía estableció dos normas oficiales la NOM-008 y la NOM-020, para edificios no residenciales y residenciales, respectivamente. Ambas normas limitan la ganancia de calor de los edificios a través de su envolvente, con objeto de

racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento. En este trabajo se realiza un análisis crítico de ambas normas. El principal problema de estas normas es que para calcular la transferencia de calor a través de cada uno de los elementos de la envolvente utilizan solo la resistencia térmica del sistema constructivo con que está hecho cada elemento, esto corresponde a utilizar el modelo de transferencia de calor independiente del tiempo. Se argumenta por qué este modelo es inadecuado para dicho cálculo en los climas de México, se demuestran las significativas diferencias entre los resultados de ambos modelos. Lo anterior justifica que las dos normas deben ser modificadas en su totalidad.



MODELOS DE CONFORT TÉRMICO ADAPTATIVO PARA EDIFICACIONES EN MÉXICO

J. Landa^a, G. Huelasz^{a,*}, I. Oropeza-Perez^b

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Querétaro

*ghl@ier.unam.mx

ID: 213

Palabras clave: Confort térmico, Edificaciones, Naturalmente ventilados, Aire acondicionado.

Resumen

Lograr el confort térmico de los ocupantes de una edificación con el menor consumo de energía es una de las metas del diseño de una edificación para que esta pueda considerarse sustentable. Cada vez más, en la etapa de diseño de una edificación se realizan simulaciones numéricas del mismo para evaluar su desempeño térmico y energético. En particular para evaluar el confort térmico de los ocupantes debe contarse con un modelo adecuado. En este trabajo se presentan dos modelos de confort térmico adaptativo para edificaciones naturalmente ventiladas y para edificaciones con aire acondicionado

que son válidos para todos los climas de México en el rango de la temperatura del aire exterior de 5°C a 45°C para el primero y de 10°C a 45°C para el segundo. Estos modelos se obtuvieron del análisis de datos recabados en una investigación previa reportada en [Oropeza-Perez et al. Energy and Buildings 145 (2017) 251–258]. Además, estos modelos se comparan con otros modelos desarrollados para algún clima de México y con modelos desarrollados a nivel internacional comúnmente utilizados en evaluaciones de edificaciones en México.



HOMOGENIZACIÓN DE FLUJO SOLAR CONCENTRADO DE UN HORNO SOLAR SOBRE UN REACTOR CILÍNDRICO

H. Luna-García^a, L. Martínez-Manuel^{a,*}, C. Iriarte-Cornejo^b, H. I. Villafán-Vidales^a, D. Riveros-Rosas^c, C. A. Arancibia-Bulnes^a

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Universidad de Sonora,

^c Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica

*leomar@ier.unam.mx

ID: 214

Palabras clave: *Espejo secundario, Homogenización de flujo solar, Horno solar, Trazado de rayos Monte Carlo.*

Resumen

En diversas aplicaciones con sistemas de concentración solar, la no uniformidad de flujo solar sobre receptores puede producir estrés térmico, resultando en problemas de durabilidad y bajo rendimiento. El uso de espejos secundarios permite mejorar considerablemente la distribución del flujo solar sobre el receptor y, así, reducir gradientes de temperatura. En este estudio se reporta un análisis numérico comparativo de un espejo cóncavo elíptico y un espejo facetado para la homogenización del flujo concentrado de un horno solar sobre un reactor cilíndrico. El desempeño de los espejos secundarios fue evaluado y optimizado en función de la uniformidad y eficiencia óptica mediante simulaciones

por trazado de rayos Monte Carlo. Los resultados mostraron una mejora considerable de la uniformidad del flujo, destacando al espejo facetado con un desempeño superior. Con la implementación del espejo facetado, se logró un aumento en uniformidad de flujo mayor al 80% y una eficiencia relativa superior al 70%. Además, el análisis térmico indicó que el uso del espejo segmentado permitió incrementar la uniformidad de temperatura en un 94%. Por tanto, el uso de espejos secundarios contribuye a la reducción de zonas con elevada temperatura, lo que reduce el riesgo de degradación del material y mejora la estabilidad operativa del reactor





REVALORIZACIÓN DEL BAGAZO DE MALTA CERVECERA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

C. Rosas-Gómez^a*, J.Y. Blancas-Martínez^a, M.A. Acosta-Mijangos^a, O. Gutiérrez-Barbosa^a, G. Poblete-Martínez^a, C.E. Santolalla-Vargas^a, J. Martínez-Limón^a

^a Departamento de Biociencias e Ingeniería, Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México

*crosasg1701@alumno.ipn.mx

ID: 215

Palabras clave: Hidrólisis ácida, Hidrólisis enzimática, Fermentación alcohólica, Biocombustible de segunda generación, Bioetanol.

Resumen

La revalorización de los residuos de la industria cervecera representa un proceso fundamental para el aprovechamiento del almidón presente en la malta residual para producir un biocombustible de segunda generación, como lo es el bioetanol. En el presente proyecto se analiza la viabilidad del uso de dos tipos de hidrólisis, ácida e hidrólisis enzimática, para la obtención de azúcares fermentables a partir de dicha malta.

Se analizaron muestras de residuos de diferentes tipos de cervezas, claras y oscuras, empleando distintas relaciones sólido – líquido (1:6, 1:4, 1:3 y 1:2).

Para la hidrólisis ácida, se realizaron ensayos con ácido cítrico y ácido sulfúrico, determinando que este último proporciona una mayor concentración de azúcares. Asimismo, se realizaron

pruebas para establecer las condiciones óptimas de concentración, pH y temperatura a nivel laboratorio y planta piloto.

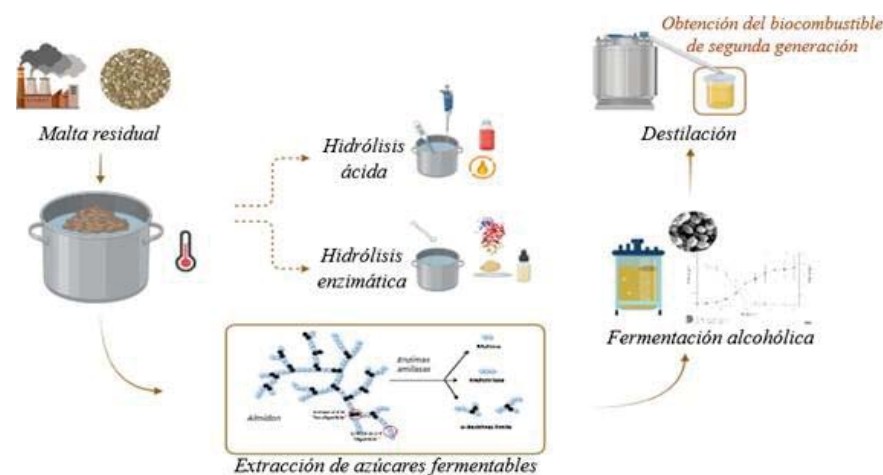
En la hidrólisis enzimática, se realizaron pruebas utilizando amiloglucosidasa mediante la simulación de una maceración a nivel laboratorio. Además, se evaluó un complejo enzimático que contiene amiloglucosidasa, pululanasa y α -amilasa con el fin de determinar si su uso mejora la eficiencia del proceso.

Comparando ambos métodos e interpretando los resultados de estos, incluida la combinación de procesos, se concluyó que la opción más viable considerando eficiencia y el impacto al medio ambiente, fue la hidrólisis enzimática utilizando amiloglucosidasa, con una relación 1:2, pH de 5.5 y temperatura de 55°C durante 2 horas.



Esto permitió obtener una mayor concentración de azúcares fermentables que son consumidas por *Saccharomyces cerevisiae* durante la fermentación alcohólica, para posteriormente destilar el fermentado y obtener el bioetanol de interés.

Resumen gráfico





SIMULACIÓN Y ANÁLISIS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS DE LA BIODIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS ORGÁNICOS URBANOS

A. Pérez-Román^{a,*}, J. M. Rocha-Ríos^b, T. López-Arenas^c, A. M. Sales-Cruz^c, J. C. García-Martínez^d, F. Altúzar-Villatoro^e

^a Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Autónoma Chapingo,

^b Facultad de Ingeniería, Universidad Anáhuac México-Norte,

^c Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa,

^d Departamento de Biofísica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional,

^e Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, Universidad Nacional Autónoma de México

[*aperezr@chapingo.mx](mailto:aperezr@chapingo.mx)

ID: 216

Palabras clave: Biogás, Simulación de procesos, Fracción orgánica de residuos sólidos urbanos.

Resumen

La creciente preocupación por el agotamiento del petróleo y sus impactos ambientales ha impulsado la transición hacia una bioeconomía. En este contexto, la valorización de la Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (FORSU) para la producción de bioenergéticos como el biogás y otros bioproductos ha despertado un notable interés en su investigación.

Este trabajo presenta la adopción de un modelo de simulación en Aspen Plus® para la producción de biogás a partir de la FORSU generada en la CDMX. Se determinó una composición promedio de la FORSU (celulosa, hemicelulosa, lignina, proteínas, grasas, etc.) para la

simulación y análisis del proceso. Las propiedades termodinámicas de los componentes y mezclas se estimaron con la base de datos y métodos de Aspen Plus® V10, utilizando el modelo NRTL.

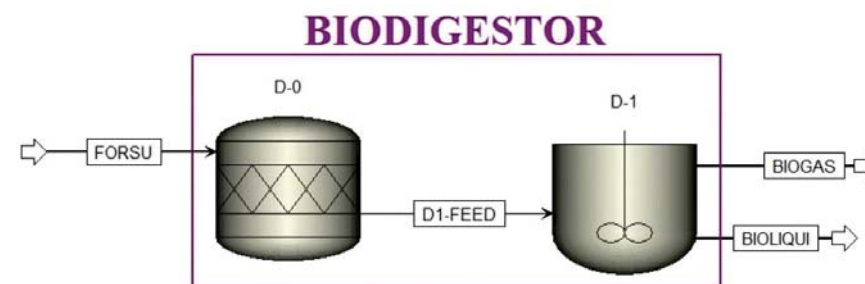
La digestión anaerobia de la FORSU se simuló con un modelo previamente desarrollado, basado en el Modelo 1 de Digestión Anaerobia (ADM1) y otros modelos integrales, validado con datos de laboratorio e industria, que considera 46 reacciones, incluyendo inhibiciones, cinética, producción de amoníaco, volumen del reactor, tasa de carga y tiempo de retención.



La simulación se configuró para procesar 1,000 ton/día de FORSU, variando condiciones operativas y utilizando la composición promedio de la FORSU. Los rendimientos se expresaron en función de la FORSU de alimentación y la relación de Sólidos Totales (ST) y Sólidos Volátiles (SV).

El flujo másico de biogás obtenido fue de 149.6 ton/día, lo que significa un rendimiento de biogás de 0.15 toneladas de biogás/tonelada de FORSU. El estudio demostró el potencial de la FORSU para la producción de biogás, así como la posible recuperación de otros bioproductos del digestato.

Resumen gráfico





HIDRODESOXIGENACIÓN DE ACEITES DEL FRUTO DE ELAEIS GUINEENSIS PARA LA OBTENCIÓN DE FRACCIONES COMBUSTIBLES VERDES

Velázquez Rodríguez F.^a, Elizalde Martínez I.^a *

^a Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L), Instituto Politécnico Nacional (IPN)

*ielizaldem@ipn.mx

ID: 217

Palabras clave: Hidrotratamiento, Aceite de palma, Aceite de palmiste, Biocombustibles.

Resumen

Se realizó la hidrodesoxigenación de los aceites de palma y palmiste, ambos derivados del fruto *Elaeis Guineensis*, los cuales se muestrearon en una planta de extracción de aceite ubicada en el Sureste mexicano. Este proceso de hidrotratamiento se llevó a cabo en temperaturas de 350 a 380 °C, con tiempo de reacción de 3 horas, empleando una agitación de 800 rpm y manteniendo la presión de hidrógeno de 75 bar; se utilizó como catalizador las fases sulfuradas Níquel y Molibdeno, 4 gcat:100 g de aceite. Los productos líquidos de reacción se separaron de la fase gaseosa a temperatura ambiente, y una vez retirado el catalizador, se caracterizaron por Resonancia Magnética Nuclear, Destilación simulada y Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier. La conversión de triglicéridos fue similar partiendo del aceite de palma que si se alimenta aceite de palmiste (Conversiones: 90-98%); en ambos procesos se observó

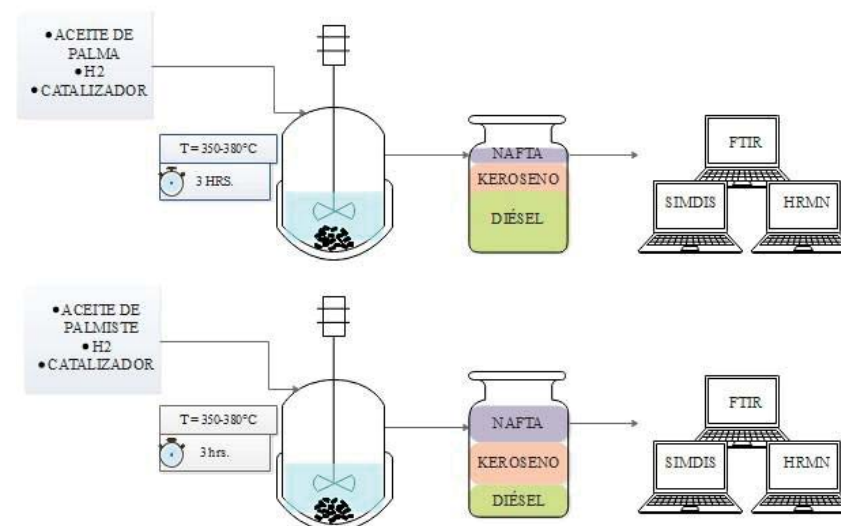
una baja concentración de intermediarios como ácidos grasos libres, los cuales disminuyen en concentración a medida que aumentan la temperatura y el tiempo de reacción.

La selectividad del proceso de hidrodesoxigenación fue hacia fracciones de tipo nafta, keroseno y diésel cuando se utiliza aceite de palmiste como materia prima, mientras que, utilizando aceite de palma, se obtuvo mayor concentración de fracción tipo diésel verde, independientemente de la temperatura de reacción.

El impacto de este trabajo es mostrar una alternativa de aplicación del aceite de palma como biocombustible en México y, sobre todo, para el de palmiste, que no es totalmente aprovechado dentro de la cadena de valor del fruto *Elaeis Guineensis*.



Resumen gráfico





OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO APROVECHANDO EL CALOR RESIDUAL DE UNA INDUSTRIA TÉRMICA

A. N. González Hernández^{a,*}, J. Valle Hernández^a

^a Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

*go500012@uah.edu.mx

ID: 218

Palabras clave: Industria térmica 1, Calor residual 2, Análisis energético 3, Climatización 4, Optimización 5.

Resumen

La climatización es el proceso que permite regular la humedad y la temperatura del aire en espacios confinados, especialmente en zonas calurosas, para mantener condiciones de confort para las personas mejorando su calidad de vida. Sin embargo, los equipos de aire acondicionado tienen un alto costo energético y ambiental, aún con las tecnologías que ya existen para reducir el consumo de energía.

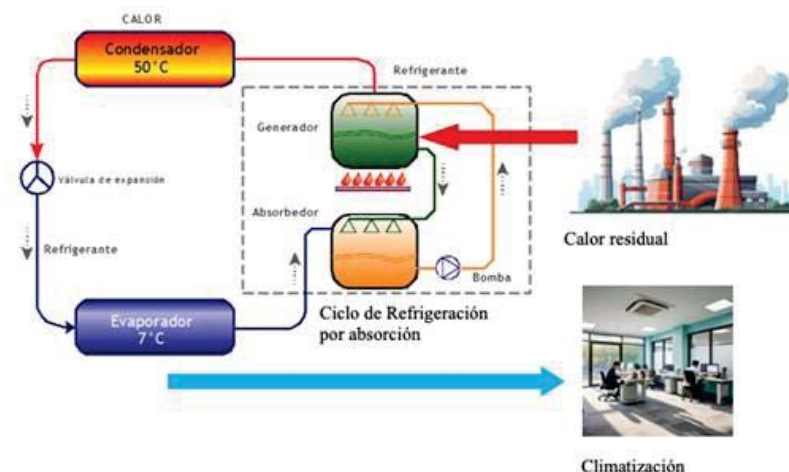
En las industrias térmicas como la metalúrgica, la cementera o cualquier otra que utilice hornos, parte de la energía utilizada en los procesos es liberada al ambiente en forma de calor residual, lo que abre un área de oportunidad para la gestión de los recursos energéticos. La recuperación y utilización del calor residual no solo representaría una estrategia de ahorro energético, sino también una medida de sostenibilidad ambiental alineada con los objetivos de

transición energética y reducción de la huella de carbono.

Este trabajo presenta el diseño de un sistema de acondicionamiento de aire a partir de un ciclo de absorción que aprovecha el calor residual de una industria térmica para su operación. En una primera etapa se identifican y estudian las fuentes de calor residual dentro del proceso industrial. Posteriormente, se propone el diseño del sistema de climatización, utilizando como fuente de energía térmica el calor residual, definido por las condiciones específicas de operación. Se realiza el análisis termodinámico del ciclo de refrigeración obteniendo el coeficiente de desempeño. Como resultados se muestra la evaluación energética del sistema global de cogeneración, el consumo energético del sistema y la disminución de gases de efecto invernadero al ambiente aprovechando los recursos térmicos disponibles.



Resumen gráfico





DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE ACEITE COMESTIBLE EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

J.C. García-Martínez^{a,*}, A. Pérez Román^b, J.A. Colín-Luna^c

^a Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Biofísica,

^b Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ingeniería Agroindustrial,

^c Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Energía, Área de Análisis de Procesos

[*jcgarciam@ipn.mx](mailto:jcgarciam@ipn.mx)

ID: 219

Palabras clave: Viscosidad, Grasas, Temperatura, Densidad, Índice de refracción.

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados experimentales obtenidos de la viscosidad a diferentes temperaturas entre 20 °C y 41 °C para seis distintos aceites comestibles utilizando un viscosímetro RM 100 Plus LR. Además, se realizaron cálculos teóricos utilizando Matlab para determinar el esfuerzo de corte, velocidad de corte, así como de la viscosidad cinemática en función de la temperatura.

La expresión para la viscosidad en función de la temperatura está dada por la siguiente ecuación:

Despejando la viscosidad

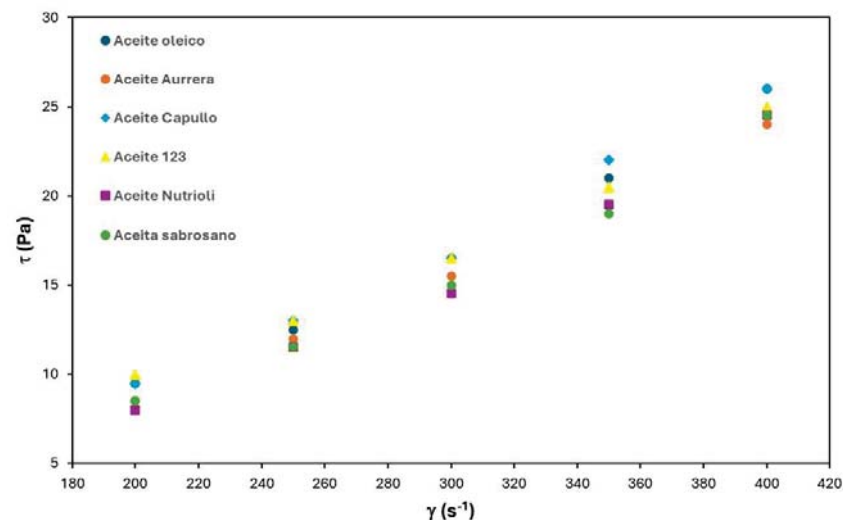
Se determinaron las constantes A, B, C y D para los seis aceites que se utilizaron.

Se encontró que, al aumentar la temperatura, disminuyó la viscosidad cinemática para todos los aceites utilizados en la presente investigación. También al determinar el esfuerzo de corte en función de la velocidad de corte son proporcionales y al aumentar la temperatura, disminuía el esfuerzo de corte. Otro factor importante que se obtuvo fue que las grasas trans pueden influir en los parámetros calculados en esta determinación de parámetros.

También se calcularon el índice de refracción con un refractómetro de Abbe y la densidad mediante el uso de un picnómetro.



Resumen gráfico





SISTEMAS BIOFOTOCATALÍTICOS PARA LA GENERACIÓN DE H₂ EMPLEANDO UN CONSORCIO NATIVO DE MICROALGAS

M G Esquipula Espinosa^a, S M García Solares^{b,*}, Azul María Rodríguez Maldonado^c

^{a, c} Centro Mexicano Para la Producción más Limpia, Instituto Politécnico Nacional,

^b Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad de Biocombustibles (LaNDACBio)

*sgarcias@ipn.mx

ID: 220

Palabras clave: Consorcio de microalgas, Producción hidrógeno, Sistemas bioelectroquímicos, Tratamiento de agua residual.

Resumen

La descarga de agua residual en cuerpos de agua sin el previo tratamiento provoca desequilibrio en los ciclos biogeoquímicos. De acuerdo al Programa Nacional Hídrico 2022-2024, las cuencas del Valle de México son de las más contaminadas. Por ende, es importante conocer la calidad del agua y si ésta es apta para su potabilización y consumo, por ello CONAGUA cuenta con Indicadores de Calidad, como: pH, DQO, metales pesados, alcalinidad, dureza total, etc. Sin embargo, poco sirve contar con éstos si la disponibilidad de agua dulce cada vez es menor. Los tratamientos convencionales de aguas residuales presentan desventajas, algunas de ellas son eficiencia de remoción de contaminantes bajas, altos costos, y gran cantidad de energía consumida. Por ello, una de las alternativas para la remoción de diversos contaminantes es el uso de sistemas bioelectroquímicos, las cuales consisten en tratar el agua residual con ayuda de microorganismos, entre ellos exoelectroquímicos. Recientemente se han probado microalgas en estos sistemas ya que

no solo son capaces de remover contaminantes, si no que pueden generar otros bioproductos de valor agregado, como: lípidos, proteínas y azúcares.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la capacidad que tiene un consorcio nativo de microalgas para ser utilizados en un sistema bioelectroquímico, que remueva contaminantes de la cuenca (Presa Becerra, El Pirú, Álvaro Obregón, Ciudad de México) y simultáneamente produzca hidrógeno. Para cumplir con este objetivo, ya que el proyecto está en etapa inicial, se divide en tres fases: i) Diseño y construcción del sistema bioelectroquímico, ii) Evaluación del consorcio en el sistema electroquímico en condiciones simuladas, iii) Evaluación del consorcio en el sistema bioelectroquímico en agua de la cuenca.

Los resultados esperados: disminución de DQO como un indicador de la calidad del agua, generación de bioproductos de valor agregado y producción de H₂.



NPs DE Fe₂O₃-FeOOH EN LA TRANSFORMACIÓN DEL CO₂ EN COMPUESTOS ORGÁNICOS CON H₂O₂ Y LUZ VISIBLE

A. Huicochea-Vázquez^a, I. Luna-Ocampo^a, M. Barragán-Trinidad^a, C. Rosiles-Pérez^a, J. Muñiz-Soria^a, O. Castro-Ocampo^a, A. E. Jiménez-González^a, V. Garibay-Febles^b, L. González-Reyes^c, I. Hernández-Pérez^c, y R. Suárez-Parra^{a,*}

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Instituto Mexicano del Petróleo,

^c Departamento de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

*rsp@ier.unam.mx

ID: 221

Palabras clave: CO₂, Fotocatálisis, Luz visible, Etanol, Ácido oxálico.

Resumen

Con base en los resultados donde, se estableció que una mezcla acuosa de cloruros o sulfatos de hierro (II-III) con peróxido de hidrógeno, en condiciones de pH 3 se forma una suspensión de nanopartículas de tres óxidos de hierro y tres oxohidróxidos de hierro, se formuló la hipótesis de que las moléculas de dióxido de carbono pueden participar en reacciones de adición de radicales •OH. Ciertamente, las moléculas de O=C=O tienen una alta densidad electrónica, debida a los dobles enlaces entre carbono y oxígeno y los pares de electrones sin compartir en los orbitales “p” de cada átomo de oxígeno, esta particularidad hace susceptible que, los radicales hidroxilo que se generan por la interacción del H₂O₂ con las nanopartículas de Fe₂O₃-FeOOH, bajo irradiación visible, se adicionen al CO₂ para formar compuestos orgánicos como el metanol, etanol, ácido oxálico y otros

compuestos. Cabe señalar que, la reacción fotocatalítica de transformación del dióxido de carbono se lleva a cabo bajo condiciones de temperatura entre 25 y 40 °C. Por otro lado, es posible emplear CO₂ gaseoso, sales de bicarbonato de sodio o bicarbonato de amonio como alimentación (fuentes de dióxido de carbono). Los resultados de la transformación fotocatalítica de del dióxido de carbono, en las condiciones descritas indican la formación de metanol, etanol, ácido oxálico y otros dos compuestos aún no identificadas, lo cual pone de manifiesto la factibilidad de no solo disminuir la contaminación atmosférica y el efecto invernadero generados por emisiones de CO₂, sino también la obtención de productos de mayor valor agregado, mediante el empleo de nanopartículas de óxidos de hierro y energía solar.



CONTRIBUCIÓN DE LA EDUCACIÓN EN ARQUITECTURA A LA USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA.

P. Elías López^a *

^a Departamento de Medio Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

*pdel@azc.uam.mx

ID: 222

Palabras clave: Eficiencia energética, Arquitectura, Educación, Energía.

Resumen

En la formación de las y los arquitectos hay una mínima o nula formación en temas de eficiencia energética. Desde los años 70's y 80's, en México, se formaron los primeros profesionales (arquitectos) en lo que antiguamente se denominaba helioarquitectura, arquitectura solar, o como desde entonces se llama: Arquitectura Bioclimática. Desde entonces se enseña en las escuelas de arquitectura a partir de una visión del confort térmico sin embargo proponemos que el enfoque más apropiado es desde el punto de vista de la energía o el balance energético.

Actualmente los contenidos académicos básicamente se mantienen igual a pesar de que existe conocimiento nuevo desarrollado sobre el comportamiento térmico de las edificaciones como consecuencia de la elección de los materiales y de las variaciones climáticas que inciden en diferentes ponderaciones sobre la edificación, entre otras variables.

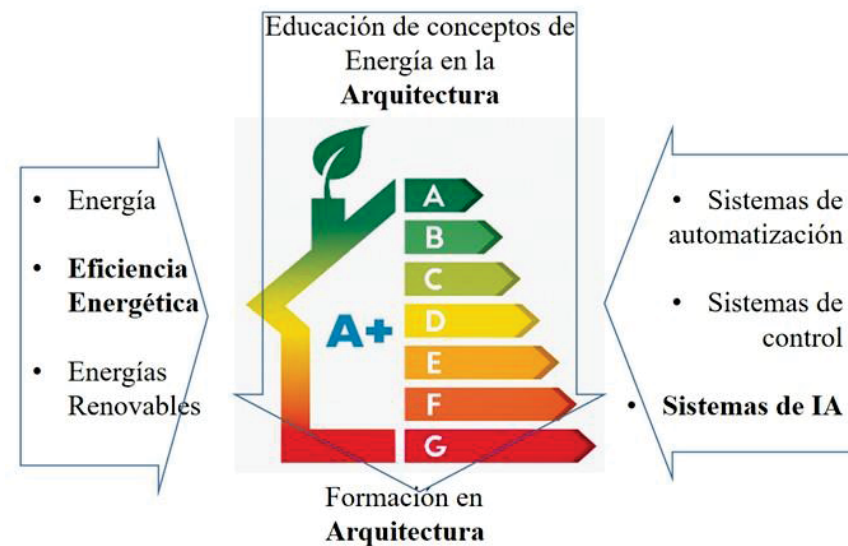
En esta contribución se discute, analiza y propone los conocimientos a partir de los cuales la formación de un arquitecto puede partir sobre el conocimiento de los conocimientos mínimos de conceptos de energía, eficiencia energética, energías renovables, así como la incorporación de sistemas de automatización, control con la implementación de IA.

El objetivo es delimitar los conocimientos de eficiencia energética idóneos que como arquitectos se requieren tener en un contexto de la agenda 2030 y de estar en el umbral de la cuarta década del S. XXI.

Finalmente se concluye que hay una diferencia clara entre la ingeniería en energía o cualquier otra ingeniería y la arquitectura, sin embargo, ya sea que las o los arquitectos al egresar se dediquen a la práctica profesional, tomen un posgrado, este conocimiento les brinde la posibilidad de generar su propio nicho laboral o de especialización académico-profesionalizante.



Resumen gráfico





ANÁLISIS DE LA ENERGÍA CONCENTRADA EN UN HORNO SOLAR DE DOBLE ETAPA UTILIZADO PARA LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO

D. Rojas Valdez^{a,*}, M. Sánchez Pozos^a, M.D. Durán García^a, I.G. Martínez Cienfuegos^a

^a Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México

[*drojasv994@alumno.uaemex.mx](mailto:drojasv994@alumno.uaemex.mx)

ID: 223

Palabras clave: Horno solar; Fundición de aluminio; Energía solar; Concentración solar.

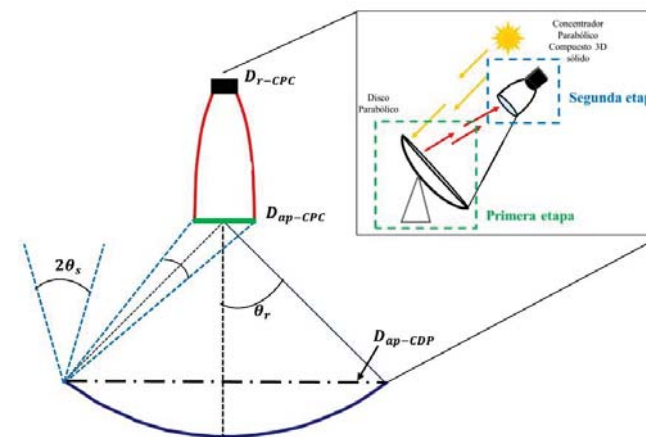
Resumen

El presente trabajo expone los avances en el desarrollo de un horno solar de doble etapa de concentración para la fundición de aluminio, utilizando un Concentrador Disco Parabólico (CDP) y un Concentrador Parabólico Compuesto 3D sólido (CPC 3D). El objetivo es alcanzar los 650 °C necesarios para fundir aluminio empleando exclusivamente energía solar, mediante el diseño y análisis óptico del sistema a través del trazado de rayos. Se realizó el dimensionamiento del sistema considerando restricciones de manufactura y operación. El CDP obtuvo un diámetro de apertura de 150 cm, un ángulo de borde de 18° y una longitud focal de 236.76 cm, alcanzando una concentración geométrica de 3970.19 soles. El CPC 3D tuvo un diámetro de apertura de 2.37 cm y un receptor de 0.5 cm, con una concentración geométrica de 23.56 soles. La

concentración geométrica total del sistema fue de 93,546.8 soles. El análisis opto-térmico, considerando una irradiancia solar directa normal (DNI) de 1000 W/m², indicó una potencia concentrada efectiva de 586.44 W, tras contabilizar un 38 % de pérdidas ópticas por reflexión, absorción y propiedades del material. Con base en estos resultados, se estimó que el horno solar puede fundir aproximadamente 3.15 kg de aluminio en un periodo de dos horas, bajo condiciones solares típicas de Toluca, México. El trazado de rayos se implementó con el software Tonatihu, permitiendo obtener el campo de flujo de radiación solar concentrada sobre el receptor. Los resultados presentaron una diferencia menor al 1 % respecto al análisis energético, lo que valida la precisión del método empleado.



Resumen gráfico





CÓMO SE PRODUCE ENERGÍA EN LAS CELDAS MICROBIANAS DE COMBUSTIBLE

Jennifer Peralta Luviano^{a,*}, G Jiménez-García^b, Rafael Maya Yescas^b

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

^b Academia de Ingeniería biomédica, Tecnológico Nacional de México campus Pátzcuaro

*1718964e@umich.mx

ID: 224

Palabras clave: Celda microbiana, Energía verde, Producción de electricidad, Sustrato orgánico.

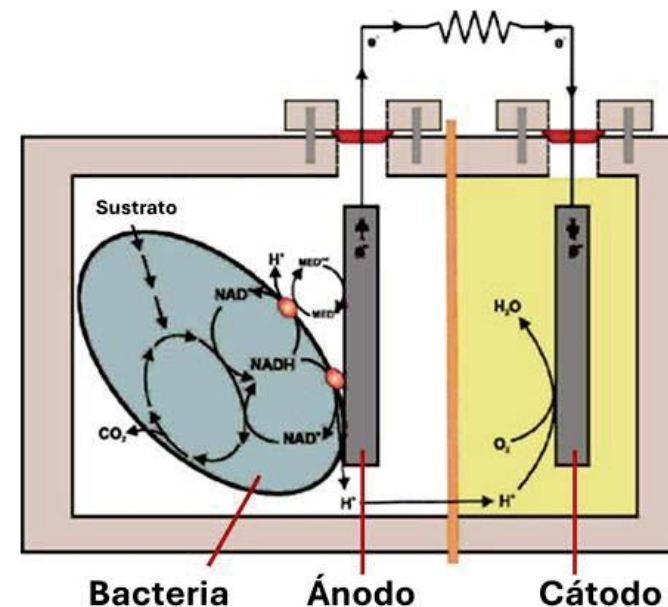
Resumen

La búsqueda de fuentes de energía alternativas ha cobrado relevancia debido, principalmente, al grave cambio climático que se ha producido por el abuso de los combustibles fósiles. Sin embargo, poco se ha hecho por entender cómo es que los seres vivos transforman energéticos en energía de manera sostenible. Dentro de estas iniciativas, las celdas microbianas de combustible representan un sistema “bioelectroquímico”, que genera corriente eléctrica a partir de la desviación de los electrones producidos a partir de la oxidación microbiana en reacciones bioquímicas llevadas a cabo por bacterias que producen enzimas redox, activas electroquímicamente. En este sistema el sustrato, que puede ser cualquier material

orgánico (Figura 1), funciona como donante de electrones en el ánodo de la celda, mientras que el oxígeno funciona como el aceptor de electrones en el cátodo. Las condiciones de operación son presión atmosférica y temperaturas en el intervalo de 20° C a 40° C. Como curiosidad, la idea de producir electricidad por la capacidad microbiana de oxidar materia orgánica fue propuesta desde 1911 por Michael Cressé Potter; sin embargo, ha recibido mucho menos atención que “la manía humana de quemar todo lo que sea combustible”. En este trabajo, se estudian los desafíos que esta tecnología aún representa para su desarrollo, tales como la eficiencia y sus posibles aplicaciones.



Resumen gráfico





EVALUACIÓN DE LA GENERACIÓN DE BIOENERGÍA EMPLEANDO ESCOBILLAS DE FIBRA DE CARBÓN Y CARBÓN FELT EN EL ÁNODO DE CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS

A. Muñoz Bernal^a, C.E. Rodríguez Cabral^a, M.M. Aguilera Flores^a, V. Ávila Vázquez^{a,*}

^a Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus
Zacatecas

[*vavila@ipn.mx](mailto:vavila@ipn.mx)

ID: 225

Palabras clave: Bioenergía, CCM, Plomo, Tratamiento.

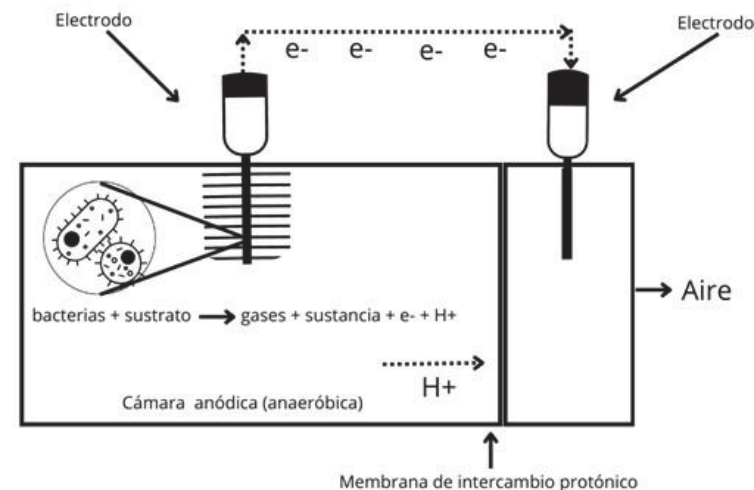
Resumen

Las celdas de combustible microbianas (CCM) son dispositivos bio-electroquímicos que emplean biorreactores con microorganismos capaces de convertir la energía química de un sustrato biodegradable en energía eléctrica, las cuales representan una alternativa prometedora para la generación de bioenergía mientras remueven elementos potencialmente tóxicos como el plomo (Pb) presente en aguas residuales. Estas tecnologías aprovechan bacterias electroexogénicas, capaces de transferir electrones a un electrodo durante la degradación de compuestos orgánicos, para generar electricidad.

Se evaluaron CCM de una sola cámara que utilizaban agua residual sintética contaminada con Pb, empleando ánodos de escobillas de fibra de carbón y carbón felt. La CCM con escobillas de fibra de carbón mostró mejores resultados, con una densidad de potencia máxima de 0.18 mW/m³ y una densidad de corriente máxima de 1.3 mA/m³, superando ampliamente a la configuración con carbón felt (0.064 mW/m³ y 0.18 mA/m³). Por otro lado, la remoción de Pb fue de 98.91% para ambas celdas. Estos resultados demuestran el potencial de las bacterias electroexógenas no sólo para la remoción de Pb, sino también para la producción sostenible de energía eléctrica.



Resumen gráfico





EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ÓXIDO DE GRAFENO EN CELDAS SOLARES TIPO GRÄTZEL SENSIBILIZADAS CON TINTE DE MORA

M.E. Enríquez Salazar^a, M. Rico Martínez^b, J. Sabas Segura^{a,*}

^a Coordinación de Ingeniería en Energías Renovables, Tecnológico Nacional de México/ITS de Abasolo,

^b Coordinación de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Tecnológico Nacional de México/ITS de Abasolo

[*jose.ss@abasolo.tecnm.mx](mailto:jose.ss@abasolo.tecnm.mx)

ID: 226

Palabras clave: Celdas solares Graetzel, Colorantes naturales, Conducción Eléctrica, Eficiencia energética, Óxido de grafeno.

Resumen

Las generaciones actuales de celdas solares a base de silicio han generado preocupaciones ambientales debido a los problemas asociados con su producción y desecho. La incorporación de óxido de grafeno como material conductor en las celdas Graetzel mejoró su rendimiento y ofreció una alternativa más sostenible. En esta investigación fabricó y caracterizó celdas solares Graetzel mejoradas con óxido de grafeno, evaluando su eficiencia energética y estabilidad mediante análisis de curvas corriente-voltaje (I-V), comparando la eficiencia de celdas con y sin óxido de grafeno y estudiando el impacto de diferentes concentraciones de este material en sus propiedades eléctricas. Las celdas solares sensibilizadas con colorantes naturales, como el tinte de mora, representaron una alternativa

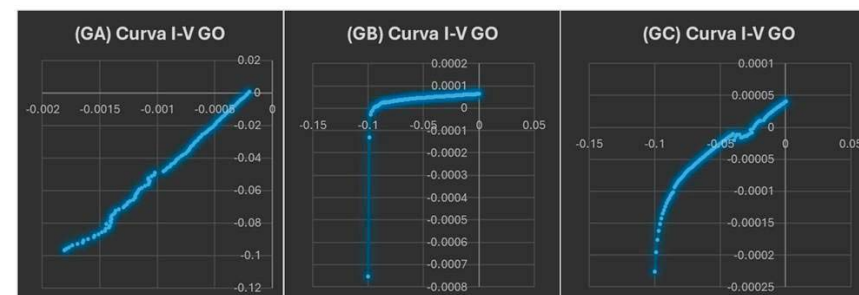
prometedora debido a su bajo costo y menor impacto ambiental. Estas celdas DSSC utilizaron un fotoelectrodo de vidrio con óxido de indio-estaño (ITO), una película de dióxido de titanio (TiO₂) y un colorante natural, mientras que el contraelectrodo estuvo compuesto por vidrio ITO con carbón activado. La combinación de tinte de mora y óxido de grafeno buscó mejorar la eficiencia de estas celdas y reducir la contaminación generada por las celdas de silicio. Se fabricaron celdas solares con diferentes concentraciones de óxido de grafeno y se analizaron sus curvas I-V para determinar su rendimiento. Los resultados mostraron que las celdas con óxido de grafeno presentaron una mejora en la eficiencia de conversión de energía en comparación con aquellas sin este material. Sin embargo, las eficiencias



obtenidas fueron relativamente bajas, lo que sugirió que la concentración de óxido de grafeno y su procesamiento influyeron significativamente en el rendimiento de las celdas. Comparando

con estudios previos, se observó que una mayor concentración de óxido de grafeno pudo haber mejorado la eficiencia de las DSSC.

Resumen gráfico





IMPACT OF ANNEALING CONDITIONS ON THE STRUCTURAL AND OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF Bi₂S₃ THIN FILMS PREPARED VIA SOLUTION PROCESSING

I. Segundo Suarez^a, M.V. Morales Gallardo^a, A. Cerdán Pasarán^b, X. Mathew^a, N.R. Mathews^{a,*}

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelos,

^b Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas

[*nrm@ier.unam.mx](mailto:nrm@ier.unam.mx)

ID: 227

Palabras clave: .

Resumen

Bismuth sulfide is a chalcogenide material attracting attention due to its interesting optoelectronic properties and potential applications. It is an n-type semiconductor, with band gap in the range 1.3-1.7 eV and an absorption coefficient of 104 cm⁻¹. This study presents the development of solution processed Bi₂S₃ thin films by spin-coating. The precursor solution containing Bi and S ions dissolved in N-N dimethylformamide (DMF) was deposited on glass substrate. We analyzed the impact of thermal treatment with and without extra supply of sulfur at different temperatures (150, 200, 250, and 300 °C) on the structural properties. The XRD diffractogram confirmed the formation of crystalline orthorhombic structure in agreement with the PDF #17-0320, where intense peaks of the planes (310), (220) and (211) were observed. Raman spectroscopy presented two peaks at 188 cm⁻¹ and 237 cm⁻¹ that can be attributed to transversal stretching

vibrations (Ag mode) of the Bi-S bonds and the peak at 262 cm⁻¹ associated with the longitudinal vibrational mode B1g. The band gap calculated for the samples with different thermal treatment was in the range of 1.53-1.63 eV, without significant influence of the annealing ambient (sulfur). Bi₂S₃ thin films annealed at 250 °C without sulfur showed a conductivity of $1.45 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}^{-1}$ and a photosensitivity of 827. In contrast, films annealed with sulfur exhibited higher conductivity ($1.19 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}^{-1}$) but lower photosensitivity (285). Photosensitivity is a key parameter for the application of semiconductors in photodetectors, therefore, the Bi₂S₃ with thermal treatment in the absence of sulfur was chosen for the photodetectivity measurement, which resulted in a detectivity of 8.84×10^{17} Jones, demonstrating its potential as photodetectors.



EFFECTS OF ADDITIVES ON TiO₂ PASTES FOR THE DEVELOPMENT OF HIGHLY EFFICIENT DSSC

M.J. Suárez Román^a, O. Vieyra^a, C. Rosiles Perez^a, A.E. Jiménez González^{a,*}

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México, Morelos

[*ajg@ier.unam.mx](mailto:ajg@ier.unam.mx)

ID: 228

Palabras clave: Colloidal TiO₂, TiO₂ paste, DSSC Solar cells.

Resumen

High-efficiency dye-sensitized solar cells (DSSCs) are of great interest for indoor and outdoor applications. In a sandwich configuration, the n-type semiconductor material TiO₂ is an essential element for efficient DSSCs. TiO₂ is typically prepared chemically to obtain nanoparticles with an average size of less than 30 nm. To prepare the n-type semiconductor layer by screen printing, it is necessary to prepare TiO₂ pastes with terpineol and ethylcellulose as reagents. Additives have been shown to improve film characteristics when used in small quantities. These changes can be related to increased surface uniformity, dispersity, viscosity modifiers, and the inhibition of TiO₂ nanoparticle aggregation. This methodology has been primarily observed in paste formulations containing powdered TiO₂ nanoparticles.

In this work, we investigate the effect of different paste additives and modifiers on the preparation of the n-type semiconductor TiO₂, including water, acetic acid, acetylacetone, and no additives. After heat treatment, TiO₂ films with a thickness of ~10 μm were characterized by X-ray diffraction (XRD) and UV-Vis spectroscopy. The colloidal TiO₂ pastes produced transparent films with an average optical transmittance above 80%. The solar cell working electrodes were sensitized with the dye N-719. DSSCs with a total film thickness of approximately 9 μm were fabricated for all TiO₂ paste formulations used. Finally, J-V curve measures allowed determining the performance parameters and a PCE greater than 9%.



PLAN DE DESPLIEGUE DE REACTORES NUCLEARES PARA MÉXICO

J.L. François^{a,*}, C. Martín del Campo^a, P.F. Nelson^a

^a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

*jfl@fi-b.unam.mx

ID: 230

Palabras clave: Políticas energéticas, Reactores nucleares, Planeación energética.

Resumen

La energía nuclear ha demostrado a nivel mundial, y en México con la operación exitosa de la Central Nuclear de Laguna Verde por más de 30 años, que es una tecnología de generación eléctrica limpia, que no emite gases de efecto invernadero, segura, despachable, con los más altos factores de planta y con costos de producción competitivos. La relevancia de la energía nuclear en la mitigación del cambio climático es real, actualmente operan en el mundo 417 reactores nucleares en 31 países (61 en construcción), con una capacidad de 377.2 GWe, 20,268 años-reactor de operación, y que producen alrededor del 10 % de la electricidad anual del mundo libre de emisiones de gases de efecto invernadero. Gran parte de las ventajas de esta tecnología es que se basa en un proceso de fisión nuclear, y que su combustible tiene la más alta densidad energética entre todos los combustibles. Además, es altamente generadora de empleos de alta calidad, y por ser una tecnología avanzada impulsa el desarrollo tecnológico de los países que la

utilizan. El bienestar social sólo puede ser duradero si está sustentado por crecimiento económico, industrial y comercial y eso requiere de energía asequible y no contaminante.

La incorporación de la energía nuclear, con reactores grandes o pequeños, puede contribuir significativamente a la diversificación energética que nuestro país requiere para disminuir la generación con combustibles fósiles; en particular, reducir la dependencia del gas natural importado, y contribuir al incremento de participación de energías limpias. Por lo tanto, la energía nuclear representa para México una opción de alta seguridad energética, confiabilidad, y continuidad de suministro que otras energías limpias no ofrecen, por lo tanto, es necesario que se establezca un plan de despliegue de reactores nucleares.

En este trabajo se presenta, con base en un escenario de expansión del sistema eléctrico nacional al año 2055, un plan de despliegue de reactores nucleares.



EVALUACIÓN DE PROCESOS BIOHÍBRIDOS PARA LA REMOCIÓN DE CONTAMINANTES EN AGUA RESIDUAL Y LA GENERACIÓN DE BIOH₂ CON UN CONSORCIO DE MICROALGAS

J. A. Acosta Piña^{a,*}, S. M. García Solares^{a,b}, K. Mortera Tinoco^{a,c}

^a Centro Mexicano de la Producción más Limpia, Instituto Politécnico Nacional,

^b Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad de Biocombustibles (LaNDACBio),

^c Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del I.P.N.

*jacostap1800@alumno.ipn.mx

ID: 231

Palabras clave: Bioceldas, Microalgas, Contaminantes, Biohidrógeno.

Resumen

El agua residual es considerada un insumo dentro del modelo de economía circular, conforme a lo establecido en la Ley General de Economía Circular publicada en 2023. Esta visión reconoce que diversos contaminantes presentes en aguas residuales pueden aprovecharse como nutrientes para ciertos microorganismos. Entre ellos destacan las microalgas, las cuales utilizan especies nitrogenadas y fosfatadas en su metabolismo para generar bioproductos de valor agregado como lípidos, proteínas y pigmentos. Además de su capacidad para la recuperación de nutrientes, se ha demostrado que cepas puras de microalgas pueden integrarse en sistemas bioelectroquímicos, desempeñando un papel dual al consumir dióxido de carbono (CO₂) durante la fotosíntesis y contribuir a procesos de biorremediación.

En el presente proyecto se evaluará la capacidad de una microalga específica para

generar de forma simultánea biohidrógeno (bioH₂) y bioproductos de interés industrial dentro de una biocelda de combustible microbiana, diseñada para operar con agua residual sintética. Esta propuesta representa una alternativa de tecnología sostenible orientada a la remoción de contaminantes emergentes y a la producción de energía renovable. Se realizarán pruebas para determinar parámetros electroquímicos como voltametría cíclica, así como la caracterización de la producción de gas mediante cromatografía de gases.

El sistema se diseñará como una configuración biohíbrida, utilizando un consorcio microbiano y una biopelícula de microalga, maximizando la eficiencia de remoción y la recuperación energética. Con ello, se busca demostrar la viabilidad de un aprovechamiento dual: tratamiento eficiente de aguas residuales y generación simultánea de energía limpia.



CELDA SOLARES DE PEROVSKITA FABRICADAS POR DISPERSIÓN POR BARRA EN CONDICIONES AMBIENTALES USANDO SOLVENTES DE VAPORIZACIÓN ALTA

Carlos Fabián Arias-Ramos^{a,*}, Francisco Enrique Cancino-Gordillo^a, Asiel N. Corpus-Mendoza^a, Hailin Hu^a

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México

*cafaar@ier.unam.mx

ID: 232

Palabras clave: Celdas de perovskita, Dispersión por barra, Celdas de área grande, Solventes de vaporización alta, Condiciones ambientales.

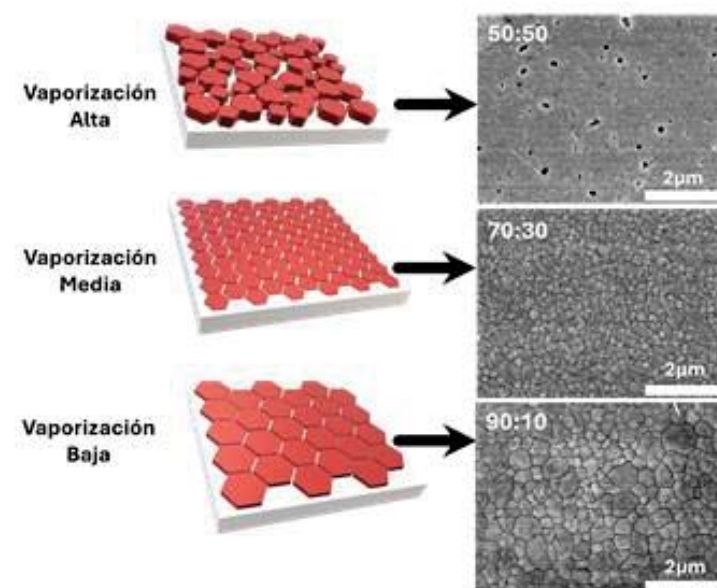
Resumen

Las celdas solares a base de perovskita híbrida son una tecnología muy prometedora que hoy en día a permitido formar dispositivos de hasta 27 % de eficiencia de conversión de carga (PCE) en celdas de área chica ($< 0.1\text{cm}^2$) a escala laboratorio, y de hasta 21.1 % en módulos chicos ($800\text{-}6500\text{ cm}^2$). Siendo un desafío aún vigente la fabricación de películas delgadas de perovskita de área grande, a gran escala y en condiciones de trabajo menos robustas para alcanzar la comercialización de este tipo de dispositivos. En este trabajo se muestra el uso de un sistema de solventes de vaporización alta para la fabricación de celdas solares de perovskita MAPbI₃ a partir de la técnica de dispersión por barra (D-Bar-Coating) en condiciones ambientales. El sistema de solventes

demostró ser muy eficaz para eliminar el uso del anti-disolvente y reducir la temperatura de precocido para la fabricación del material de perovskita. Se evaluaron las propiedades optoelectrónicas mediante las técnicas de caracterización de UV-Vis y J-V en iluminación. Con los resultados se demuestra la correlación de los parámetros experimentales con mecanismos de formación de la perovskita fabricada por D-Bar-Coating. La complejidad del uso de este sistema de solventes aplicado a la técnica de depósito D-Bar-Coating radica en conjuntar nueve variables diferentes, que nos han permitido fabricar dispositivos por encima del 12% de PCE bajo condiciones de humedad (30-50%) y temperatura ambiente (24-26°C).



Resumen gráfico





ANÁLISIS DE DISEÑOS RECIENTES DE REDES DE INTERCAMBIO DE CALOR PARA EL CASO DE ESTUDIO 9SP

A.A. Gaspar-Canizales^a, J.M. Zamora-Mata^{a,*}

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana-
Iztapalapa

*jmzm@xanum.uam.mx

ID: 233

Palabras clave: Integración térmica, Redes de intercambio de calor, Uso eficiente de la energía, Análisis de diseño.

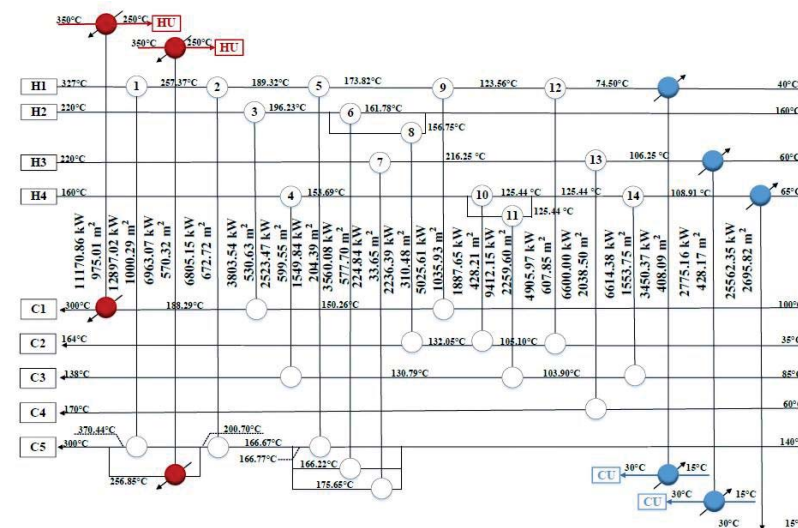
Resumen

La integración térmica mediante redes de intercambio de calor representa una herramienta clave para mejorar la eficiencia energética y reducir emisiones contaminantes de los sistemas de proceso. Este trabajo presenta un análisis técnico y económico de dos diseños de red propuestos recientemente en la literatura (Yang y col., 2025) para el Caso de Estudio 9SP (Linnhoff y Ahmad, 1990), el cual es un problema de referencia ampliamente utilizado para valorar metodologías para la síntesis de redes de intercambio de calor. A partir de una investigación bibliográfica, se enlistan los diseños de red que a lo largo de los años han sido desarrollados en la literatura para el Caso de Estudio 9SP; se reportan las características principales y el costo total anual (CTA) de cada red. Se encontró que en el trabajo de Yang y col. (2025) se incluyen dos diseños de red con CTA reportados de \$2,874,179 y \$2,857,945, respectivamente; ambos CTA se encuentran por debajo del CTA de todos

los diseños previamente publicados. Se realizó un análisis técnico y económico de los dos diseños referidos para valorar su viabilidad física y corroborar su CTA. La metodología utilizada desarrolla y resuelve sistemas de ecuaciones con balances de materia y energía de componentes de la red, así como ecuaciones de diseño y costo de los equipos de intercambio de calor y servicios auxiliares. Se emplea un análisis de grados de libertad para reducir al mínimo el número de valores de variables de diseño necesarios para reproducir lo más fielmente posible los resultados reportados por Yang y col. (2025). Los resultados obtenidos incluyen temperaturas intermedias, fracciones de división, cargas térmicas, áreas y costos de equipos y servicios auxiliares. Se demuestra que los diseños presentados por Yang y col. (2025) son viables, pero tienen CTA revisados de \$2,926,524 y \$2,289,065, respectivamente.



Resumen gráfico





MODELO DE SISTEMA VIABLE PARA LA INFRAESTRUCTURA DE LAS ELECTROLINERAS EN EL VALLE DE MÉXICO

E.M Berdeja Rocha^a *, I Badillo Piña^a

^a Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, IPN- ESIME Unidad Zacatenco

[*ing.berdeja.ipn@gmail.com](mailto:ing.berdeja.ipn@gmail.com)

ID: 234

Palabras clave: *Electrolineras, Energía, Modelo, Sistema Viable, Sostenibilidad.*

Resumen

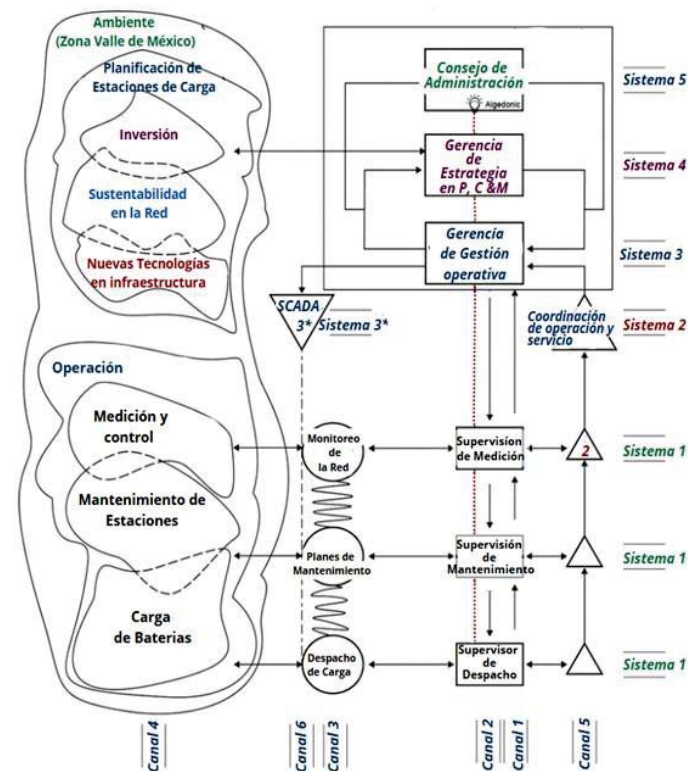
En la última década, los autos con tecnología de propulsión eléctrica han ido integrándose a las nuevas formas de movilidad y con ello también ha evolucionado el modelo de un auto que se ahora mezcla sus tecnologías y energía a la red eléctrica de las ciudades. Por consiguiente, también se ha incrementado la demanda del sector automotriz correspondiente a los autos eléctricos e híbridos y el desarrollo de la infraestructura de recarga de los vehículos con esta tecnología.

En cuanto al panorama en la Zona del Valle de México, respecto al desarrollo de esta

infraestructura, el Plan Nacional de Desarrollo toma referencia de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 sus objetivos para el impulso y motivación de utilización de energías renovables, uso eficiente de la energía y mejorar la infraestructura de las electrolineras. En este trabajo se propone estudiar e interpretar, desde un enfoque sistémico, las problemáticas y oportunidades que presentan actualmente las electrolineras para plantear un Modelo de Sistema Viable (MSV) que proporcione las herramientas de gestión y administración ideales para mejorar la operatividad de estos sistemas de carga.



Resumen gráfico





GASIFICACIÓN CON CO₂ DE CARBONES MODIFICADOS CON Fe: INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN

D. Chaos-Hernández^a, N. Latorre^a, E. Romeo^a, A. Monzón^{a,*}

^a Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón-INMA (CSIC-Universidad de Zaragoza)

amonzon@unizar.es

ID: 235

Palabras clave: Gasificación, CO₂, Carbones Catalíticos.

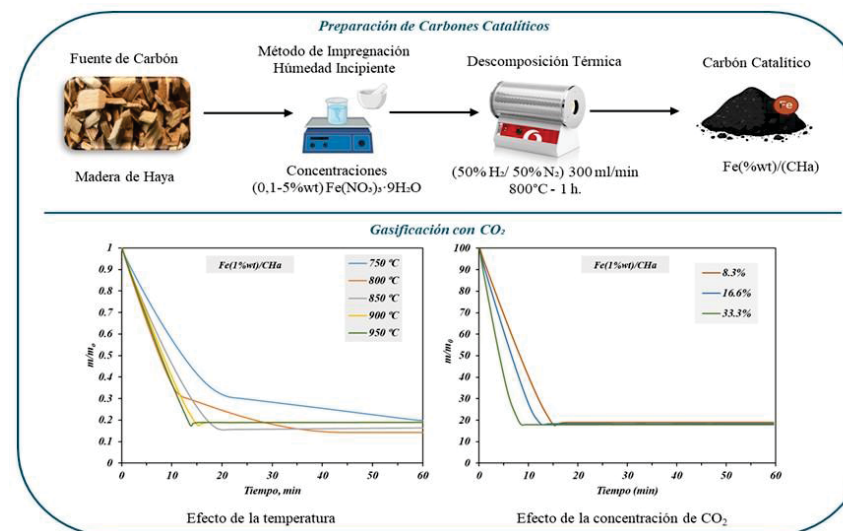
Resumen

Este trabajo estudia la gasificación catalítica de carbones derivados de residuos lignocelulósicos mediante la reacción de Boudouard ($C + CO_2 \leftrightarrow 2 CO$), como una vía eficiente y sostenible para generar gases combustibles a partir de CO₂. Esta técnica no solo valoriza biomasa residual, sino que también permite ajustar la composición del gas producido según su uso, reduciendo además costes frente al uso de la biomasa sin tratar. Se prepararon carbones catalíticos a partir de residuos de haya, impregnados con diferentes cargas del precursor férrico $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ y sometidos posteriormente a un tratamiento térmico en atmósfera reductora a 800 °C. El material resultante, Fe/C, se evaluó en condiciones controladas de gasificación con CO₂ en un sistema termogravimétrico, variando la temperatura (750–950 °C) y la concentración de CO₂ (8.3–33.3%). La impregnación con Fe mejoró la actividad tanto en la reacción como en la síntesis del

material catalítico, modificando significativamente la estructura del carbón, aumentando el tamaño de poro y afectando a la reactividad. Concentraciones intermedias de Fe lograron un equilibrio óptimo entre el tamaño de partícula y las propiedades estructurales, mejorando el rendimiento catalítico. El uso de elevadas temperaturas de reacción aumentó la velocidad de gasificación, mientras que concentraciones elevadas de CO₂ aceleraron la oxidación del hierro, reduciendo la actividad catalítica debido a la desactivación. Los resultados subrayan por tanto el potencial de los carbones modificados con Fe para una gasificación eficiente con CO₂. La optimización de la carga de Fe y de las condiciones de operación utilizadas es esencial para maximizar la eficiencia del proceso de gasificación.



Resumen gráfico





EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE MAPbBr₃ EN CELDAS SOLARES DE PEROVSKITA DE FAPbI₃ FABRICADAS EN CONDICIONES DEL AMBIENTE CON ALTA HUMEDAD (> 40 %) SIN ADITIVOS

F.E. Cancino-Gordillo^{a,*}, C.F. Arias-Ramos^a, A.N. Corpus-Mendoza^{a,b}, H. Zhao Hua^a

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

*cancinogordillof@outlook.com

ID: 236

Palabras clave: Celdas de perovskita, Condiciones del ambiente.

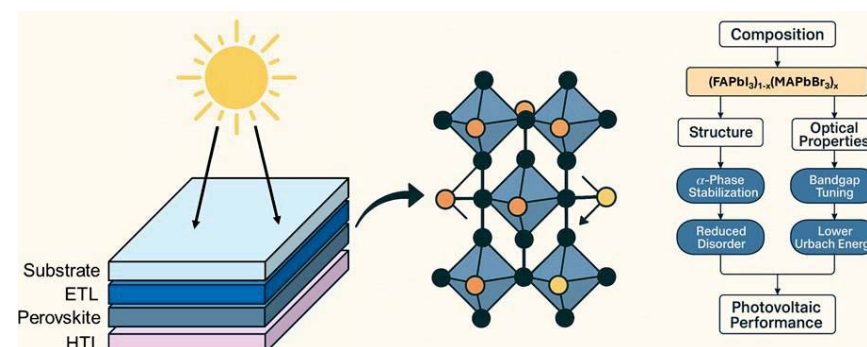
Resumen

En el presente trabajo se desarrollan celdas solares de perovskita híbrida mixta (FAPbI₃)_{1-x}(MAPbBr₃)_x (FAMA) en condiciones ambientales con un porcentaje de humedad relativa superior al 40 % sin emplear aditivos o atmósfera inerte. El estudio sistemático variando la cantidad molar de MAPbBr₃ demuestra la estabilización de la fase cúbica de la perovskita de FAPbIFAPbI₃ suprimiendo la fase hexagonal (no fotoactiva) y mejorando la cristalinidad de las películas. Se realizaron las caracterizaciones de difracción de rayos X, espectroscopia óptica UV-Vis y microscopía electrónica de barrido para determinar las propiedades optoelectrónicas de las películas y correlacionar el efecto de la incorporación de MAPbBr₃ en la estructura cristalina. El análisis de los resultados ópticos muestra que la energía de la brecha energética

incrementa y que la energía de Urbach se reduce conforme se incrementa la incorporación de MAPbBr₃, indicando una reducción de defectos que ocasiona la formación de estados trampa en el material. Se fabricaron exitosamente celdas solares de perovskita FAMA en condiciones ambientales presentando una eficiencia máxima del ~ 12 % para una incorporación del 30 % de MAPbBr₃. Por otro lado, las celdas presentaron un incremento en el valor promedio de factor de llenado (Fill Factor) cuando se incrementa gradualmente la cantidad de MAPbBr₃ hasta un 50 %. Los puntos que se discuten en el trabajo demuestran el potencial que tiene la ingeniería composicional para fabricar eficientemente y de manera escalable celdas solares de perovskita FAMA usando condiciones ambientales realistas.



Resumen gráfico





TRANSPORTE DE CALOR EN UN SISTEMA MULTIFÍSICO GAS-LÍQUIDO-SÓLIDO CON FUENTE DE CALOR

A.D. Pérez-Valseca^a, C.G. Aguilar-Madera^b, G. Espinosa-Paredes^{a,*}

^a Área de Ingeniería en Recursos Energéticos, Universidad Autónoma Metropolitana,

^b Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra

*gepe@xanum.uam.mx

ID: 237

Palabras clave: Escalamiento multifísico, Reactores nucleares de Sales fundidas, Transporte calor.

Resumen

Modelar el proceso de transferencia de calor en un reactor nuclear de sales fundidas es una tarea compleja, esto debido a la distribución no uniforme del combustible y del fluido refrigerante, sin embargo, es una tarea esencial para el análisis de los reactores nucleares. Además, el desarrollo de herramientas teóricas para calcular los parámetros efectivos y la distribución de la temperatura es fundamental para garantizar la seguridad del diseño del reactor. En este estudio, utilizamos la teoría del promediado volumétrico para escalar el modelo local de transporte de calor en un reactor de combustible líquido, conocido como Reactor Rápido de Sales Fundidas (MSR). Este modelo escalado, válido a escala del núcleo del reactor,

combina la física del transporte de calor que ocurre a microescala mediante coeficientes efectivos derivados matemáticamente. Estos coeficientes pueden obtenerse resolviendo problemas de valor límite relacionados. Se estudia el núcleo del reactor MSR con burbujas de gas inerte y se determina que la condición de equilibrio térmico local (no equilibrio) entre el fluido y las burbujas es alcanzable para fracciones de volumen de burbujas de helio relativamente bajas. Presentamos los valores calculados numéricamente de los coeficientes efectivos en términos de la fracción de volumen de burbujas alrededor de las condiciones de operación normal y proporcionamos correlaciones para facilitar su uso en códigos computacionales



NEW RESULTS ON SENSITIZED SOLAR CELLS BASED ON NITROGEN DOPED TiO₂

C. Rosiles-Pérez^a, C. Escorza-Isaias^a, E. Vargas-Amaro^a, M. J. Suárez-Román^a, O. Vieyra^a, M. Ocampo-Gaspar^a, A.E. Jiménez-González^{a,*}

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México

*ajg@ier.unam.mx

ID: 238

Palabras clave: Colloidal TiO₂, N Doping, TiO₂ paste, DSSC solar cells.

Resumen

doping of TiO₂ nanoparticles enables to fine-tune the band gap energy, minimize structural defects, and significantly boost electron injection efficiency compared to undoped TiO₂. In this study, we explore an innovative sol-gel/solvothermal synthesis route to create TiO₂ nanoparticles doped with nitrogen at 1% and 0.5%, aiming to unlock their full potential for next-generation solar technologies.

Doping of TiO₂ with N caused the (101) and (200) diffraction peaks to shift towards higher 2θ values, which led to a slight decrease in the interplanar distances d101 and d200. After that, combining the

experimental results obtained in this work and others already reported in the literature, it was possible to conclude N doping was achieved through a substitutional incorporation of N into the TiO₂ crystal structure rather than through an interstitial location.

We investigate the effect of different nitrogen doping percentages of 1, 0.5 and no doping of TiO₂ nanoparticles in dye sensitized and quantum dot solar cells. The photovoltaic performance was measured and preliminary results show an increase of efficiency greater than 5%.



DISEÑO DE UN SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE PARA AUTOBÚS ELÉCTRICO

M. J. Galindo Aguilara^{a,}, J. Valle Hernández^a*

^a Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

*ga441564@uaeh.edu.mx

ID: 239

Palabras clave: *Autobus eléctrico 1, Climatización 2, Análisis energético 3, Sistema fotovoltaico 4.*

Resumen

El transporte ha sido fundamental en el desarrollo de la humanidad, permitiendo el vínculo entre personas, conexiones entre sociedades y tratados de comercio. Sin embargo, los automóviles de combustión interna, que utilizan gasolina o diésel, emiten una gran cantidad de gases de efecto invernadero. Para disminuir estas emisiones se ha planteado el uso de nuevas tecnologías, como el transporte eléctrico, que no requiere quemar combustibles fósiles, sino que emplea baterías recargables que almacenan carga eléctrica, la cual se dirige a un motor que convierte dicha energía en energía mecánica.

Sin embargo, la funcionalidad del transporte eléctrico en regiones donde se necesita climatizar el espacio de pasajeros se ve comprometida, ya que los sistemas auxiliares para el aire acondicionado representan una carga eléctrica adicional para las baterías del vehículo, reduciendo su autonomía y

aumentando la necesidad de recargas frecuentes.

Una posible alternativa para reducir esta pérdida de autonomía es la implementación de energías renovables, como la solar fotovoltaica, que provea una alimentación extra para las baterías, compensando la demanda del sistema de climatización sobre el banco de baterías principal.

Este proyecto tiene como objetivo diseñar un sistema de aire acondicionado para un autobús eléctrico mediante la optimización de los procesos energéticos y la selección de equipos que permitan su operación con energía fotovoltaica a fin de reducir el consumo energético proveniente de las baterías. La metodología del proyecto inicia con la identificación de las condiciones de operación para el diseño del sistema de aire acondicionado; posteriormente, se realiza el análisis termodinámico del



ciclo de enfriamiento, como tercera etapa, se realiza el dimensionamiento del sistema fotovoltaico de acuerdo con los requerimientos del sistema de climatización. Como resultados se

presenta la evaluación energética global del sistema y la reducción del consumo de energía por acondicionamiento de aire



IMPACTO DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA SOLAR EN LA DEMANDA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

M.F. García Barrera^{a,*}, C. Martín del Campo Márquez^b

^a Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Unidad de Planeación Energética, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

*fernandagb03@gmail.com

ID: 240

Palabras clave: Generación distribuida solar; Demanda eléctrica; Gerencia de control regional.

Resumen

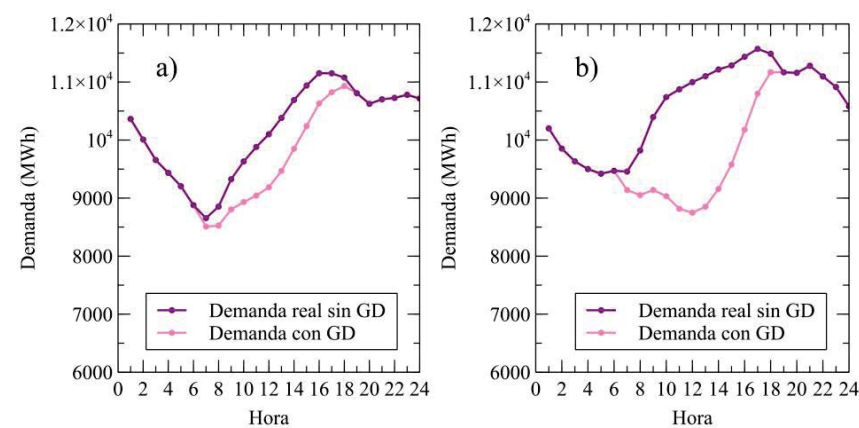
La capacidad instalada de generación distribuida (GD) solar en México se ha cuadruplicado en los últimos 5 años. Con base en dicha tendencia, así como en los bajos costos de la tecnología, se espera que en los próximos años siga aumentando esta forma de generación, por lo que es importante analizar el impacto que podría tener en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Dado que uno de los objetivos de la GD es que la producción de energía eléctrica sea cerca de los centros de consumo y que no pase por la Red General de Transmisión (RNT), el SEN se podría beneficiar por una reducción de la demanda en ciertos horarios y regiones. En este sentido, para este trabajo, la GD solar se analiza como una reducción de la demanda y no como parte de la matriz de generación. Se obtiene la proyección del perfil de generación de la energía solar

distribuida en los próximos 26 años, comparado con el perfil de demanda horaria de las nueve Gerencias de Control Regional para dos periodos característicos: en verano y en invierno, cuando se presentan los niveles más altos y más bajos de demanda eléctrica, respectivamente.

La figura muestra el impacto de la GD solar en las curvas de demanda de la región de control Occidente y Noreste para el verano en el año 2028. Se observa una disminución de la demanda entre las 8 y 18 horas para ambas regiones. En la región Noreste (NES) la curva de la demanda considerando la GD Solar se desplaza ligeramente el punto de máxima potencia de las 16 horas a las 18 horas, mientras que en la región Occidente (OCC) el pico se desplaza de las 17 horas a las 21 horas y con una magnitud menor.



Resumen gráfico





DEGRADACIÓN Y PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO SIMULTANEO A PARTIR DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS POR MEDIO DE FOTOCATÁLISIS HETERÓGENEA USANDO HDL

M. Suárez Quezada^{a, b, *}, V. M. Suárez Quezada^c, S. Cipagauta Díaz^a, L. A. May Ix^a

^a Departamento de Química, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,

^b Departamento de Química, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias
Sociales y Administrativas IPN,

^c Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana-
Iztapalapa

*monserratsqz@gmail.com

ID: 241

Palabras clave: Fotocatálisis, Degradación, Producción de Hidrógeno, Hidróxidos
dobles laminares.

Resumen

En este estudio se evaluó la actividad fotocatalítica de óxidos mixtos derivados de hidróxidos dobles laminares (HDL) de ZnMgAl, calcinados a 400 °C, para la degradación de contaminantes orgánicos y la producción simultánea de hidrógeno bajo irradiación UV. La eficiencia del proceso fue analizada utilizando contaminantes modelo como ácido 2,4-diclorofenoxiacético, fenol, metanol, etanol, butanol y propanol, con una concentración de 10 ppm en 200 ml de solución. Se variaron las concentraciones de magnesio (0.3, 0.5 y 0.7) durante la síntesis de los hidróxidos dobles laminares para evaluar el comportamiento de degradación y producción de hidrógeno.

Las reacciones se llevaron a cabo en un reactor de vidrio cerrado, conectado a un cromatógrafo de gases Shimadzu GC-8A para medir la producción de hidrógeno cada 30 minutos. Se utilizó una lámpara UV Pen Ray (254 nm, 4.4 mW·cm⁻²), protegida con un tubo de cuarzo, como fuente de irradiación. Previo al inicio del experimento, el sistema fue purgado con nitrógeno y mantenido en la oscuridad durante 30 minutos para lograr el equilibrio de adsorción.

La incorporación de magnesio en el catalizador aumentó el área superficial, promoviendo la formación de más sitios activos y favoreciendo la generación de pares electrón-hueco (e⁻_{cb}/h⁺_{vb}), esenciales en los procesos



fotocatalíticos. Además, se observó que la producción de hidrógeno depende de la cantidad de agente de sacrificio e intermediarios presentes, disminuyendo cuando el agente se oxida

completamente a CO₂. Esta técnica es eficiente, sostenible, de bajo costo y aplicable al tratamiento de aguas con generación de energía limpia.



APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO TIPO UNICEL

G. Pérez Bravo^a, J. L. Contreras Larios^{a,*}, J. F. Rodríguez González^b, J. M. Jurado Flores^a, R. López Medina^a, B. Zeifert^c, D. Ángeles Beltrán^d

^a Departamento de Energía, CBI, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco,

^b Biomex Solutions,

^c Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales, Escuela de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), IPN,

^d Departamento de Ciencias Básicas, División de Ciencias Básicas e Ingeniería-CBI, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

*jlcl@azc.uam.mx

ID: 242

Palabras clave: *Adhesivos, Residuos de Poliestireno Expandido, Unicel, Reciclaje.*

Resumen

Dentro de los residuos de poliestireno que se generan en México se encuentra en gran cantidad el poliestireno expandido, mejor conocido en México como unicel. Una forma sustentable de tratar estos residuos es obtener su monómero (estireno) mediante pirólisis y una segunda opción es aplicar los residuos de poliestireno expandido, junto con otros componentes, en adhesivos. La pirólisis térmica o catalítica ya ha sido reportada por nuestro grupo de investigación y se han encontrado altos rendimientos de estireno (94%) obteniéndose también etilbenceno, tolueno y más pesados. El reactor que se estudió fue un reactor semi-continuo tubular rotatorio

calentado con gas LP y usando un catalizador de MgO.

En este proyecto de investigación se estudió la factibilidad de aprovechar los residuos de poliestireno expandido para obtener adhesivos, utilizando otros polímeros conjuntamente tales como el neopreno y el acetato de polivinilo con diferentes concentraciones, así mismo, se adicionó a las formulaciones de adhesivos una resina alquifénolica y cargas inorgánicas; se empleó tolueno como solvente. A estas formulaciones de adhesivos se les determinó su resistencia a la tensión y exfoliación con una máquina universal de pruebas de resistencia mecánica Instron 5500R (modelo 1125), en diversos materiales,



tales como madera-madera, aluminio-aluminio, cuero-cuero, cuero-madera, cuero-cartón y cuero-aluminio. Se compararon los resultados de estos parámetros con los de adhesivos

comerciales. El adhesivo elaborado con 50% poliestireno y 50% acetato de polivinilo presentó la mejor resistencia a la tensión en madera-madera.



PRODUCCIÓN DE H₂ POR REFORMACIÓN CATALÍTICA DE GLICEROL O ETANOL SEPARANDO CO₂

Anabel Figueroa^{a,*}, José Luis Contreras^b, José Manuel Triano^a, Naomi González^a, Israel Pala Rosas^a, Ricardo López Medina^a, José Ortiz Landeros^b

^a Laboratorio del Área de Procesos de la Industria Química, Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco,

^b ESIQIE-Instituto Politécnico Nacional

*aaragon9026@gmail.com

ID: 243

Palabras clave: Hidrógeno, CO₂, Metanación, reformación.

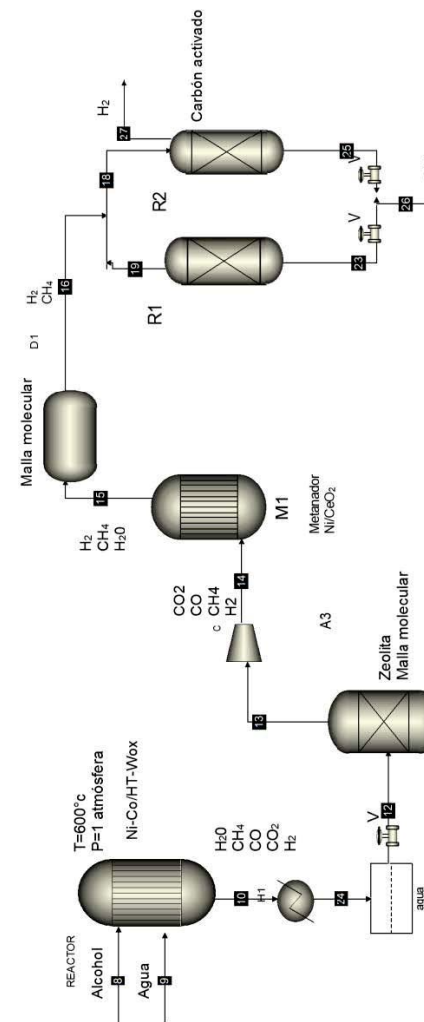
Resumen

El cálculo de la producción de hidrógeno a partir del proceso de reformación del glicerol con vapor de agua es termodinámicamente factible, ya sea utilizando el método de cálculo de minimización de energía libre de Gibbs total, se encontró que los mejores rendimientos al equilibrio de H₂, CH₄, CO y CO₂ se logran a 700°C. Al aumentar la presión total, se encontró que el rendimiento a H₂ disminuye, por el contrario, si disminuye la presión, se

tienen buenos rendimientos a 1 atm a temperaturas entre 600-700 °C. Se encontró que mediante esta reacción se favorece la producción de CO, por lo que se propuso una siguiente etapa de metanación con catalizadores de Ni/CeO₂. Se realizó el análisis termodinámico de la reacción de metanación, empleando el simulador Aspen Plus, se encontró que a temperaturas debajo de los 250°C es favorecida la producción de metano.



Resumen gráfico





USE OF MICROSPHERES OF TiO₂ IN THE PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF ACETAMINOPHEN WITH CONCENTRATED SOLAR RADIATION

Maribel Ocampo-Gaspar^{a,*}, Oscar de Jesús Padilla-González^a, Antonio Esteban Jiménez-González^a

^a Departamento de Materiales Solares, Instituto de Energías Renovables IER-UNAM

[*mog@ier.unam.mx](mailto:mog@ier.unam.mx)

ID: 244

Palabras clave: Semiconductor material, Heterogeneous photocatalysis, Acetaminophen, Solar radiation.

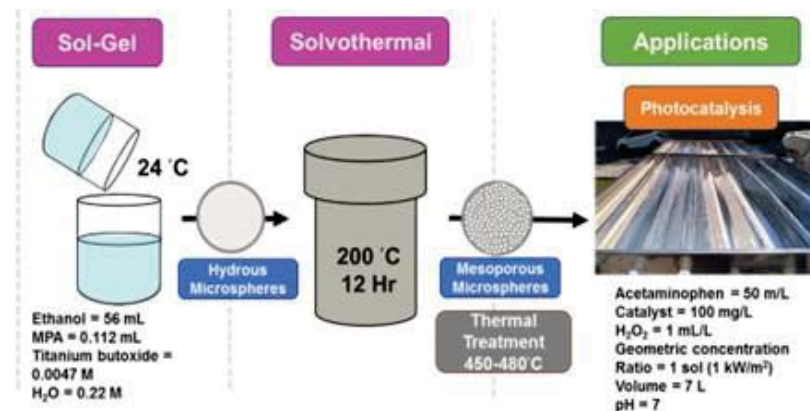
Resumen

TiO₂ spheres have recently emerged as a new class of nanomaterials, beyond conventional TiO₂ nanoparticles, for applications such as paint manufacturing, photocatalysis, lithium-ion batteries, dye-sensitized solar cells and perovskite solar cells, smart coating materials. In this work, monodisperse hydrated TiO₂ microspheres were prepared by the sol-gel/solvothermal method, using titanium butoxide as precursor reagent and 3-mercaptopropionic acid (MPA) as structure directing agent (SDA). The morphological, structural and textural properties of TiO₂ microspheres were identified by Scanning Electron Microscopy (SEM), X-Ray Diffraction (XRD) and BET (Brunauer-Emmett-Teller) equipment. It was found that the TiO₂ particles have a spherical configuration, monodisperse, with average diameter of

459 nm, crystal size of 11.4 nm, anatase crystalline phase (JCPDS 21-1272), BET surface area of 91 m²/g, pore diameter of 9.7 nm (mesoporous material) and total pore volume 0.2 cm³/g. The photocatalytic activity of TiO₂ microspheres was evaluated during the photodegradation of the analgesic acetaminophen using a photocatalytic reactor integrated with Composite Parabolic Cylinder (CPC) concentrators and a geometric concentration ratio of 1 sol (1 kW/m²). The degradation results obtained show that using the TiO₂ microspheres a greater removal of acetaminophen is achieved (96% in COD, 72% in TOC and 93% UV-Vis spectrophotometry) compared to the commercial TiO₂ photocatalyst Hombikat (84% in COD, 67% in TOC and 83% with UV-Vis spectrophotometry).



Resumen gráfico





INNOVACIÓN EN LA FORMACIÓN PARA INGENIERÍA CON SIMULACIÓN COMPUTACIONAL Y MANUFACTURA ADITIVA 3D

J. V. González-Sosa^{a,}, Y. Zavala-Osorio^b, E. Ávila-Soler^c*

^a Facultad de Estudios Superiores Aragón UNAM,

^b Departamento de Sistemas, Universidad Autónoma Metropolitana,

^c Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Gustavo A. Madero

[*vicentegonzalez60@aragon.unam.mx](mailto:vicentegonzalez60@aragon.unam.mx)

ID: 245

Palabras clave: *Simulación computacional, Metodología, Aprendizaje, Modelo educativo, Enseñanza.*

Resumen

Este trabajo presenta una propuesta innovadora para la formación en ingeniería, integrando simulación computacional y manufactura aditiva 3D en los programas académicos. El objetivo principal es potenciar las habilidades prácticas y teóricas de los estudiantes, facilitando el aprendizaje activo y la adquisición de competencias en tecnologías de vanguardia. La justificación radica en la necesidad de actualizar los métodos educativos en ingeniería, adaptándose a las demandas del mercado laboral y promoviendo la creatividad y la innovación en los futuros ingenieros.

La metodología combina el diseño de módulos de simulación computacional con ejercicios prácticos de manufactura aditiva, implementados en un entorno de aprendizaje híbrido. Se desarrollaron casos de estudio específicos donde los estudiantes diseñan, simulan y fabrican componentes utilizando software

especializado e impresoras 3D. La evaluación incluye análisis de rendimiento y comparaciones con métodos tradicionales de enseñanza.

Los resultados indican una mejora significativa en la comprensión de conceptos técnicos, habilidades de diseño y resolución de problemas, además de un incremento en la motivación y compromiso de los estudiantes. La integración de estas tecnologías contribuye a reducir la brecha entre academia y la industria, preparando a los futuros ingenieros para desafíos reales.

De cara al futuro, se propone ampliar el currículo con nuevos módulos y tecnologías emergentes, así como realizar estudios longitudinales para medir el impacto a largo plazo. También se contempla la colaboración con la industria para ofrecer prácticas y proyectos conjuntos.



El impacto de esta iniciativa en la comunidad académica y de investigación es notable, promoviendo una enseñanza más innovadora, flexible y alineada con las tendencias tecnológicas globales. Además,

fomenta la investigación en metodologías educativas y en el desarrollo de nuevas aplicaciones de simulación y manufactura aditiva en la formación en ingeniería.



APROVECHAMIENTO DE RED DE GASODUCTOS DE GAS NATURAL PARA TRANSPORTE DE HIDRÓGENO

L.M. Callejas^{a,*}, O.B. Enriquez^a

^a Ingeniería de Procesos, Semptra Infraestructura

[*Lmcallejas-ing@hotmail.com](mailto:Lmcallejas-ing@hotmail.com)

ID: 246

Palabras clave: Hidrógeno, Transporte, Aprovechamiento, México.

Resumen

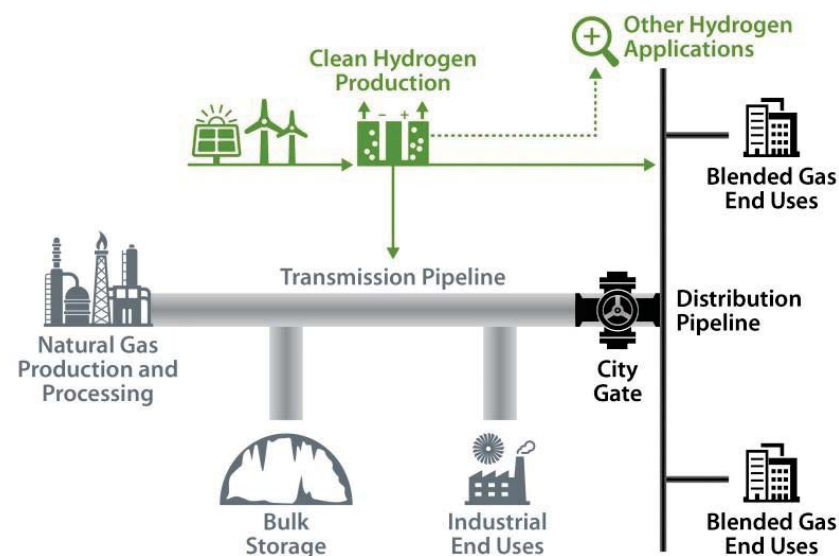
El transporte de hidrógeno por medio de la red de transporte y distribución de gas natural en México representa un avance transformador hacia un futuro sostenible y bajo en carbono. La compatibilidad con la infraestructura existente, las soluciones innovadoras para afrontar los desafíos, los avances en materiales y las crecientes inversiones subrayan el potencial de los gasoductos de hidrógeno como una solución viable y escalable para el transporte de hidrógeno a gran escala. Mientras el mundo continúa buscando alternativas energéticas más limpias, los gasoductos de hidrógeno representan un camino hacia un futuro más verde y sostenible.

A nivel internacional, países como Alemania, Japón y Australia han comenzado a incorporar hidrógeno en sus redes de gas natural, con proyectos piloto que demuestran la viabilidad de esta transición. Estas experiencias sirven como referencia para evaluar los desafíos y oportunidades en México.

Este análisis proporciona un panorama general sobre la viabilidad de esta transición, destacando la importancia de regulaciones, inversión y desarrollo tecnológico para su éxito.



Resumen gráfico





EVALUACIÓN FOTOCATALÍTICA DE MATERIALES A BASE DE $\text{SnO}_2\text{-TiO}_2/\text{HY}$ EN EL TRATAMIENTO DE AGUA CONTAMINADA CON MOLECULAS RECALCITRANTES

J.M. Anselmo Cuervo^a, I. Flores Muñoz^a, R. Rivera Pérez^a, A. Gómez Llanos^a, F.J. Tzompantzi Morales^b, V.M. Rivera Arredondo^c, C. O. Castillo Araiza^{a,*}

^a Laboratorio de Ingeniería de Reactores Catalíticos Aplicado a Sistemas Químicos y Biológicos (LIRC), Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa,

^b Departamento de Química, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa,

^c Facultad de Ciencias Químicas - Xalapa, Universidad Veracruzana

*coca@xanum.uam.mx

ID: 247

Palabras clave: $\text{SnO}_2\text{-TiO}_2/\text{HY}$, Mineralización, Fotocatálisis, 4-clorofenol (4-CF).

Resumen

Este trabajo estudia la mineralización fotocatalítica del 4-clorofenol (4-CF) utilizando materiales a base de $\text{SnO}_2\text{-TiO}_2$ soportadas sobre zeolita Y protonada ($\text{SnO}_2\text{-TiO}_2/\text{HY}$), bajo irradiación con luz UV-C. La síntesis del material se realizó mediante el método sol-gel, fijando la cantidad de TiO_2 al 15 % (p/p) en relación con la masa de zeolita Y y variando el contenido de SnO_2 con respecto al TiO_2 para obtener proporciones del 1 (1TSHC), 3 (3TSHC), 5 (5TSHC), y 10 (10TSHC) % (p/p) respectivamente.

Los materiales fueron caracterizados mediante espectroscopía UV-Vis por reflectancia difusa (UV-Vis DRS), fotoluminiscencia (FL), difracción de rayos X (DRX), espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier

(FTIR), espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS), fisisorción de nitrógeno y microscopía electrónica de transmisión (TEM). Las evaluaciones fotocatalíticas del 4-CF se llevaron a cabo en un reactor de tanque agitado operado por lote, utilizando una concentración inicial de 50 ppm de 4-CF. La disminución de la concentración del 4-CF se monitoreó mediante espectrofotometría UV-Vis en el rango de 200 a 800 nm. La evolución de la mineralización del 4-CF se cuantificó mediante la medición del carbono orgánico total (TOC).

Durante las evaluaciones se observó que la fotólisis degrada alrededor del 90.2% del 4-CF sin presentar mineralización. Sin embargo, con el material 1TSHC, se alcanzó una degradación del 92.85% y

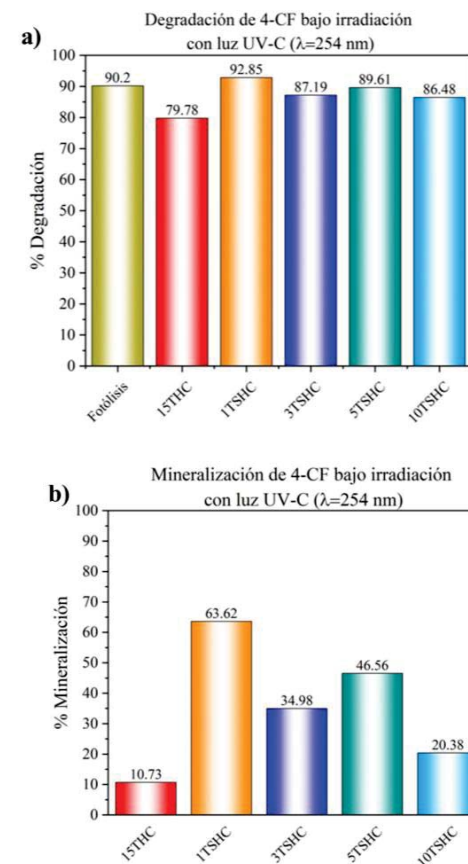


una mineralización del 63.62%, tras 360 minutos de reacción.

En conclusión, se determinó que el material 1TSHC favorece la

mineralización del 4-CF, mientras que la fotólisis sólo permite degradar al 4-CF descomponiéndolo en otras moléculas recalcitrantes tales como; catecol, benzoquinona e hidroquinona.

Resumen gráfico





DECIPHERING REACTION PATHWAYS IN TRIGLYCERIDE HYDROPROCESSING: FROM STOCHASTIC EXPLORATION TO DETERMINISTIC OPTIMIZATION VIA A DUAL-PHASE MONTE CARLO-LEVENBERG-MARQUARDT FRAMEWORK

Carlos Alvarado-Camacho^{a,*}, Luis Felipe Ramírez-Verduzco^a

^a Instituto Mexicano del Petróleo

*carlos.alvaradocamacho@outlook.com

ID: 248

Palabras clave: Hybrid kinetic parameter estimation, Biofuel reactor simulation, Vegetable oil hydroprocessing, Complex reaction network modeling, Monte Carlo–Levenberg–Marquardt optimization.

Resumen

The sustainable production of green diesel via hydrodeoxygenation (HDO) of triglycerides offers a critical pathway for next-generation biofuels, valorising vegetable oils into drop-in diesel compatible with existing infrastructure. Here, we develop and validate a kinetic model for palm-oil HDO over sulfided Ni–Mo catalysts, integrating global Monte Carlo sampling with deterministic Levenberg–Marquardt refinement. Triglyceride hydrogenolysis and subsequent HDO, decarboxylation (DC_x), and decarbonylation (DC) pathways are described by an eleven-step Langmuir–Hinshelwood–Eley–Rideal mechanism.

Initially, 100,000 Monte Carlo parameter vectors were uniformly sampled, with pre-exponential factors (A_i^0) ranging from 105–1018 s⁻¹; activation energies (E_{ai}) bounded between 40 and 220 kJ mol⁻¹; and adsorption enthalpies (ΔH_{ads})

between –40 to –220 kJ mol⁻¹. Each parameter set was evaluated via stiff ODE integration against 50 steady-state data points ($T = 280\text{--}360\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 53\text{ atm}$, $W/F = 195\text{--}785\text{ g h mol}^{-1}$, $H_2/TG = 3\text{--}28$). Approximately 90,000 simulations converged, revealing two high-quality parameter “basins” via PCA and MiniBatch K-Means clustering ($k = 2$), whose centroids were then used to seed the final deterministic regression.

The final model achieves a strong fit ($R^2 > 0.98$; $F = 295 \gg F_{tab} = 2.79$; >90% of points within $\pm 10\%$) for H_2 , triglycerides, C14–C20 paraffins, H_2O , CO_2 , CO , and C_3H_8 species. Estimated activation energies range from 56.8–194.0 kJ mol⁻¹, with the lowest barrier for saturated-route hydrogenolysis ($E_{a3} = 56.8\text{ kJ mol}^{-1}$) and the highest for lumped DC_x ($E_{a11} = 194.0\text{ kJ mol}^{-1}$, $A_{11} \approx 4.8 \times 10^{18}\text{ s}^{-1}$). Adsorption enthalpies span from –86.3 to –215.9 kJ



mol⁻¹, consistent with Boudart’s criteria. Despite being trained on nearly complete TG conversion data (> 98%), notably, the model accurately simulates intrinsic selectivity trends under partial-conversion regimes: HDO selectivity decreases from 94% to 75% as temperature increases, while DC_x is favored at low H_2/TG ratios. Surface coverages of H^* and H_2O^* , shift consistently, higher H^* under H_2 -rich feeds promote HDO, whereas elevated H_2O^* at low H_2/TG enhances DC_x.

By proposing a novel reaction network and extracting intrinsic reaction pathways from high-conversion data, this dual-phase framework offers a reliable approach to parameter estimation. Its global exploration coupled with local refinement yields, physically meaningful descriptors and a roadmap for tuning pathway selectivity in palm oil hydroprocessing: adjusting temperature, hydrogen availability, and catalyst loading enables strategic control over even- versus odd-carbon products.



NEW CORRELATIONS FOR DETERMINING THE LiBr-H₂O CONCENTRATION IN ABSORPTION THERMODYNAMIC PROCESSES

J. L. Labra^{a,*}, J. Delgado-Gonzaga^b, W. Rivera^a, A. A. Aguilar-Ayala^a, M. Navarrete Procopio^c,
D. Juárez-Romero^d

^a Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica del Estado de Morelos,

^b Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^c Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Morelos,

^d Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado
de Morelos

*jluislabra@upemor.edu.mx

ID: 249

Palabras clave: LiBr-H₂O Concentration, Absorption Thermodynamic System,
Electrical Conductivity.

Resumen

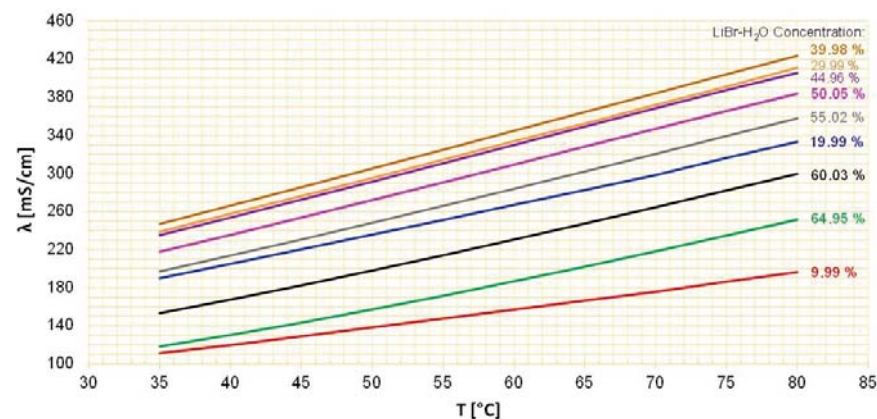
The LiBr-H₂O working pair is the most widely used in absorption thermodynamic cycles, mainly due to its high efficiency. Accurate measurement of the LiBr-H₂O concentration is critical in such systems, as it directly impacts efficiency, safety, and stability. However, determining the concentration of LiBr-H₂O poses significant technical challenges due to variations in operating conditions, dependence on physical parameters, limitations of measurement techniques, and corrosion-related issues. Some approaches to overcome these difficulties include the implementation of automated and corrosion-resistant sensors, indirect measurement methods, non-invasive optical techniques, and integration with

mathematical models and real-time control algorithms.

This study proposes new correlations to accurately and reliably estimate the LiBr-H₂O concentration as a function of temperature and electrical conductivity. Concentration measurements were carried out using a commercial conductivity meter across temperature and LiBr-H₂O weight concentration ranges of 35–80 °C and 10–65 %, respectively. The correlations for electrical conductivity were derived using a least squares regression model. The fitting follows a first-degree polynomial in temperature and a second-degree polynomial in concentration, and is validated using experimental data available in the literature.



Resumen gráfico





ANÁLISIS TERMOHIDRAULICO DEL REACTORES NUCLEARES DE SAL FUNDIDA

J. Jorge Domínguez A.^{a,*}, Alejandría D. Pérez-Valseca^a, Gilberto Espinosa-Paredes^a

^a Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

*jorge.dominguez.alfaro@gmail.com

ID: 251

Palabras clave: Reactor Nuclear de Sales Fundidas, Modelos escalados, Análisis multifísico, Flujo multifásico.

Resumen

Desde su concepción en los años 50, los reactores de sal fundida (MSR, por sus siglas en inglés) han sido considerados una promesa revolucionaria en el diseño de sistemas nucleares. Como parte de la cuarta generación de reactores, los MSR ofrecen una alternativa segura, eficiente y sostenible frente a los reactores nucleares convencionales. A diferencia de estos últimos, que utilizan combustible sólido y agua como moderador, los MSR emplean una mezcla líquida de sales fundidas como combustible y refrigerante para la generación de potencia y transferencia de calor, lo que permite operar a presiones cercanas a la atmosférica y con mayor estabilidad térmica. Entre sus ventajas destacan una mayor eficiencia térmica, una mejor gestión del ciclo del combustible y una respuesta intrínseca de seguridad ante aumentos de temperatura. En estos reactores se utiliza helio, un gas inerte con baja absorción neutrónica que tiene como propósito arrastrar productos de fisión gaseosos —considerados venenos

neutrónicos— que se generan durante la operación del reactor. La presencia de burbujas de helio en la sal fundida, bajo condiciones de no equilibrio termodinámico, introduce efectos significativos tanto en la dinámica térmica como en la cinética neutrónica del sistema. En este trabajo, se investiga el comportamiento multifísico de un MSR aplicando modelos escalados para la fase líquida (sal combustible) y la fase gas (helio). Estos modelos permiten describir el campo de temperatura dentro del núcleo del reactor considerando la interacción entre ambas fases. Los resultados muestran que, a medida que la temperatura del reactor aumenta, se produce una expansión térmica en la fase gaseosa, lo cual incrementa el tamaño, la fracción vacío y la distribución de las burbujas de helio. Estos efectos contribuyen en el comportamiento dinámico del reactor, lo que debe ser analizado en términos de seguridad y control.



EFFECTO DE LA RADIACIÓN SOLAR CONCENTRADA EN LAS PROPIEDADES ÓPTICAS DE MATERIALES METÁLICOS ESPECULARES

M. J. Suárez Roman^a, H. I. Villafán-Vidales^a, C. A. Arancibia-Bulnes^a, D. Riveros-Rosas^b, L. Martínez-Manuel^{a,*}

^a Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Energías Renovables,

^b Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica

*leomar@ier.unam.mx

ID: 252

Palabras clave: Espejo secundario, Energía solar concentrada, Horno solar, Reactor solar hidrotérmico.

Resumen

Los sistemas de concentración solar (CSP, por sus siglas en inglés) representan una opción viable para suministrar calor en procesos industriales y termoquímicos de media temperatura, ya que cubren con el rango requerido (150–400°C). No obstante, la no uniformidad de flujo solar que generan los sistemas CSP puede ocasionar gradientes térmicos considerables, acelerando así la degradación de receptores. El uso de espejos secundarios puede ayudar a homogeneizar el flujo solar y reducir estrés térmico sobre las paredes del receptor; sin embargo, su estabilidad óptico-térmica está comprometida al someterlos a radiación solar concentrada cerca del foco. Este trabajo reporta los efectos del flujo solar concentrado sobre distintos materiales metálicos especulares con el objetivo de identificar el más adecuado para su uso como espejo secundario en un reactor hidrotermal cilíndrico tipo batch alimentado con biomasa. La evaluación es realizada en el horno solar del Instituto de Energías Renovables de la UNAM, implementando

diferentes niveles de concentración solar y utilizando como materiales de prueba: Alanod MIRO-SUN Reflective 90, acero inoxidable con acabado espejo y espejo común. Durante los experimentos, los espejos son refrigerados por aire, con una velocidad de flujo de 16 m/s. Los resultados muestran que el espejo Alanod presentó la mayor resistencia térmica, alcanzando temperaturas de hasta 550 °C sin presentar daños visibles en su superficie. En contraste, el espejo de acero mostró degradación a temperaturas cercanas a los 550 °C, mientras que el espejo común colapsó estructuralmente alrededor de los 250 °C. Estos resultados sugieren que el espejo Alanod es un material prometedor para ser utilizado como espejo secundario en un sistema CSP acoplado a un reactor hidrotermal, ya que su estabilidad óptico-térmica le permite operar a temperaturas superiores a las requeridas durante el procesamiento de biomasa.



CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL BIOQUÍMICO DE METANO DE DOS ESPECIES DE SARGAZO DEL CARIBE MEXICANO

O. A. Cruz Rodríguez^{a,*}, D. González-Tenorio^{a,b}, G.C. López-Ojeda^a, F. Rojas-Torreblanca^a, A.
Durán-Moreno^{a,*}

^a Facultad de Química, CU, Universidad Autónoma de México (UNAM), Edificio de Alimentos y
Química Ambiental,

^b Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.

*313240379@quimica.unam.mx, alfdur@unam.mx

ID: 253

Palabras clave: Sargazo, Caracterización fisicoquímica, PBM.

Resumen

La proliferación del sargazo en costas mexicanas, ha generado problemas ecológicos, económico y social, si bien se han tomado medidas por parte del gobierno federal, es de importancia proponer medidas de mitigación y aprovechamiento de este recurso. Por lo anterior, este trabajo tiene el objetivo determinar las características fisicoquímicas de cada especie de sargazo y su viabilidad como biomasa para producir metano a través de la digestión anaerobia (DA). Inicialmente, se muestreo en mayo de 2024 Sargassum Fluitans (S. Fluitans) en Telchac Yucatán, México y Sargassum Natans (S. Natans) en la playa Coral de Cancún, Quintana Roo, México. Las muestras se secaron al sol durante 12 horas y fueron trasladadas al laboratorio para un pretratamiento mecánico, empleando un molino FitzMill. Después, se realizó el

análisis fisicoquímico de los parámetros por triplicado de Sólidos totales (ST), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y pH según los métodos APHA, (2005). También se determinó los azúcares totales (AT) empleando el método de Dubois, (1958) y los ácidos grasos volátiles (AGV) empleando el método DiLallo (1961). El PBM se determinó a través de la DA de ambas biomásas empleando reactores tipo lote con capacidad de 100 mL, a condiciones húmedas (10% ST), en una sola etapa mediante el método de probeta invertida, con una duración de 20 días, actualmente se está haciendo un análisis de correspondencia canónica (CCA) para determinar la relación entre las variables fisicoquímicas y la producción de metano, así como el análisis estadístico. Los resultados fueron que el pH de S. Fluitans presenta un pH ligeramente



alcalino (8.1 ± 0.04) y para S. Natans y S. Fluitans 869.75 ± 1.25 g ST/kg
presenta un pH neutro (6.9 ± 0.06), S. residuo), S. Natans (62.5 ± 3.54 mL
Natans (881.82 ± 8.37 g ST/kg residuo) CH₄) y S. Fluitans (57 ± 1 mL CH₄).



ASSESSING LIFE CYCLE EMISSIONS OF GEOLOGIC HYDROGEN AS AN ALTERNATIVE FOR INDUSTRIAL DECARBONIZATION

Laura Rivera Gomez^{a,c,}, Dr. Emily Beagle^{a,b,*}, Dr. Michael E. Webber^{a,b,*}*

^a Walker Department of Mechanical Engineering, Cockrell School of Engineering, The University of Texas at Austin, USA,

^b Lyndon B. Johnson School of Public Affairs, The University of Texas at Austin, USA,

^c McCombs School of Business, The University of Texas at Austin, USA

[*laurariveragomez@utexas.edu](mailto:laurariveragomez@utexas.edu), e.beagle@utexas.edu, webber@mail.utexas.edu

ID: 254

Palabras clave: *Hydrogen, Geologic hydrogen, Life cycle analysis, GHG emissions.*

Resumen

Hydrogen is increasingly recognized as a critical tool for decarbonizing hard-to-abate sectors such as heavy-duty transportation, steelmaking, and power generation. However, its potential to serve as a clean energy carrier depends on its production originating from low-carbon processes. Currently, hydrogen is almost exclusively produced from energy-intensive processes that emit greenhouse gases (GHGs). However, cleaner supply chains for hydrogen production are possible. For example, recent studies, including those by the U.S. Geological Survey[1], have highlighted the presence of vast quantities of natural or geologic hydrogen in the Earth's subsurface, which offer the potential to significantly lower hydrogen's GHG intensity compared to conventional hydrogen production methods.

This research evaluates the cradle-to-grave life cycle GHG emissions of geologic hydrogen and its integration into industrial end-uses by conducting a comparative analysis with existing industrial processes reliant on conventional energy sources (e.g., natural gas, coal, electricity). Extending beyond traditional cradle-to-gate system boundaries, which only consider emissions up to the point of hydrogen production, this work incorporates emissions from distribution and end-use applications. Additionally, it addresses critical gaps in current frameworks by accounting for the indirect climate effects of hydrogen fugitive emissions.

Building on prior work by Goita et al. on steam methane reforming (SMR) and electrolysis-based hydrogen life cycle assessments (LCAs)[2], this study models geologic hydrogen extraction using



analogous parameters derived from natural gas production sources. Preliminary findings indicate key variables such as hydrogen leakage rates, gas composition, and methane abatement pathways have significant influence on the life cycle GHG intensity. This approach provides a comprehensive assessment of geologic hydrogen's life cycle emissions,

comparing them to existing production and policy thresholds such as U.S. 45V Clean Hydrogen Production Tax Credit. This study aims to inform policymakers and industry stakeholders about the viability of geologic hydrogen as a low-carbon alternative for conventional carbon-intensive industrial processes.



CONVERSIÓN BIOTECNOLÓGICA DE PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS ALIMENTARIOS DE UNA CAFETERÍA ESCOLAR PARA EL IMPULSO DE BIOPRODUCTOS

R.A. Martínez Hernández^a, S.M. García Solares^{b,c,*}, Z. Mejía Regalado^d

^a Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional,

^b Centro Mexicano de la Producción más Limpia, Instituto Politécnico Nacional,

^c Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad de Biocombustibles (LaNDACBio),

^d Unidad Profesional Interdisciplinaria de Energía y Movilidad del Instituto Politécnico Nacional
*mhrobale.1997@gmail.com

ID: 255

Palabras clave: *Residuos orgánicos, Fermentación, Sostenibilidad, Biocombustibles, Bioprocesos.*

Resumen

Desde el punto de vista ambiental, las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) genera una huella ecológica significativa, contribuyendo a las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación de suelos y cuerpos de agua, así como a la degradación de ecosistemas naturales. Frente a esta problemática, la valorización de los residuos orgánicos mediante bioprocesos emerge como una alternativa viable para convertir el desperdicio en recursos útiles, entre ellos, los biocombustibles. El objetivo del presente proyecto es desarrollar un proceso de conversión biotecnológica de pérdidas y desperdicios alimentarios inevitables generados en una cafetería escolar, orientado a la obtención de biopolímeros y bioetanol como bioproductos de interés industrial,

contribuyendo a la reducción de la huella de carbono. Para cumplir con el objetivo se recolectaron y analizaron residuos alimentarios preconsumo generados en la cafetería escolar de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI-IPN) durante un periodo de seis semanas, los cuales fueron clasificados y homogeneizados para su posterior análisis. Las PDA fueron procesadas mediante reactores anaerobios fermentativos consolidados. En ellos se determinó la concentración de azúcares reductores mediante el método de ácido 3,5-dinitrosalicílico (DNS) y la de proteínas por el método de Bradford, aplicando curvas estándar de glucosa y albúmina sérica bovina, respectivamente.



La presencia de azúcares reductores es fundamental en la producción de bioetanol, ya que actúan como sustrato fermentable durante la conversión microbiana. Por su parte, el contenido proteico contribuye como fuente de nitrógeno para los microorganismos involucrados en el proceso, influyendo en

la eficiencia fermentativa. Los resultados obtenidos permitirán evaluar el potencial de estas PDA como materia prima en la producción de biocombustibles líquidos, promoviendo un modelo de aprovechamiento energético en entornos escolares y reduciendo el impacto ambiental del desperdicio de alimentos.



EVALUACIÓN ELECTROCATALÍTICA DE DICALCOGENUROS DE METALES DE TRANSICIÓN EN LA REACCIÓN DE EVOLUCIÓN DE HIDRÓGENO EN MEDIO ÁCIDO

R. Montoya-González^{a,*}, R. de G. González-Huerta^a, M.L. Hernández-Pichardo^a

^a Instituto Politécnico Nacional, ESQIE, UPALM

*richy.mg95@gmail.com

ID: 256

Palabras clave: Electrocátalisis, Electrólisis PEM, Dicalcogenuros de metales de transición.

Resumen

Existe una amplia demanda energética que se pronostica que incrementa en gran medida en los próximos años. En este marco el hidrógeno verde como vector energético producido con electrolizadores de membrana de intercambio protónico (PEMWE) tienen una gran prospectiva. Dentro de los principales inconvenientes de estos sistemas es su alto costo, así como el difícil acceso a los materiales electrocatalíticos utilizados en el PEMWE, siendo Pt en la reacción de evolución de hidrógeno (HER). Dado lo anterior, es fundamental buscar nuevos materiales que los reemplacen sin sacrificar desempeño y actividad electrocatalítica. Debido a la naturaleza conductora que deben poseer los electrocatalizadores para la HER y su versatilidad estructural, los dicalcogenuros de metales de transición (DMT) son candidatos ideales para este

proceso. En este marco, se comparó el desempeño electrocatalítico en la HER de tres diferentes DMT, dos comerciales y uno sintetizado en el laboratorio, siendo estos; MoS₂, WS₂ y VS₂.

La caracterización se realizó en una estación de trabajo electroquímica con una celda típica de tres electrodos. El contra electrodo fue una malla de Pt, el electrodo de referencia fue de hidrógeno y el de trabajo un electrodo de carbón vítreo de 0.196 cm². Las pruebas fueron llevadas a cabo en H₂SO₄ 0.5 M. Las pruebas realizadas fueron voltametría lineal de barrido (LSV) a 5 mV s⁻¹ para estimar qué material requiere menor energía para alcanzar la corriente de comparación de 10 mA cm⁻² (η_{10} mA cm⁻²). También, se realizó espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) galvanostática a 1

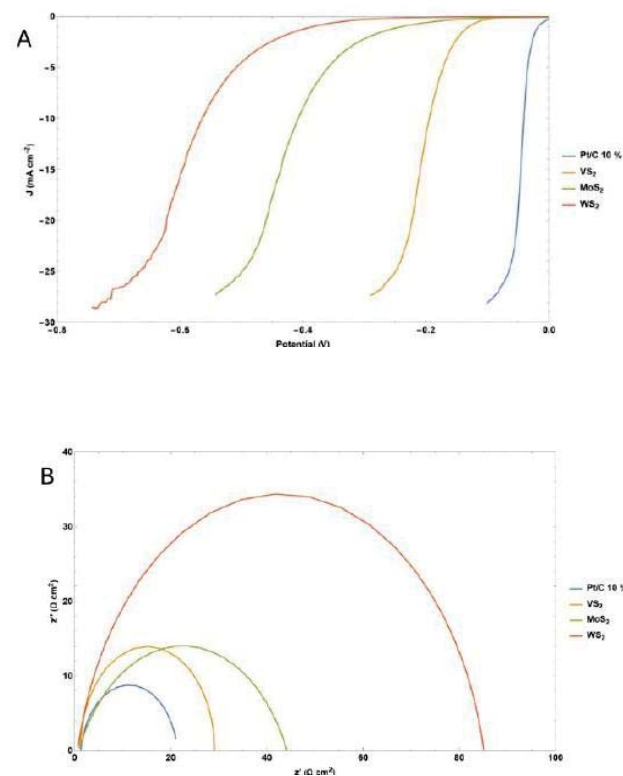


mA cm⁻² para determinar la resistencia a la transferencia de carga (RCT).

Los resultados tanto de EIS como de LSV se presentan en la Figura,

mostrando la actividad electroquímica superior de VS₂ al tener una RCT veces menor y alrededor 100 mV a 10 mA cm⁻².

Resumen gráfico





MODELADO IN-SILICO MEDIANTE TEORÍA DE FUNCIONALES DE LA DENSIDAD DE LA REACTIVIDAD DEL ETENO A PROPENO SOBRE MATERIALES (Al)MCM-41 DOPADOS CON Ni

J. Lara Monsibais^{a,*}, E. A. Vázquez Montelongo^a, L. Canizales Dávalos^b, L. A. Romero de León^c,
L. O. Solís Sánchez^c, Ma. del R. Martínez Blanco^c, J. A. López Gaona^f, L. Alvarado Perea^d

^a Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Doctorado en Ingeniería y Tecnología Aplicada,
Universidad Autónoma de Zacatecas,

^b Unidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas,

^c Unidad Académica de Ciencias Químicas y Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Universidad
Autónoma de Zacatecas,

^d Unidad Académica de Ciencias Químicas, Maestría en Ciencias de la Ingeniería y Posgrados en
Ingeniería y Tecnología Aplicada, Universidad Autónoma de Zacatecas, Campus UAZ,

^e Posgrados en Ingeniería y Tecnología Aplicada, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica,
Universidad Autónoma de Zacatecas,

^f Departamento de Química, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

*jesus.laram@uaz.edu.mx

ID: 257

Palabras clave: Eteno, Propeno, Ni/(Al)MCM-41, DFT, Reactividad.

Resumen

Como pieza clave en la industria petroquímica, el propeno juega el rol de compuesto base para la fabricación de numerosos derivados y productos de uso diario como lo es, por ejemplo, el polipropileno. Los métodos convencionales de craqueo catalítico y pirólisis de hidrocarburos resultan ser insuficientes para satisfacer la demanda global actual de dicha olefina, por lo que se prevé que esta continúe ascendiendo durante los años por venir. En este sentido, algunas tecnologías novedosas han sido desarrolladas con el propósito de coadyuvar en la síntesis de propeno como

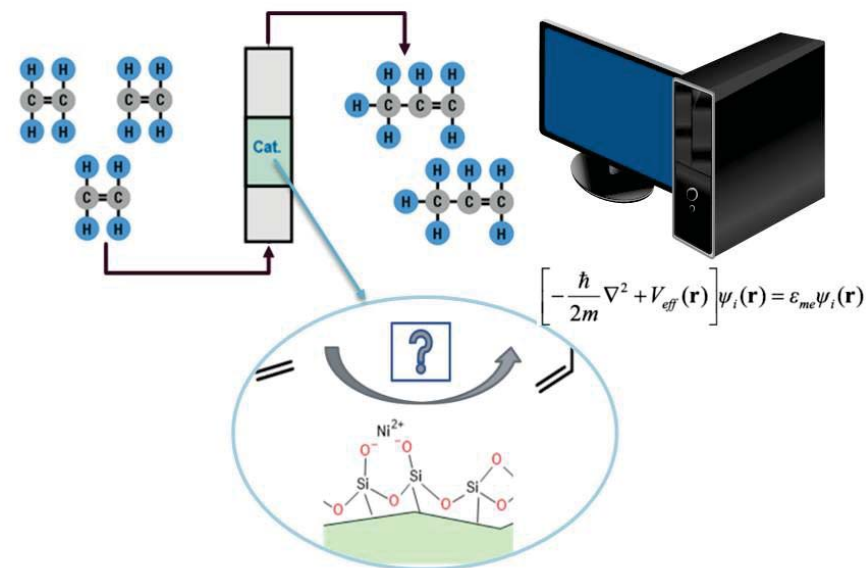
producto principal, encontrándose entre ellas la reacción de eteno a propeno, conocida simplemente como la reacción ETP. Una gran diversidad de sistemas heterogéneos ETP han sido estudiados en la literatura. Algunos de los catalizadores más atractivos encontrados han sido aquellos pertenecientes a la familia de los materiales mesoporosos Ni/MCM-41 y Ni/AlMCM41. En un principio, Iwamoto y colaboradores propusieron un mecanismo simple de tres pasos que consiste en una dimerización de eteno sobre sitios de Ni, subsecuente isomerización de 1-buteno sobre sitios



ácidos, y finalmente una metátesis de 2-buteno y eteno sobre sitios de Ni para producir propeno sobre estos materiales. Sin embargo, estudios recientes realizados por Alvarado Perea et al. arrojan evidencia sólida de un mecanismo de polimerización conjunta que produce tanto propeno como el coque observado durante la desactivación catalítica, por lo que el paso de metátesis es cuestionable. En este

sentido, los pasos elementales del mecanismo de polimerización conjunta, partiendo del eteno hasta sus productos principales, aún faltan por ser esclarecidos, por lo que este proyecto pretende develar, mediante herramientas computacionales como DFT, los principales fenómenos moleculares que operan en dicho mecanismo a nivel cuántico.

Resumen gráfico





DISEÑO DE UN SISTEMA MODULAR PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA CON ENERGÍA SOLAR

N. Zavala Ortega^a*, J. Valle Hernández^a, V. Castillo Jiménez^b

^a Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,

^b Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

*za374888@uaeh.edu.mx

ID: 258

Palabras clave: Aguas grises 1, Sistema modular 2, Sostenibilidad 3, Sistema fotovoltaico 4.

Resumen

El agua es un recurso fundamental para el desarrollo humano, al ser indispensable en procesos fisiológicos y actividades cotidianas, lo que implica un abastecimiento seguro de este recurso. Sin embargo, la contaminación, el uso intensivo y frecuentemente poco eficiente de este recurso, han generado un insuficiente suministro de agua potable que afecta el desarrollo socioeconómico de comunidades. Ante esta problemática, se han buscado soluciones sostenibles para garantizar la continuidad de este recurso, donde el tratamiento de agua residual puede ser una opción. Pero el uso de grandes plantas de tratamiento se vuelve poco accesibles para la mayoría de las personas por su tamaño, costo y consumo energético.

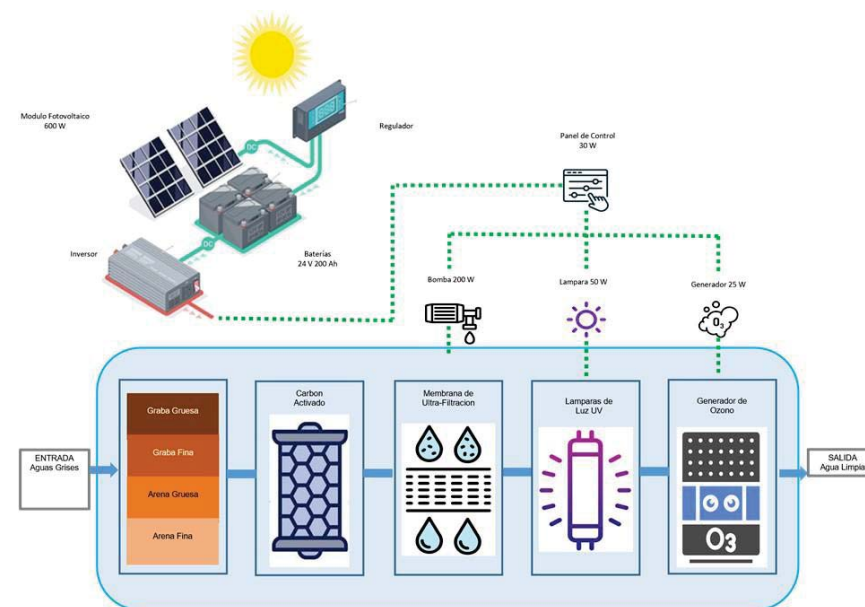
Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema modular de tratamiento de aguas grises alimentado con energía solar fotovoltaica, para su aprovechamiento en actividades secundarias. El sistema es diseñado para su

operación en comunidades con acceso limitado infraestructura, por lo que se prioriza en el tamaño y la sostenibilidad. Se plantea un diseño modular donde el número de módulos está en función de las características del agua residual y su uso secundario. En este trabajo se presenta el diseño hidráulico de los módulos de tratamiento, y el cálculo energético requerido para su operación autónoma mediante energía solar. Los procesos asociados al tratamiento incluyen de filtración física, adsorción, filtración por membrana, desinfección UV y mediante ozono. Posteriormente, se realizó la integración de los módulos al sistema fotovoltaico que permite una operación autónoma.

Como resultados se presenta la cantidad de agua tratada en un día, la energía requerida por cada módulo, dimensionamiento del sistema fotovoltaico, la evaluación energética global del sistema y su impacto como huella hídrica.



Resumen gráfico





DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE UN AEROGENERADOR UTILIZANDO POLÍMEROS RECICLADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ÁLABES

A.N. Mendoza Rodríguez^{a,*}, L. M. Valverde Cedillo^a, Y. Sánchez Bailón^a, M. Guzmán Mendoza^a,
O.O. Trujillo Letechipia^a

^a División de ingeniería electromecánica, Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de
Estudios Superiores de Chalco

*alexis_mr1@tesch.edu.mx

ID: 261

Palabras clave: *Alabe, Polímeros, Aerogenerador, Energía Eólica, KYDEX.*

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar y optimizar un aerogenerador, utilizando un polímero reciclado (Kydex) para los álabes, con la primicia de promover la energía eólica como una alternativa sostenible a los combustibles fósiles. El proyecto se desarrolla en varias etapas: Investigación, diseño 3D del aerogenerador y jaula de montaje, diseño del molde de inyección del alabe, prototipaje y producto final. Se utilizó el software de parametrización 3D, SolidWorks, para el diseño de los componentes, su simulación, incluyendo análisis de fluidos. Y se propuso un maquinado en CNC para garantizar la precisión del molde de inyección.

Al incluir una jaula de montaje con condiciones controladas como la velocidad del viento, se propone el estudio del comportamiento del aerogenerador bajo distintas condiciones de trabajo, evaluando el uso del polímero reciclado contribuye a mejorar la resistencia de los álabes a través de sus propiedades estudiada.

Con el presente estudio se propone reducir la dependencia de los combustibles fósiles mediante la promoción de las energías sustentables, así como facilitar el estudio y análisis del comportamiento, uso y mantenimiento de los aerogeneradores.



Resumen gráfico





INNOVACIÓN EN BIODIÉSEL: CAVITACIÓN TRANSITORIA Y ESTÁNDARES ASTM PARA COMBUSTIBLES SOSTENIBLES

E. Camacho Villan^{a,*}, A. Castro González^a, F. A. Godínez^b, R.E. Cortés Macías^a, B. Viveros Márquez^a

^a Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería,

^b Coordinación de Sistemas Mecánicos, Energéticos y de Transporte, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México

*erickcamacho@ingenieria.unam.edu

ID: 262

Palabras clave: Cavitación transitoria, Transesterificación, Biodiésel B5/B10.

Resumen

En el Laboratorio de Producción y Utilización de Biocombustibles (LAEL) se ha desarrollado y caracterizado biodiésel a partir de aceites vegetales usados mediante el proceso de transesterificación, utilizando metanol y catalizadores alcalinos (KOH). Este proceso convierte triglicéridos en ésteres metílicos (biodiésel), optimizando la reacción a través de la aplicación de cavitación transitoria. Las pinzas bioinspiradas en las quelas del camarón pistola, al cerrar rápidamente, generan zonas de baja presión que inducen cavitación y aceleran la reacción. Se utilizó una cámara MIRO 310s para registrar el fenómeno y medir velocidades superiores a 10 m/s, observándose la formación de burbujas de metanol alrededor de las pinzas.

El proceso de producción se realizó a temperaturas de 30, 40 y 50 °C, mostrando que a mayor temperatura, se obtienen menores números de cavitación y mayores eficiencias de conversión. El biodiésel obtenido fue sometido a lavado y

purificación, logrando rendimientos mayores al 95%.

Posteriormente, este biodiésel fue caracterizado bajo siete normas ASTM que evalúan propiedades críticas como viscosidad, punto nube, punto de inflamación, corrosión a cobre, agua y sedimentos, densidad relativa y residuos de carbono. Además, fue mezclado con diésel fósil en proporciones de 5% (B5) y 10% (B10), y estas mezclas pasaron exitosamente las pruebas ASTM D86 (destilación), ASTM D1298 (densidad), ASTM D976 (índice de cetano) y ASTM D93 (punto de inflamación), validando su calidad para aplicaciones vehiculares.

Este trabajo demuestra que la cavitación transitoria no solo intensifica la reacción de transesterificación, sino que, acompañada de una caracterización estandarizada, permite obtener biocombustibles limpios, eficientes y listos para su integración parcial en motores diésel convencionales.



HIDRODESOXIGENACIÓN DE FENOL PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES USANDO CATALIZADORES NiW/SBA-15

J.K. Lamus Sanguino^{a,*}, C.E. Santolalla Vargas^b, F. Trejo Zárraga^a

^a Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Instituto Politécnico Nacional,

^b Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios Sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto Politécnico Nacional

*jlamuss2200@alumno.ipn.mx

ID: 263

Palabras clave: Fenol, Hidrodesoxigenación, SBA-15.

Resumen

Los biocombustibles se han establecido como una opción con gran potencial en contraposición a los combustibles fósiles, en el marco de la demanda energética en aumento y la exigencia de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Los biocombustibles, derivados de recursos renovables tales como aceites de origen vegetal, desechos agrícolas y compuestos fenólicos derivados de la biomasa lignocelulósica, proporcionan un medio sostenible para la generación de energía. Su adquisición puede requerir varios procesos catalíticos, entre los que sobresale la hidrodesoxigenación.

Con el objetivo de optimizar este proceso, se han desarrollado catalizadores NiW soportados en materiales mesoporosos tipo SBA-15, que han sido sintetizados a partir del tenso activo pluronic 123 disuelto en ácido clorhídrico y como fuente de silicio tetraetil ortosilicato y se reservó a 38°C por 24 horas en agitación constante, luego la solución se transfirió a una autoclave y se calentó a 110°C por 24 horas.

Después de enfriar se lavó con agua desionizada, se filtró y seco a temperatura ambiente por 72 horas, el producto obtenido se calcino a 550°C por 6 horas con una rampa de calentamiento de 2°C/min. La impregnación de Ni y W se realizó por la técnica mojado incipiente variando el porcentaje de W en 10%, 12% y 15%. La evaluación catalítica se realizó en un reactor batch marca Parr 4842 a 320°C, 380 rpm, 800 psi de hidrógeno y 6 horas de reacción, y el producto hidrotratado se analizó por cromatografía de gases.

Los catalizadores fueron caracterizados mediante difracción de rayos X obtenido 3 picos característicos del SBA-15, comprobando que se mantienen en la estructura de los catalizadores; en cuanto a la actividad catalítica la mayor conversión de fenol se presenta en el catalizador NiW(15%)/SBA-15, debido a mayor formación de fases activas, y sinergia entre Ni y W.



ENFOQUES SECUENCIAL Y SIMULTÁNEO PARA LA SÍNTESIS DE REDES USUARIAS DE AGUA CON INTEGRACIÓN TÉRMICA

H.T. Cortés-Monroy^a, J.M. Zamora-Mata^{b,*}

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco,

^b Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana
Iztapalapa

*jmzm@xanum.uam.mx

ID: 264

Palabras clave: Redes integradas de agua y energía, Uso eficiente de agua, Uso eficiente de energía, Síntesis secuencial, Síntesis simultánea.

Resumen

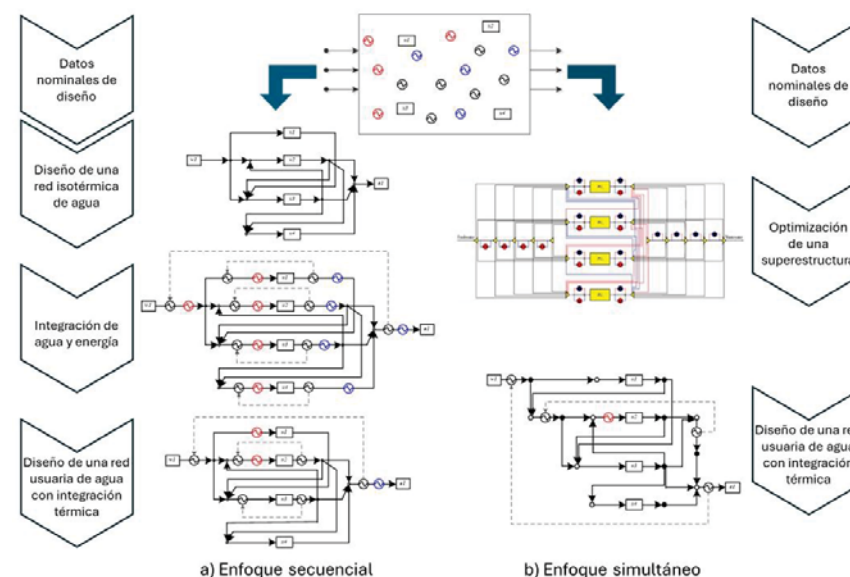
El uso eficiente de recursos, así como el desarrollo de sistemas de proceso rentables y sustentables, son cada día más relevantes. En este contexto, la síntesis óptima de redes usuarias de agua con integración térmica implementa estrategias de reúso de agua y recuperación de calor que reducen considerablemente los costos de operación de la red de agua de un sistema de proceso. En este trabajo se aborda la síntesis de una red de agua con integración térmica para un caso de estudio de la literatura (1w4u3j), el cual incluye 1 fuente de agua dulce, 4 unidades de proceso usuarias de agua que operan a diferentes temperaturas y 3 contaminantes que se transfieren al agua desde corrientes de proceso en las unidades usuarias. La síntesis se desarrolla con dos diferentes enfoques de diseño. Primero se utiliza un enfoque secuencial, el cual desarrolla una red isotérmica usuaria de agua,

considerando concentraciones del contaminante máximas permitidas a la entrada y salida de las unidades usuarias de agua, para posteriormente evolucionar la red incluyendo la recuperación de calor, servicios auxiliares de calentamiento y enfriamiento para alcanzar las temperaturas de operación requeridas por las unidades usuarias y la descarga al medio ambiente. Por otra parte, para el Caso de Estudio 1w4u3j, también se utiliza un enfoque simultáneo de síntesis. Este enfoque desarrolla una superestructura de la red con un modelo de optimización asociado, el cual minimiza simultáneamente el costo total anual (CTA) del sistema, determinando los niveles y esquemas óptimos de reúso de agua y recuperación de calor. Se comparan los diseños obtenidos con los dos enfoques de síntesis utilizados. También se presentan y discuten las diferencias



obtenidas en CTA y los costos del agua dulce utilizada, costos de servicios auxiliares de calentamiento y enfriamiento, y costos de inversión para equipos de intercambio de calor.

Resumen gráfico





ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL PROCESAMIENTO HIDROTÉRMICO DE BIOMASA UTILIZANDO ENERGÍA SOLAR CONCENTRADA

A. Balbuena Ortega^a, L. Martínez-Manuela^a, H.I. Villafán Vidales^{a,}*

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México

[*hivv@ier.unam.mx](mailto:hivv@ier.unam.mx)

ID: 265

Palabras clave: Termografía, Energía solar concentrada, Licuefacción hidrotérmica, Reactor solar.

Resumen

El procesamiento hidrotérmico (PHT) solar es un proceso termoquímico prometedor en el que la biomasa, con un alto contenido de humedad, se transforma en combustibles o productos de alto valor agregado utilizando energía solar concentrada como fuente de calor del proceso. En este proceso se utiliza un receptor/reactor modificado que se coloca en el foco del sistema de concentración, sin embargo este método de calentamiento tiene desafíos importantes en la operación y vida útil del reactor debido a los altos gradientes de temperatura que se obtienen en la pared irradiada directamente. Estas diferencias de temperaturas también tienen un impacto en las reacciones químicas y en el rendimiento de los productos, por lo tanto, es fundamental comprender la distribución de temperaturas de los reactores solares hidrotérmicos y evaluar su impacto en el proceso hidrotérmico.

Este trabajo analiza la distribución de temperaturas en un reactor solar hidrotérmico con y sin rotación utilizando termografía infrarroja. El estudio se llevó a cabo en el Horno Solar de Alto Flujo

Radiativo del IER-UNAM en donde se utilizó un reactor cilíndrico de 102 ml de capacidad y 60 cm de diámetro externo y una cámara termográfica FLIR T300. La medición de temperaturas se realizó en 3 secciones frontales y traseras, para obtener un total de 6 imágenes utilizando un espacio temporal de 10 minutos entre cada imagen. Los estudios termográficos se complementaron con simulaciones térmicas que permiten obtener las temperaturas externas e internas del reactor. Además se realizaron experimentos de licuefacción hidrotérmica para evaluar experimentalmente el impacto de los gradientes térmicos en los principales productos.

Los principales resultados indican que la rotación disminuye parcialmente las diferencias de temperaturas entre la cara exterior frontal y trasera, sin embargo el fluido tiene diferencias de hasta 45 °C que influyen en los rendimientos a productos al compararlos con la literatura.



PIRÓLISIS SOLAR DE SARGAZO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTE A BASE DE CARBÓN

H.I. Villafán Vidales^{a,}, T. González-Nava^b, E. Anguera-Romero^a, A. Aspiazu-Méndez^a, N.A. Cisneros-Cardénas^c, A. López^a, C. Estrada-Gasca^a*

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Instituto Tecnológico de Zacatepec,

^c Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia, Facultad de Ingeniería, Universidad de Sonora

[*hivv@ier.unam.mx](mailto:hivv@ier.unam.mx)

ID: 266

Palabras clave: Energía solar concentrada, Reactor solar, biofertilizante, secado solar.

Resumen

El sargazo (*Sargassum* pp) es una macroalga que se mueve por las corrientes oceánicas y forma grandes colonias, su crecimiento excesivo se debe a la combinación de plancton vegetal producido en zonas cálidas y las corrientes marinas que las trasladan a las costas caribeñas. La llegada masiva de sargazo a las costas causa serios problemas ambientales, sanitarios, ecológicos y económicos; y en conjunto con su descomposición por el nulo tratamiento, se producen gases de olor desagradable que afectan directamente al turismo y a la región marina. Se estima que desde el 2014 llegaron al Caribe Mexicano 2360 m³ de sargazo por km de costa. Para abordar esta problemática, en este trabajo se propone un tren de tratamiento solar para la

valorización del sargazo, que consiste en una primera etapa de secado solar, para evitar la descomposición y eliminar el contenido de humedad y en una segunda etapa de pirólisis solar para la producción de biocarbón con fines de biorremediación de suelos. Los resultados del estudio de secado solar estiman un tiempo de 90 minutos como pretratamiento, independientemente de la tecnología utilizada (invernadero o cielo abierto). Con respecto a la pirólisis solar, se utilizaron experimentos en un reactor tipo Auger operado a temperaturas de 500 y 700 °C, obteniendo rendimientos de biocarbón de 40-50%. El biocarbón tiene características amorfas con componentes inorgánicos como KCl, CaCO₃, CaSO₄, lo que indica su posible aplicación como biofertilizante.



PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE GASIFICACIÓN DE GLUCOSA USANDO CATALIZADORES BASE NÍQUEL EN REACTOR DE LECHO FLUIDIZADO

G. Hernández Román^{a,*}, D. G. González Castañeda^a, A. Talavera López^b

^a Unidad de ingeniería I, Universidad Autónoma de Zacatecas,

^b Unidad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Zacatecas

[*mi.hernandez.37183302@uaz.edu.mx](mailto:mi.hernandez.37183302@uaz.edu.mx)

ID: 267

Palabras clave: Hidrógeno, Glucosa, Níquel, Catalizador, Gasificación.

Resumen

El presente estudio muestra la producción de hidrógeno mediante gasificación catalítica de biomasa usando glucosa como molécula representativa, además promovida por diferentes catalizadores, los cuales fueron sintetizados a través de Impregnación por Humedad Incipiente (IWI) y sol-gel. Por el método IWI se sintetizó un catalizador con 10% wt., de Ni, soportado en TiO₂, por sol-gel. Se sintetizaron dos catalizadores a partir de 2 aleaciones: Aleación 1: (65%Ni-35%Co), Aleación 2: (65%Ni-20%Co-15%Mg). Se utilizó una carga de 10% wt., de cada aleación y se soportaron en alúmina comercial. Posteriormente, se realizaron 2 series de 5 experimentos cada una en un reactor de lecho fluidizado (CREC-Riser simulator), en atmósfera de argón y agua como agente gasificante, con condiciones operativas de: temperatura igual a 600°C, presión de 1 atm, tiempo de reacción de 20 s, relación vapor/biomasa de 1 y relación catalizador/biomasa de 3.1. Finalmente, en un cromatógrafo de gases Agilent 7890A

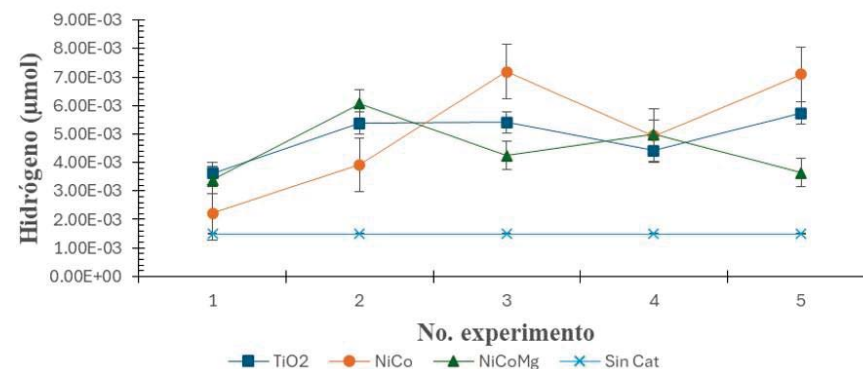
se analizó y cuantificó la producción de H₂.

El catalizador de Ni-Co presentó el mejor desempeño respecto de los otros catalizadores y pruebas térmicas, en promedio produce 237.69% más H₂ que en la prueba térmica. Seguido por el catalizador de Ni/TiO₂ con 227% y al final el catalizador de la aleación Ni-Co-Mg con 197.23%. Los resultados son favorables y similares para los 3 catalizadores, un análisis ANOVA indica que no hay diferencia estadística significativa en la producción de H₂ entre los catalizadores. Por otro lado, se observa un incremento en la producción de H₂ a partir del segundo experimento, lo que puede indicar una activación de los catalizadores, siendo el catalizador Ni-Co el que presenta mayor aumento de actividad, por lo que se recomienda incrementar los experimentos en cada serie para confirmar esta tendencia.



Resumen gráfico

PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO CON LOS DIFERENTES CATALIZADORES





EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO AGROINDUSTRIAL DE PRODUCCIÓN DE TEQUILA EN GUANAUATO

J. R. Castellanos Castro^{a,*}, M. T. Maldonado Mancera^a, L. Fausto Castro^b, B. Ríos Fuentes^c, J.
E. Botello Álvarez^a

^a Departamento de ingeniería bioquímica, TecNM en Celaya,

^b Departamento de ingeniería industrial, Universidad del SABES,

^c Departamento de ingeniería agroindustrial, Universidad de Guanajuato

*jr.castellanos@outlook.com

ID: 268

Palabras clave: *Análisis de ciclo de vida, ReCiPe, Agave, Valorización.*

Resumen

Las condiciones agroecológicas de México exigen una evaluación constante y pertinente de la sustentabilidad en sus procesos agrícolas e industriales. La producción de tequila, además de ser un símbolo cultural, representa una actividad económica de gran relevancia. No obstante, en los últimos años, su cadena productiva, que, comienza con el cultivo del agave, ha sido señalada por sus elevados impactos ambientales y su contribución al cambio climático a nivel regional.

El objetivo de este estudio fue evaluar los impactos ambientales asociados a la cadena de producción de tequila, considerando tanto el módulo agrícola como el industrial. Para ello, se utilizó la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) con el método ReCiPe, que contempla 18 indicadores ambientales.

La evaluación se realizó sobre una unidad funcional equivalente a una botella de tequila de 750 mL, abarcando desde la producción de insumos (etapa background) hasta las emisiones directas en sitio (etapa foreground).

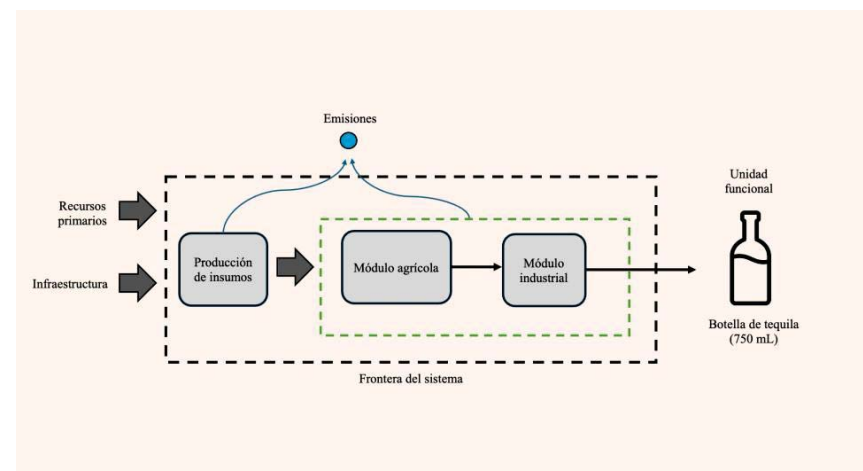
Los resultados indican que la huella de carbono asociada a la unidad funcional es de aproximadamente 3.5 kg CO₂ eq, siendo el módulo industrial el principal responsable de los impactos. Entre los residuos generados destacan la hoja de agave en el módulo agrícola, el bagazo y las vinazas, los cuales presentan un alto potencial de valorización. Su aprovechamiento como biocombustibles representa una oportunidad para reducir emisiones y mejorar la circularidad del proceso en su módulo industrial.

Este análisis permite identificar puntos críticos de impacto ambiental y brindar



fundamentos para proponer estrategias de mitigación en la sustentabilidad del sector tequilero en Guanajuato.

Resumen gráfico





DISEÑO DE PLANTAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA USANDO LA NORMA PSD-1 DE ASME

P.F. Nelson^{a,}, L.A. Ambruster Sánchez^a*

^a Departamento de Energía Eléctrica y Sostenibilidad, Universidad Nacional Autónoma de
México

*pamela.nelson@ingenieria.unam.edu

ID: 269

Palabras clave: *Diseño de sistemas de plantas, Análisis de riesgo, HSE and production risks, Metas de disponibilidad.*

Resumen

El estándar sobre diseño de sistemas de planta (ASME Plant System Design Standard, PSD-1) proporciona requisitos y orientación para procesos, metodologías y herramientas de diseño que permitirán a los diseñadores proporcionar diseños más seguros y eficientes con riesgos cuantificados. PSD-1 es una norma tecnológicamente neutral para el diseño de sistemas de planta en instalaciones con potencial de riesgos significativos para los trabajadores, la seguridad pública y el medio ambiente (HSE, por sus siglas en inglés). Sus aplicaciones incluyen: instalaciones de generación de energía fósil (p. ej., carbón, gas natural, etc.); instalaciones de generación de energía nuclear; refinación de petróleo; producción de petróleo y gas natural; petroquímica; química; y plantas e instalaciones de residuos peligrosos; entre otras industrias. PSD-1 integra la ingeniería de sistemas, la evaluación de riesgos y el diseño probabilístico en los procesos tradicionales de ingeniería de planta. Integra procesos y métodos de

licenciamiento y diseño informados en el riesgo y basados en el desempeño en el flujo de trabajo de ingeniería de diseño. Proporciona un flujo de trabajo que permite a los propietarios de plantas, diseñadores y otras partes interesadas ejecutar proyectos minimizando errores y omisiones en el proceso de diseño y generando mejores resultados en términos de costos y plazos para sus usuarios.

Las evaluaciones de riesgos incluyen la identificación de peligros y la evaluación de secuencias de eventos peligrosos, incluidas sus probabilidades y consecuencias. Se incluyen evaluaciones para abordar los riesgos de HSE y de producción. Los riesgos de producción incluyen el impacto de la falta de disponibilidad de componentes tanto relacionados con la seguridad como no relacionados con la seguridad. Una estructura, sistema o componente (SSC) puede no estar disponible debido a falla; o el SSC puede no estar disponible debido a una inspección, prueba o mantenimiento.



Tanto los riesgos de HSE como los de producción se caracterizan y se comparan con los objetivos establecidos. Cuando no se cumplen los objetivos, se identifican recomendaciones para barreras adicionales para mitigar o evitar eventos no deseados. El resultado final de estas actividades de

evaluación de riesgos es una lista de objetivos de disponibilidad que son insumos para el diseño. En este trabajo se presenta la metodología desarrollada aplicada al diseño de un microrreactor en desarrollo en la UNAM, nombrado Mitzon.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN COLECTOR SOLAR DE TUBOS CONCÉNTRICOS DE AGUA CON CALOPORTADORES DE DIÓXIDO DE TITANIO (TiO₂)

K. G. Galeana Cedeño^a, P.D. García Suárez^a, V. S. Álvarez Salazar^{a,*}, I. Carvajal-Mariscal^b, C. A. Vargas^c, L. Di. G. Sigalotti^c

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco (UAM-A),

^b ESIME UPALM, Instituto Politécnico Nacional,

^c Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

*vsas@azc.uam.mx

ID: 270

Palabras clave: *Colector solar, Tubos concéntricos, Dióxido de titanio (TiO₂), Caloportadores, Energía solar térmica.*

Resumen

En este trabajo se presenta el diseño y construcción de un colector solar de tubos concéntricos destinado al calentamiento de agua, incorporando dióxido de titanio (TiO₂) como caloportador. El objetivo principal es mejorar la eficiencia térmica del sistema mediante el uso de nanopartículas de TiO₂ dispersas en el fluido de trabajo, lo que permite incrementar la transferencia de calor. Se describe el diseño conceptual y constructivo del colector, detallando la selección de materiales, la configuración geométrica y la integración de los tubos

concéntricos de vidrio y metal. Además, se realiza una evaluación experimental del desempeño térmico del prototipo, comparando resultados con y sin la adición de las nanopartículas. Los resultados obtenidos muestran un aumento en la eficiencia térmica del sistema, lo que demuestra la viabilidad de emplear nanofluidos en aplicaciones solares térmicas. Este estudio contribuye al desarrollo de tecnologías innovadoras y sostenibles para el aprovechamiento de la energía solar en sistemas de calentamiento de agua.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN HÁBITATS ESPACIALES

I. Cisneros López^{a,*}, J. de la Torre y Ramos^b, J. Flores Troncoso^c, L. Ruvalcaba Arredondo^d

^a Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Autónoma de Zacatecas,

^b, ^c Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Zacatecas,

^d Unidad Académica de Docencia Superior, Universidad Autónoma de Zacatecas

*isabel.cisnerosl@uaz.edu.mx

ID: 271

Palabras clave: *Energías renovables, Hábitats espaciales, Sustentabilidad.*

Resumen

Las energías renovables representan un avance en la búsqueda de la generación de energía menos contaminante y sustentable. En el ámbito espacial, los paneles solares fueron utilizados en los primeros satélites artificiales, ya que usaban la exposición a la luz solar como combustible y podían operar por largos periodos de tiempo en el espacio. Así es como comenzó el uso de las energías renovables en el espacio. Hoy en día las energías renovables son la principal fuente de alimentación de laboratorios espaciales habitables como la Estación espacial internacional (ISS) o hábitats espaciales análogos, instalaciones terrestres que simulan condiciones extremas del espacio. Esta revisión bibliográfica contempla el análisis del uso de las energías renovables utilizadas en los

laboratorios o entornos antes mencionados. Se resaltan los factores que favorecen el uso de cada fuente de energía como la solar, eólica, geotérmica, biomasa o de hidrógeno, de acuerdo con los requerimientos y condiciones ambientales que presentan las instalaciones del hábitat. Además de esto, se describe las áreas con las que cuentan algunos hábitats espaciales análogos y se discute cómo la arquitectura influye tanto en el consumo como en los requerimientos energéticos. Esta investigación proporciona información sobre el tipo de energías renovables más utilizados en hábitats espaciales y análogos, aprovechando los recursos naturales con los que se cuenta teniendo como objetivo la autosuficiencia energética en entornos cerrados y aislados.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: SISTEMAS DE MONITOREO DE ENERGÍAS RENOVABLES

M. Medina Hernández^{a,*}, F. E. López Monteagudo^b, F. J. Martínez Ruiz^c, L. C. Ríos Rodríguez^d

^a Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Autónoma de Zacatecas,

^{b, c, d} Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Zacatecas

*misael.medinah@uaz.edu.mx

ID: 272

Palabras clave: Monitoreo, Energías Renovables, Tecnologías.

Resumen

Los sistemas de monitoreo de energías renovables han ganado relevancia debido a su esencial papel en la transición hacia modelos energéticos más sostenibles. Esta revisión bibliográfica analiza las principales tecnologías tanto de hardware como de software utilizadas para la supervisión de fuentes renovables de energía. El análisis se centra principalmente en sistemas de monitoreo para tres fuentes de energía: solar, eólica e hidroeléctrica, se identifican las arquitecturas más comunes para el monitoreo, se describe también el tipo de sensores utilizados, los protocolos de comunicación, el procesamiento de datos y los sistemas o técnicas para la visualización. Además, se examina la integración de tecnologías emergentes,

tales como, el internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial aplicados a los sistemas de monitoreo. De la misma manera, se resaltan los desafíos que más prevalecen al momento del desarrollo de estos sistemas, dado que cada solución implementada puede variar en el tipo de tecnologías a usar, por lo que se deben tomar en cuenta factores como la escala del sistema, los requisitos de comunicación, los parámetros energéticos a medir y el tipo de fuente renovable a supervisar. En conclusión, esta revisión proporciona un panorama general de las tecnologías utilizadas en los sistemas de monitoreo de energía, sirviendo como referencia para futuras investigaciones donde se contemple el diseño de sistemas robustos, sostenibles e inteligentes.



AGUA Y AGRICULTURA EN EQUILIBRIO: ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA HÍDRICA

M. T. Maldonado-Mancera^{a,*}, J. R. Castellanos-Castro^a, L. Fausto-Castro^c, B. Ríos-Fuentes^d, J. E. Botello-Álvarez^{a, b}

^a Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Tecnológico Nacional de México en Celaya,

^b Departamento de Ingeniería Bioquímica, Tecnológico Nacional de México en Celaya,

^c Universidad del SABES,

^d Departamento de Ingeniería Agroindustrial, CCS, Ingeniería en Biotecnología, Universidad de Guanajuato

*d2303007@itcelaya.edu.mx

ID: 273

Palabras clave: Agricultura, Agua, Superficie sembrada y sustentabilidad.

Resumen

En México, más del 75% del agua subterránea se destina a la agricultura, pero cerca de la mitad de este recurso se desperdicia debido a métodos de riego ineficientes. El riego por gravedad continúa siendo el sistema predominante, a pesar de que su eficiencia apenas alcanza el 50%. Esta baja eficiencia genera una sobreasignación del recurso hídrico: por ejemplo, el cultivo de maíz requiere aproximadamente 6,000 m³ de agua por ciclo, pero en la práctica puede llegar a recibir hasta 11,000 m³, sin que ello se traduzca en un incremento significativo del rendimiento.

Este estudio se centra en el análisis del uso del agua agrícola en el estado de Guanajuato y su relación con la superficie sembrada.

De los cinco distritos de riego (DDR) existentes en Guanajuato, el DDR 01

Dolores Hidalgo presenta el mayor consumo de agua por superficie cultivada, con un promedio de 9,400 m³ por hectárea. Este distrito se caracteriza por la producción intensiva de hortalizas como brócoli y chile verde, así como por el cultivo extensivo de alfalfa, considerado el de mayor demanda hídrica en la región.

Frente a esta problemática, se vuelve urgente transformar el manejo del agua en el sector agrícola. Es indispensable avanzar hacia prácticas más eficientes, tales como la tecnificación del riego (goteo, aspersión), el monitoreo de humedad del suelo y la selección de cultivos con menor demanda hídrica.

La sostenibilidad hídrica no es únicamente un desafío ambiental, sino también una condición clave para garantizar la viabilidad económica, social y ecológica de la agricultura en el futuro inmediato.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA TRITURADORA PET PARA APOYO AL CENTRO DE ACOPIO DE LA UAM- AZCAPOTZALCO

P.D. García Suárez^{a,}, E. A. Gutiérrez García^a, V. S. Álvarez Salazar^a, C. A. Vargas^b*

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco (UAM-A),

^b Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco

[*dadsuarez2378@gmail.com](mailto:dadsuarez2378@gmail.com)

ID: 275

Palabras clave: *Reciclaje, Diseño mecánico, Residuos plásticos, Sustentabilidad.*

Resumen

Este trabajo describe el diseño y construcción de una trituradora de botellas de tereftalato de polietileno (PET) como solución de apoyo al centro de acopio de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. El proyecto surge de la necesidad de reducir el volumen de residuos plásticos y facilitar su transporte y almacenamiento para procesos posteriores de reciclaje. La máquina fue desarrollada con principios de ingeniería mecánica, priorizando eficiencia, bajo

costo y facilidad de mantenimiento. Se implementaron elementos de corte rotativo con un sistema de transmisión por motor eléctrico, y una estructura metálica robusta que garantiza estabilidad y seguridad en su operación. Las pruebas funcionales demostraron una reducción significativa en el volumen de PET procesado, haciendo del prototipo una herramienta útil para mejorar la gestión de residuos plásticos dentro de la comunidad universitaria.



EV CHARGING MANAGEMENT TO MAXIMIZE UTILIZATION OF RENEWABLE POWER RESOURCES

Alonso Fernandez^{a,}, Joshua D. Rhodes, PhD^{b,c}, Michael E. Webber, PhD^{b,c}*

^a Jackson School of Geosciences, The University of Texas at Austin,

^b Department of Mechanical Engineering, The University of Texas at Austin,

^c LBJ School of Public Affairs, The University of Texas at Austin

[*alonso.fernandez@utexas.edu](mailto:alonso.fernandez@utexas.edu)

ID: 278

Palabras clave: *electric vehicles, charging strategy, renewables, power, grid planning.*

Resumen

The electrification of light-duty vehicles has the potential to strain the electricity grid. However, managed charging patterns have the potential to firm the grid while providing market support for cleaner forms of electricity, such as wind and solar. Multiple studies project that electric vehicle (EV) loads could account for 13-29% of future aggregate United States (U.S.) load. Because unmanaged charging could exacerbate peak demand and be misaligned with periods of high renewable generation, understanding the spatial and temporal patterns of this emerging load is critical for energy system planners.

The aim of this work is to show how proactive EV charging management, including vehicle-to-home (V2H) and vehicle-to-grid (V2G) opportunities can help grid operators maximize the utilization of renewable power by avoiding wind and solar curtailment. We use data from NREL's Highly Resolved Projections of Passenger Electric Vehicle Charging Loads for the Contiguous United States study that projects EV demand growth at the U.S. county level

out to 2050. These static EV demand profiles are transformed by an optimization routine with the objective of minimizing curtailment of wind and solar generation while still providing the amount of energy and temporal state of charge required by individual EV owners.

Our modeling framework will estimate the impacts of managed versus unmanaged EV charging on key system-level outcomes, including renewable curtailment, peak load, and emissions. While analysis is ongoing, we expect to find that flexible and coordinated charging behavior can reduce renewable curtailment, system costs, and emissions by supporting higher levels of renewable penetration. These anticipated insights will be valuable to grid operators, planners, automakers, and policymakers. Also, indicating that policies incentivizing managed EV charging can be more sustainable by improving renewable energy load factors and reducing ramping of fossil-based thermal power plants, all of which have important environmental, reliability and economic benefits.



MODELO DINÁMICO DE ORDEN FRACCIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE XILITOL Y ETANOL A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES EN UN REACTOR POR LOTES

R. Zenteno-Catmaxca^a, H. Puebla^a, E. Hernandez-Martinez^{b,*}

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco,

^b Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana

*elisehernandez@uv.mx

ID: 279

Palabras clave: Etanol, Xilitol, Fermentación, Modelado cinético, Cálculo fraccional.

Resumen

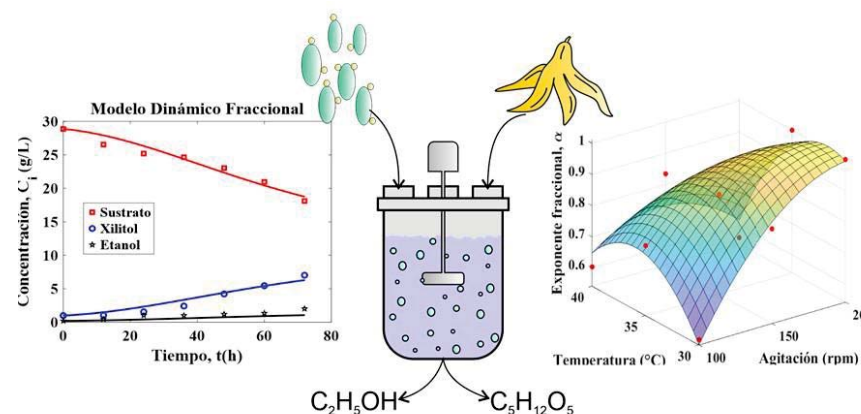
La fermentación es una alternativa a los métodos químicos para la generación de productos como etanol y xilitol, con relevancia en industrias energéticas, farmacéuticas y de alimentos. Esto incentiva la economía circular y el aprovechamiento de residuos agroindustriales abundantes mediante la acción de microorganismos y la cuidadosa selección de condiciones de operación (i.e., pH, temperatura T, agitación A, aireación AI). El modelado cinético es una herramienta auxiliar para el diseño y análisis de bioprocesos, no obstante, estos omiten efectos como la calidad del mezclado y fenómenos de transporte para reducir su complejidad. Una alternativa no convencional es el incluir derivadas temporales de orden fraccional ($0 < \alpha < 1$) que aportan un mayor grado de libertad. Sin embargo, los modelos dinámicos fraccionales (MDFs) aún muestran una limitada aplicación en procesos de fermentación.

En ese sentido, este estudio propone la aplicación de MDFs para la evaluación de dos casos de estudio en biorreactores. Primero, el MDF se aplicó para describir la dinámica de biomasa (B), sustrato (S) y la producción de xilitol (X) y etanol (E) a partir de cáscara de plátano. El proceso se examinó mediante un diseño experimental con $A=100, 150, 200\text{rpm}$ y $T=30, 35, 40^\circ\text{C}$. Como segundo caso, se evaluó el MDF para la producción de E con base en datos de literatura para tres niveles de $AI=0, 0.1, 0.2\text{vvm}$ y concentraciones iniciales de biomasa (0.3, 1.5 y 3 g/L). Los parámetros del modelo ($\alpha, \max, KS, YB/S$) se estimaron mediante una regresión paramétrica en Matlab. En ambos casos, los resultados muestran que los parámetros son funciones de las condiciones de operación. Particularmente, se observaron valores de α a bajas velocidades de A y AI. En contraste con otros reportes, se mostró que α puede contener información



fenomenológica inherente del proceso y correlacionarse con las deficiencias en el mezclado, sin incluir términos de transporte de masa al modelo, abriendo la oportunidad de mejorar la descripción del proceso mediante modelos dinámicos fraccionales.

Resumen gráfico





ANÁLISIS TÉRMICO DE UNA TORRE DE ENFRIAMIENTO

A Reyes Leon^{a,*}, P Quinto Díez^b, G. Maturano Gómez^a, L. F. García Jiménez^a

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco,

^b Lab. de Ing. Térmica e Hidráulica Aplicada, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación,
Esc. Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional

*arthur_reyes@yahoo.com.mx

ID: 280

Palabras clave: Torre de enfriamiento, Eficiencia energética, Eficiencia exergética, Destrucción de exergía.

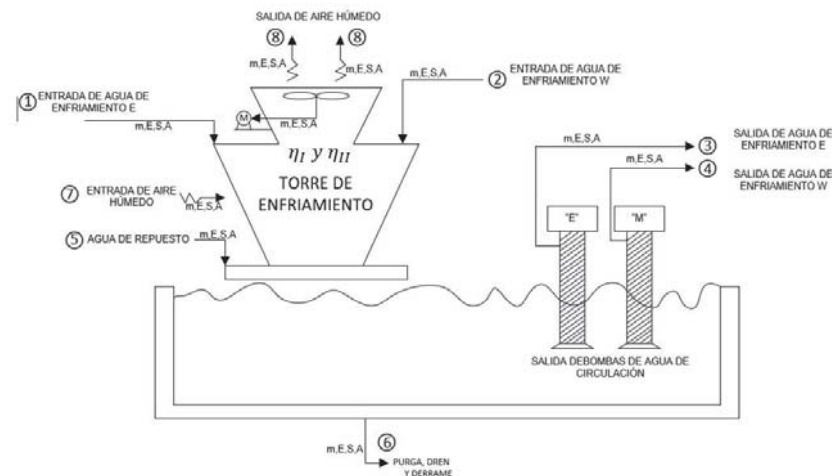
Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar por medio de la primera ley y segunda ley de la termodinámica el desempeño de una torre de enfriamiento de una central termoeléctrica. Este análisis se realiza utilizando ecuaciones de balance de masa, energía, entropía, exergía, eficiencia energética y exergética, este fue aplicado a las condiciones de operación de la torre de enfriamiento, por otra parte, se analizó la influencia que tiene la variación de la humedad relativa de salida de la torre de enfriamiento sobre el desempeño de esta, provocando una disminución de la eficiencia energética y el aumento de la temperatura de salida del agua de enfriamiento. El software EES

(Engineering Equation Solver) se utiliza para realizar el análisis. Para cada calentador se muestra su eficiencia energética y exergética, así como la destrucción de exergía. Los resultados muestran que la torre de enfriamiento tiene una eficiencia energética de 50.85 %, una eficiencia exergética de 78.39 % y una destrucción de exergía de 16.67 MW. Mientras que la variación de la humedad relativa de salida entre los valores de 70 % y 100 %, muestran que la eficiencia energética varía de 80.3 % a 79.5 % y la mayor destrucción de exergía ocurre con una humedad relativa del 100 % siendo esta de 17.27 MW.



Resumen gráfico





INTERACCIONES ENTRE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA Y ENERGÍA. UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

A L, Cervantes-Nájera^a, M^c, Martínez-Rodríguez^a ·*, D K, Cerón Sarabia^b

^a Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), Instituto Politécnico Nacional (IPN),

^b Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Ticomán, IPN

*mcmartinezr@ipn.mx

ID: 281

Palabras clave: Ahorro energético, Cambio climático, Desarrollo sustentable, Infraestructura verde.

Resumen

El cambio climático tiene varios efectos a escala global que impactan en el desarrollo sustentable, la generación de energía es uno de sus principales causantes debido a los impactos ambientales que produce. En este contexto, se han propuesto diversas medidas de mitigación y adaptación entre ellas se encuentran el ahorro energético y las soluciones basadas en la naturaleza (SbN). Este estudio tiene como objetivo encontrar la relación entre ambas a través de revisión bibliométrica y su respectivo análisis de la producción científica. Para ello, se empleó la base de datos ScienceDirect y el paquete Bibliometrix en R. Se recopiló 2,692 artículos de acceso abierto publicados entre 2014-2024. A partir del análisis de mapas temáticos y de co-ocurrencia de palabras clave, se observó que aún no existe una conexión directa entre las SbN y la eficiencia

energética, no figura actualmente como un factor elemental en la literatura. Sin embargo, se determinaron asociaciones significativas con conceptos como energías renovables, análisis del ciclo de vida y economía circular. Los vínculos existentes identificados son en aplicaciones específicas, estudios que evalúan la reducción del consumo energético mediante el control pasivo de temperatura a través de la implementación de SbN. Este trabajo evidencia un área de oportunidad para futuras investigaciones que exploren el vínculo entre las SbN con el ahorro y la eficiencia energética, especialmente para la adaptación al cambio climático en sectores como las infraestructuras verdes, el tratamiento de aguas y la planificación urbana sustentable.



Resumen gráfico





OBTENCIÓN DE COLORANTE SENSIBILIZADOR A PARTIR DE CÁSCARA DE AGUACATE PARA SU APROVECHAMIENTO EN CELSA SOLAR DSSC

C Dumas Ramírez^{a,*}, O. D. Armendáriz Ibarra^a, M. C. Castañón Bautista^a, M. R. Sánchez Díaz^b,
R. Vivar Ocampo^a

^a Universidad Autónoma de Baja California, FCITEC, Unidad Valle de las Palmas,

^b Universidad Autónoma de Baja California, FACISALUD, Unidad Valle de las Palmas

*dumas.concepcion@uabc.edu.mx

ID: 282

Palabras clave: Celdas solares DSSC, Residuos orgánicos, Sensibilizantes naturales, Cáscara de aguacate, Energías renovables.

Resumen

México representa el 12mo lugar en la generación de residuos a nivel mundial, provenientes de la industria agroalimentaria. Además, la demanda energética continua en aumento y requiere de soluciones sostenibles, es aquí donde las energías renovables toman un papel muy importante en la generación de energía a nivel nacional.

Una solución prometedora es a través de la valorización de residuos orgánicos como la cáscara de aguacate Hass (Persea americana) —abundante en Baja California—, la cual ofrece una alternativa ecológica para la producción de colorantes naturales aplicables en tecnología fotovoltaica de tercera generación, como las celdas solares DSSC.

La metodología utilizada en este trabajo consta de 6 fases: recolección de la materia

prima, deshidratación (por convección o solar), molienda, extracción del pigmento, purificación comparativa y caracterización molecular. Las cáscaras fueron limpiadas, deshidratadas y molidas en mortero. La extracción se realizó utilizando solventes polares como metanol y acetona. Para eliminar impurezas se filtraron las muestras utilizando papel filtro para café y filtros Whatman al vacío. Paralelamente, se aplicó un método de precolado en columna para comparar la eficiencia en la eliminación de impurezas. La caracterización se llevó a cabo mediante cromatografía de capa fina, espectrofotometría UV-Vis y espectrometría de masas.

Los resultados preliminares muestran que el precolado resultó más eficaz en la purificación del extracto. Ambas algunas muestras presentaron fluorescencia bajo



luz UV. En espectrofotometría UV-Vis, se observaron picos de absorción en 350 nm (muestra concentrada) y 440 nm (muestra purificada). La espectrometría de masas reveló un pico de 441.572 μ ma al 9.84 %, lo que sugiere la presencia de antocianinas o compuestos afines.

El propósito de este trabajo de investigación es la obtención y caracterización de un colorante sensibilizador a partir de residuos orgánicos del Estado, contribuyendo así al desarrollo de tecnologías limpias y sostenibles.

Resumen gráfico





CONTROL ROBUSTO DE UN GENERADOR ASÍNCRONO DE DOBLE ALIMENTACIÓN CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA

L. A. González Hernández^{a,}, B. Francois^b, E.J. Moreno Valenzuela^a*

^a Instituto Politécnico Nacional, IPN-CITEDI,

^b Laboratoire d'Electrotechnique et d'Puissance, Université d'Lille, Ecole Centrale de Lille, Cité Scientifique

*lgonzal@citedi.mx

ID: 283

Palabras clave: Control, Convertidores, Eólico, Generador.

Resumen

La energía eólica es la más confiable y desarrollada de las energías renovables. De los generadores eléctricos más utilizados en las turbinas eólicas de alta potencia, se encuentran los de velocidad variable como el Generador Asíncrono de Doble Alimentación (GADA) y el Generador de Magneto Permanente (GPM). En esta presentación se muestran los resultados del control de un GADA conectado a la red. Se describe el diseño y resultados de la aplicación de controles retroalimentado robusto diseñados en base a técnicas H-infinito y H₂ para el seguimiento de comandos y regulación o atenuación de perturbaciones de la parte eléctrica de un GADA. Un convertidor back-to-back es incorporado entre los devanados del estator y del rotor con un enlace de CD intermedio. Un control vectorial con

orientación del flujo del estator se utiliza en el convertidor de lado del rotor con lo cual se derivaron modelos de 5° y 4° orden del generador. Se obtuvo un control robusto independiente para la energía del viento y la potencia reactiva del estator. Simultáneamente, un control desacoplado del enlace de CD y un control vectorial con orientación de voltaje del estator se utilizó en el convertidor de lado de la red. Bajo esta referencia se derivó un control desacoplado H₂ de la potencia reactiva de lado de la red y un control de voltaje del enlace de CD. Las perturbaciones que se consideraron para ser atenuadas fueron la variabilidad del viento y la demanda de carga. Resultados de simulación son proporcionados para demostrar las estrategias de control propuestas.



POTENTIAL OF SOLAR HYDROCHAR DERIVED FROM LIGNOCELLULOSIC AND INVASIVE BIOMASS AS A SOIL AMENDMENT AND BIOENERGY ENHANCER

Gabriela Ruiz Rendón^{a,}, Heidi I. Villafán Vidales^a, Teresa Gonzalez Nava^b, Lorena Palma Vazquez^c*

^a Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^b Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital,

^c Departamento de Química y bioquímica, Instituto Tecnológico de Zacatepec

*garur@ier.unam.mx

ID: 285

Palabras clave: Hydrochar applications, Solar concentrated energy, Bioenergy, Anaerobic Biodigestion, Soil amendment.

Resumen

In this work, the potential applications of hydrochar obtained through solar-driven hydrothermal carbonization (HTC) were evaluated. Biomass employed in the Solar HTC process included sargassum, vinasse, and agave bagasse—residual feedstocks considered problematic and underutilized due to their high generation, environmental impacts, and disposal challenges, especially in rural and coastal regions.

These materials were transformed into carbon-rich solids (hydrochar) with physicochemical properties suitable for soil improvement and bioenergy production. Nutrient retention experiments in soils treated with hydrochar showed a positive effect, particularly enhancing nitrogen and phosphorus retention, which supports its potential use as a soil amendment.

Simultaneously, a Biochemical Methane Potential (BMP) test was carried out to assess the influence of hydrochar on anaerobic

digestion. The results showed a significant increase in biogas production, from 45.9 mL to 143 mL, in reactors supplemented with hydrochar (3–15% of total mass) over a 15-day retention time. Moreover, biogas quality improved, reaching up to 46.23% methane content. These effects are attributed to the hydrochar's ability to stimulate microbial activity by providing surface area, buffering capacity, and by balancing the carbon-to-nitrogen ratio in the system.

These findings highlight the versatility and value of hydrochar derived from invasive and lignocellulosic biomass, such as sargassum, contributing to the integrated valorization of agricultural and marine waste. The approach offers a promising strategy for rural communities to manage organic waste more sustainably, generate renewable energy, and improve soil fertility—supporting local development within green and circular economy frameworks.



OBTENCIÓN DE COLORANTE A PARTIR DE PÉTALOS DE TAGETES ERECTA PARA SU UTILIZACIÓN EN CELDAS SOLARES DSSC

A. E. Olguin Verduzco^{a,*}, O. D. Armendáriz Ibarra^a, J. F. Armendáriz López^a, M. C. Castañón
Bautista^a, R. Vivar Ocampo^a

^a Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología,
Unidad Valle de las Palmas

*augusto.olguin@uabc.edu.mx

ID: 287

Palabras clave: Celdas Solares DSSC., Sensibilizante natural., Pétalos de cempasúchil,
Energías Renovables.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la obtención y caracterización de un tinte para ser utilizado como colorante sensibilizante en celdas solares DSSC, a partir de los pétalos de la flor Tagetes erecta (cempasúchil). La realización de este trabajo pretende abordar dos problemáticas principales: el manejo y aprovechamiento de residuos orgánicos producidos en la zona local y la dependencia a los medios de producción de energía por combustibles fósiles. En este contexto, la energía solar fotovoltaica destaca por su potencial inagotable, de bajo costo y de alta disponibilidad. Así las celdas solares sensibilizadas por colorante (DSSC) destacan como alternativa prometedora para esta problemática.

La metodología consiste en la extracción del colorante, purificación comparativa y caracterización. Para la extracción se emplearon residuos de pétalos de flor de cempasúchil, estas se deshidrataron al sol durante 4 días, se maceraron hasta obtener un polvo fino uniforme. Para la extracción del colorante se utilizaron solventes polares: metanol y acetona, y se dejó reposar el polvo de los pétalos en ambos solventes durante 7 días. El extracto fue filtrado al vacío para obtener un concentrado. Para la purificación comparativa, el extracto obtenido del filtrado convencional se comparó con la muestra obtenida del percolado. El método de caracterización empleado fue espectrofotometría UV-Vis.



Los resultados preliminares muestran que la purificación por percolado es más efectiva que la convencional debido a que la muestra queda libre de otros elementos presentes. En las pruebas de espectrofotometría se obtuvo un pico de absorción en 450 nm para el extracto en metanol por filtrado convencional, sin embargo, el extracto no presentó

florescencia bajo luz ultravioleta. Estos resultados preliminares de absorción son un primer indicador favorable para poder ser utilizado eficazmente como sensibilizador en DSSC, sin embargo, es menester realizar más pruebas para poder comprobar sus propiedades como colorante sensibilizante.



SÍNTESIS DE MATERIALES Ni/(Al-)MCM-41 POR EL MÉTODO TIE Y SU APLICACIÓN EN LA FOTOCATÁLISIS DE FENOL

Laura Annette Romero De León^{a,*}, Sandra Cipagauta Díaz^b, J. Alejandro López Gaona^b, Alfonso Talavera López^c, Elvia Valdez Valdez^d, Gerardo Chávez Esquivel^e, Erik Antonio Vázquez Montelongo^e, Leo Alvarado Perea^{c,*}

^a Unidad Académica de Ciencias Químicas y Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Universidad Autónoma de Zacatecas Campus Siglo XXI,

^b Departamento de Química, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa,

^c Unidad Académica de Ciencias Químicas, Maestría en Ciencias de la Ingeniería y Posgrados en Ingeniería y Tecnología Aplicada, Universidad Autónoma de Zacatecas Campus Siglo XXI,

^d Unidad Académica de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Zacatecas Campus Siglo XXI,

^e Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

*leoap@uaz.edu.mx

ID: 288

Palabras clave: Ni/(Al-)MCM-41, TIE, Fotocatálisis, Fenol.

Resumen

El artículo 4, párrafo sexto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua para uso personal y doméstico en forma suficiente, salubre y asequible”. Sin embargo, diariamente, diversos contaminantes orgánicos persistentes, generados de manera antropogénica, se vierten en cuerpos de agua a través de efluentes de aguas residuales (AR's) sin haber recibido un tratamiento adecuado. En consecuencia, garantizar este derecho se vuelve un desafío.

Entre los numerosos contaminantes orgánicos, el fenol y sus derivados requieren atención inmediata debido a su

toxicidad y dificultad para degradarse naturalmente. Además, el fenol y algunos de sus derivados están incluidos en la Priority Pollutants List publicada por la United States Environmental Protection Agency (USEPA).

Una de las técnicas más investigadas para el saneamiento de las aguas residuales, es la fotocatálisis. Este proceso de oxidación avanzada (POA) es capaz de transformar contaminantes orgánicos tóxicos, como el fenol y sus derivados, en productos relativamente inofensivos, como el CO₂ y H₂O.

Como alternativa para el saneamiento de las AR's, en este trabajo de investigación se sintetizaron los materiales Ni/(Al-)MCM-41, con diferente relación Si/Al (∞,



150, 60, 16, 5), por el método de intercambio ion-plantilla (TIE) para su aplicación en la degradación fotocatalítica de fenol. Todos los fotocatalizadores se caracterizaron usando DRX, Fisisorción de N₂, FT-IR, RMN-Al27, UV-Vis-DR y FRX. Los resultados mostraron que el material Ni/Al-MCM-41 con relación

Si/Al de 150 y Eg de 5.10 eV, es capaz de degradar hasta ~55 % de fenol con una concentración inicial de 40 mg/L, después de 360 min. Es posible que la presencia de Ni en la estructura de la MCM-41 ocasione recombinación, disminuyendo la actividad fotocatalítica de estos materiales.

Resumen gráfico





DISEÑO DE UN PROCESO BIOELECTROQUÍMICO PARA EL MEJORAMIENTO EN LA CAPACIDAD DE OPERACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

B.B. Flores Flores^a, A.M. Gutiérrez López^a, A. Martínez Hernández^a, A.M. Orozco Castro^a, T.P. Mendoza Tinoco^b, V. Sánchez Vázquez^{a,*}

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa,

^b Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa,

*vsv@xanum.uam.mx

ID: 289

Palabras clave: Digestión anaerobia, Campo eléctrico de baja magnitud, Tratamiento de aguas residuales, Biogás, Fuentes alternativas de energía.

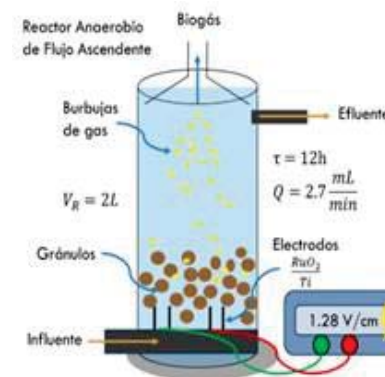
Resumen

El tratamiento de aguas residuales en la Ciudad de México enfrenta desafíos como la baja eficiencia de las plantas existentes y la generación excesiva de lodos. En este trabajo se propone el diseño de un Reactor Anaerobio de Lecho Fluidizado (RALF) asistido por un Campo Eléctrico de Baja Magnitud (CEBM), con el objetivo de mejorar la eficiencia de tratamiento en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, tomando como caso de estudio, la planta de tratamiento de aguas residuales Cerro de la Estrella (PTARCE). Este enfoque busca aprovechar el potencial de la digestión anaerobia para generar biogás (metano e hidrógeno) y reducir costos operativos al tener un autoabastecimiento de energía. Se realizó un análisis de los procesos actuales en la planta, proponiendo la incorporación del RALF tras el tratamiento primario. La investigación incluyó la caracterización de la calidad del agua, normativas

ambientales, así como aspectos termodinámicos y cinéticos del sistema propuesto. Se identificó que la implementación del CEBM mejora la eficiencia de la hidrólisis y la producción de metano incluso a temperatura ambiente, haciendo viable su aplicación en zonas como la CDMX. Además, se analizaron aspectos económicos, sociales y ambientales, destacando beneficios como la reducción del uso de combustibles fósiles, mayor aprovechamiento del agua tratada y la autosustentabilidad energética de la planta. El diseño considera un sistema trifásico con gránulos biológicos, líquido y gas, basado en balances de materia y energía, así como parámetros de diseño hidráulico y eléctrico. Este proyecto busca contribuir a la economía circular, proponiendo una solución tecnológica eficiente y sustentable para el tratamiento de aguas residuales municipales.



Resumen gráfico





CARACTERIZACIÓN QUÍMICA, FÍSICA Y ENERGÉTICA DEL BIOCHAR PRODUCIDO POR LA PIROLÍISIS DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

O. Sánchez Castillo^a, M. G. Vizcarra Mendoza^a, C. Martínez Vera^a, S. A. Gómez Torres^{a,*}, E.
Rojas García^a

^a Área de Ingeniería Química, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

[*sgomez@xanum.uam.mx](mailto:sgomez@xanum.uam.mx)

ID: 290

Palabras clave: Bagazo de caña de azúcar; Pirólisis; Biochar; Rendimiento energético.

Resumen

La necesidad de fuentes de energía y la limitación de recursos fósiles ha destacado a la biomasa como alternativa prometedora. El bagazo de caña de azúcar (BCA) es un subproducto de la industria azucarera, 0.15 ton de BCA seco por ton de azúcar.

El objetivo de este trabajo es producir biochar a partir de la pirólisis del BCA y plantear aplicaciones energéticas y ambientales. El biochar se valora como biofertilizante, en el tratamiento de aguas, como adsorbente y como material para obtener carbón activado. Sin embargo, el rendimiento y sus características dependen de las condiciones de la pirólisis.

En este trabajo se presentan correlaciones del rendimiento y las propiedades específicas del biochar con las variables críticas de operación. Esto permite maximizar el aprovechamiento del bagazo

e impulsar soluciones sostenibles para la bioenergía y la economía circular.

La caña de azúcar fue pelada y cortada en piezas uniformes, seguida de un prensado para extraer el jugo. El bagazo prensado se secó a 70 °C, se cortó en cubos y se cargó en el pirolizador que operó de 300 a 600°C bajo un flujo de N₂. Los vapores generados se dirigieron a condensadores, donde se recolectó el bioaceite. El biochar, fue recuperado y caracterizado por DRX, adsorción de N₂, SEM y espectroscopías IR y Raman. Los resultados indican que, a mayor temperatura, los rendimientos másico y energético disminuyen, pero la calidad del carbón mejora. La pirólisis del BCA a permite un rendimiento a biochar de 26% con un bajo contenido de oxígeno (O/C = 0.112) y área BET de 330 m²/g. Estos resultados correlacionan con el flujo de N₂, el tamaño de partícula y la temperatura de operación del pirolizador.



Resumen gráfico





EL FUTURO DEL USO DE AIRE ACONDICIONADO EN VIVIENDA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

C. L. Heard^{a,*}, S. M. Olivera Villarroel^a, E. García López^a, L. F. García Franco^a, A. Rodea
Chávez^a, M. Eames^b

^a Departamento de Teoría y Procesos del Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad
Cuajimalpa,

^b Environment and Economy, Department of Engineering, University of Exeter, North Park Road

*cheard@cua.uam.mx

ID: 291

Palabras clave: Cambio Climático, Confort térmico, Aire acondicionado, Ciudad de
Mexico, Vivienda.

Resumen

Una práctica usual en la Ciudad de México en temporada de calor en las viviendas es de controlar la temperatura nocturna de recámaras mediante la abertura de ventanas. Modelado térmico dinámico de una vivienda representativa con datos meteorológicos horarios futuros indica que en el futuro las condiciones para lograr enfriamiento natural serán reducidas y la frecuencia y duración de condiciones incómodas aumentarán propiciando la adquisición de sistemas de aire acondicionado. El uso cotidiano de aire acondicionado en viviendas en la Ciudad de México cambiará los patrones de horarios y la magnitud de consumo pico en zonas residenciales. El sistema actual de distribución de energía eléctrica en la ciudad no cuenta con un diseño para enfrentar tales cambios. Se realizaron simulaciones dinámicas con ESP-r con materiales y construcción típica de la CDMX modelando el confort térmico de una persona acostada en su cama en la recámara principal de una

vivienda de dos niveles de dos recámaras. Se obtuvieron datos meteorológicos horarios históricos para la CDMX del NCEI de EUA y se procesaron para obtener años de datos horario con radiación solar simulado usando el Zang Huang Modelo modificado con datos solares recientes del NSRDB. De los datos históricos se compiló un archivo de año típico TMY3 y se aplicaron métodos de ajuste al futuro basado en un ensamble de resultados de los modelos reportados en CMIP6 del ICCP. El resultado da frecuencias de extremos de confort térmico y la frecuencia de duraciones de periodos de incomodidad térmica. Dichas métricas son estrechamente relacionadas con la adquisición y uso de aire acondicionado en vivienda. Los resultados dan una indicación cuando las condiciones serán tales no es factible el enfriamiento nocturno natural para auxiliar en la planeación de la red de distribución de energía eléctrica.



EVALUACIÓN DE MODELOS CINÉTICOS PARA LA PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE LA FERMENTACIÓN OSCURA DE LACTOSUERO

C.C. Maya-Álvarez^a, E. Hernández-Martínez^a, M.A. Morales-Cabrera^a, C. B-Arroyo^{a,*}

^a Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana

*cbedolla@uv.mx

ID: 292

Palabras clave: Fermentación oscura, Modelado matemático, Lactosuero.

Resumen

En el municipio de Miahuatlán, Veracruz, la industria láctea genera alrededor de 13,500 litros diarios de lactosuero. Se considera que alrededor del 50% de este residuo es desechado sin un tratamiento previo, lo que ha provocado impactos ambientales negativos en la región. La producción de hidrógeno mediante fermentación oscura (FO) representa una alternativa viable para el aprovechamiento de este residuo; sin embargo, es un proceso complejo cuyo entendimiento aún es limitado. Esto dificulta la identificación de condiciones operativas que optimicen la producción de hidrógeno y aseguren la estabilidad del proceso. En ese sentido, el modelado matemático se presenta como una herramienta útil para atenuar estas limitaciones. No obstante, la mayoría de los modelos matemáticos propuestos en la literatura, como las adecuaciones al ADM1 aplicadas a FO, no consideran rutas

metabólicas clave, como la ruta acetato-lactato, reportada en el uso de este sustrato, lo que ocasiona predicciones imprecisas al extrapolar el modelo a otras condiciones operativas. Por lo tanto, en este trabajo se propone una modificación al modelo ADM1 que incorpora la producción de hidrógeno por la ruta acetato-lactato. El modelo fue calibrado con datos reportados en la literatura y validado con datos experimentales, encontrando mejoras en la capacidad predictiva de acuerdo con criterios estadísticos como el coeficiente de determinación ($R^2 > 0.9$), el error de aproximación (error = 0.15) y el criterio de información de Akaike ($AIC = -1.34$) en comparación con el ADM1 ($R^2 > 0.85$, error = 5.2 y $AIC = 2.1897$) y el modelo Am² (modificado para FO) ($R^2 > 0.85$, error = 0.30 y $AIC = -1.07$).



NEUTRALIZACIÓN DE GASES DE ÓXIDO DE NITRÓGENO, MEDIANTE REDUCCIÓN CATALÍTICA SELECTIVA EMPLENDO AMONICO

L.A. Rodríguez Martínez^a, J. L. Contreras-Larios^a, N. N. González-Hernández^{a,*}, B. Zeifert-
Soares^b, R. López-Medina^a

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana,

^b Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), Instituto Politécnico
Nacional.

*naomigH25@gmail.com

ID: 293

Palabras clave: Neutralización, NO_x, SCR, NH₃, V₂O₅/TiO₂.

Resumen

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) son considerados como una de las familias de compuestos químicos más importantes, ambientalmente hablando, estos compuestos muestran ser los principales causantes de smog y lluvia ácida junto con los SO_x. Una de las principales actividades en la industria que produce este tipo de gases es la síntesis de nitrato cúprico (Cu(NO₃)₂), un compuesto de suma importancia para diversas industria.

Sin embargo, resulta de gran relevancia poner en marcha un método de neutralización de estos gases contaminantes dentro de los cuales se derivan los óxidos de nitrógeno (NO_x) productos de la síntesis de nitrato cúprico. En este trabajo se planteó el uso de la reducción catalítica selectiva (SCR) como método de neutralización,

con un material catalítico ya reportada en la literatura (V₂O₅/TiO₂) así como del uso de amoníaco (NH₃) como agente reductor en la reacción. Dichos parámetros han sido reportados en la literatura como funcionales en este proceso de neutralización y son usados como referencia para una crear con éxito la implementación de un sistema de reacción catalítica.

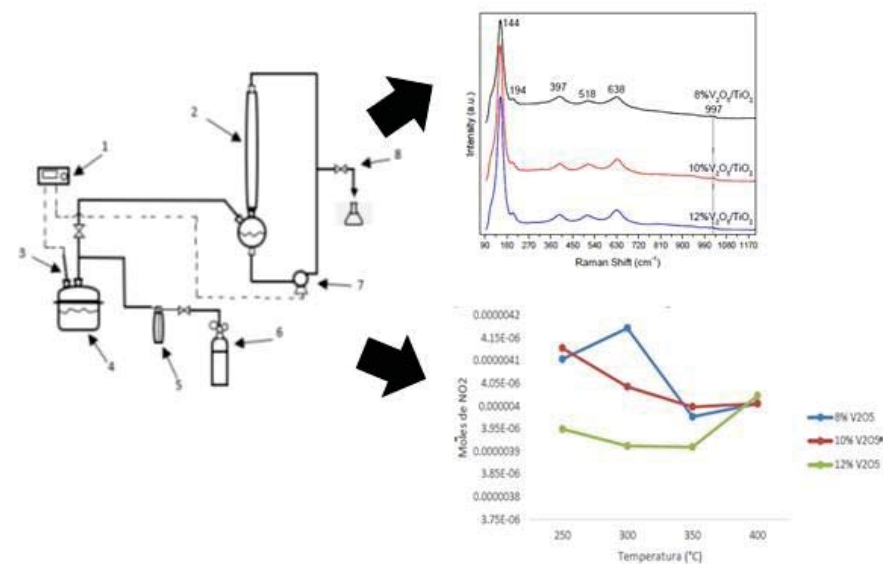
Este sistema de reacción demostró funcionar plenamente para la evaluación de una reacción de neutralización de NO_x, debido a que los resultados de evaluación catalítica resultaron de acuerdo con lo establecido por la teoría acerca de pruebas realizadas con este mismo sistema de corrientes de reactivos y catalizador. Este sistema catalítico, así como la adquisición de los datos experimentales después de haber sido



evaluados tienen como propósitos, su uso constante en la evaluación de distintos materiales catalíticos, así como su desempeño en distintas condiciones de trabajo, estudios de cinética química

en la reacción y finalmente, su escalamiento a nivel industrial y posterior uso en una planta de síntesis química.

Resumen gráfico





THE PROSPECTIVE OF THE MARKET OF ELECTRIC VEHICLES IN MEXICO: UPDATE 2025

G. Ramos^{a,*}

^a Instituto Politécnico Nacional, CICATA Unidad Queretaro

*gramos@ipn.mx

ID: 294

Palabras clave: *Electrical vehicles, BEV, HEV.*

Resumen

It is considered, that the transport sector is responsible for 18 % of CO₂ emissions to the atmosphere. One of the strategies to mitigate greenhouse gas emissions are zero-emission transport alternatives like Battery-powered electric vehicles (BEV). This article analyzes the evolution of the BEV market in Mexico, the projections for 2050 and the implications for the

electricity system and CO₂ emission reductions. To absorb the demand derived from BEVs, the Mexican electricity system should grow between 11 % and 24 % by 2050. The impact of the offer of new BEV and PHEV, mainly from China, in the Mexican market in the last years is also analyzed.



EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE UN AEROGEL DE SÍLICE COMO AISLANTE TÉRMICO TRANSPARENTE BAJO DISTINTOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN SOLAR EN UN RECEPTOR DE FOCO PUNTUAL

C.E.Arreola-Ramos(s)^{a,*}, C. A. Pineda-Arellano^a

^a Centro de Investigación en Óptica

*cearr@cio.mx

ID: 295

Palabras clave: *Energía solar térmica, Aerogel de sílice, Aislamiento térmico.*

Resumen

Los sistemas solares térmicos de concentración presentan pérdidas térmicas significativas, especialmente a altas temperaturas, lo que limita su eficiencia. Este trabajo explora el uso de aerogel de sílice como aislante semitransparente en un receptor solar con concentración. El aerogel evaluado posee alta transmitancia en el espectro visible ($\approx 80\%$) y baja conductividad térmica ($0.02 \text{ W/m}\cdot\text{K}$), lo que lo convierte en un candidato ideal para aplicaciones sin vacío. Se realizaron experimentos con diferentes relaciones de concentración, midiendo el flujo de calor absorbido por un sensor de Gardon con y sin aerogel. Los resultados muestran un

aumento notable en el flujo de calor al usar aerogel, con mejoras relativas de hasta 89% en condiciones de baja concentración. Estas observaciones sugieren que el aerogel puede mejorar el desempeño térmico de receptores solares de media temperatura, especialmente en sistemas modulares o de baja concentración. El presente estudio constituye una primera aproximación experimental que sienta las bases para futuras optimizaciones y análisis teóricos detallados del comportamiento térmico y óptico del aerogel en sistemas térmicos con concentración solar.



GASIFICACIÓN DE MEZCLAS DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS Y CON ADICIÓN DE AGUA EN LA PRODUCCIÓN DE GAS DE SÍNTESIS

CA Muñoz Huerta^a, G Jiménez-García^b, LG Hernández Pérez^b, R Maya Yescas^{a,*}

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

^b Academia de Ingeniería Biomédica, Tecnológico Nacional de México Campus Pátzcuaro

*rafael.maya.yescas@umich.mx

ID: 296

Palabras clave: Balances de masa, Estequiometría generalizada, Factibilidad termodinámica, Gas de síntesis, Gasificación de biomasa lignocelulósica, Reactor de gasificación.

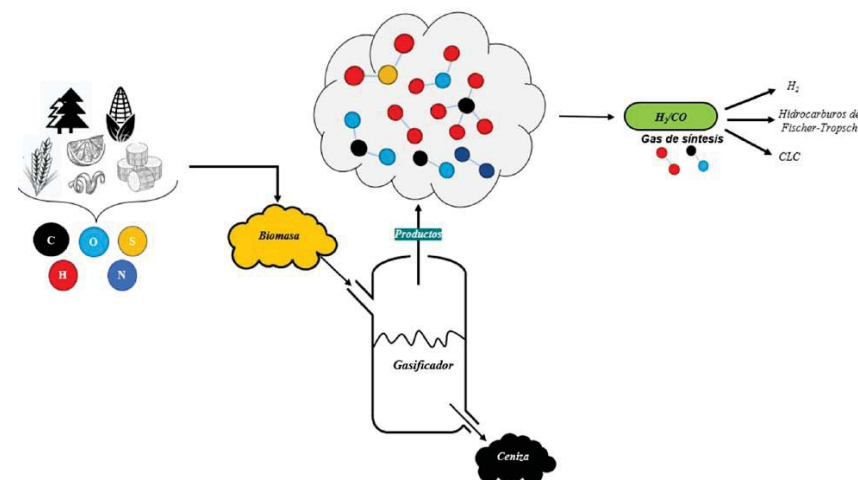
Resumen

Evitar la dependencia global de las reservas fósiles, así como mitigar el impacto ambiental de la producción de energía, impulsa la investigación en fuentes renovables. La gasificación termoquímica de recursos lignocelulósicos permite obtener gas de síntesis compuesto principalmente de H_2 , CO , CH_4 , CO_2 y vapor de agua, a bajo costo y con alta eficiencia. Aunque ya es una técnica prometedora para la generación de calor, energía y productos químicos, quedan oportunidades de mejora tecnológica. La variabilidad en las propiedades físicas, químicas y morfológicas de la biomasa lignocelulósica puede alterar el rendimiento y la calidad del gas producido. En este trabajo se presentan simulaciones de gasificación de diversos residuos lignocelulósicos (bagazo de caña, paja de trigo, aserrín de pino, cáscara de naranja y

mazorca de maíz) mediante modelado estequiométrico y balances de masa en el reactor. Se evalúa el impacto de la adición de H_2O durante la operación y se analizan mezclas ternarias para estudiar cómo la presencia de H_2O influye en la distribución de productos y en la relación (H_2/CO) del gas de síntesis, bajo el análisis riguroso de la factibilidad termodinámica, tanto de la región de operación propuesta como de la composición del gas de síntesis producido. Los resultados ofrecen información clave para el diseño y la operación de reactores de gasificación, al demostrar cómo el tipo de biomasa, el contenido de H_2O y el equilibrio alcanzado por la reacción de desplazamiento del gas de agua (water-gas-shift) afectan la eficiencia, el rendimiento del proceso y la relación (H_2/CO) obtenida.



Resumen gráfico





EFFECTO QUE TIENE LA PRESENCIA DE H_2 EN LA REDUCCION DE NO CON UN CATALIZADOR ESTRUCTURADO DE Pt-Ag

N. N. González-Hernández^{a,*}, J. L. Contreras-Larios^a, B. Zeifert^b, G. A. Fuentes-Zurita^c, R.
López-Medina^a, M. E. Hernández-Teran^a

^a Procesos de la Industria Química II, Departamento de Energía, Universidad Autónoma
Metropolitana,

^b ESIQIE, Instituto Politécnico Nacional,

^c Depto. de I.P.H., Universidad Autónoma Metropolitana

[*naomigH25@gmail.com](mailto:naomigH25@gmail.com)

ID: 297

Palabras clave: H_2 , SCR-NO, Pt-Ag, Al_2O_3 -WOx, Cordierita.

Resumen

Se estudiaron los catalizadores de Pt-Ag soportados en Al_2O_3 promovidos con óxidos de tungsteno (WOx) depositados sobre estructuras cerámicas de cordierita que fueron preparados mediante el método de Dip-coating para la eliminación de óxidos de nitrógeno (NOx) que es generado de emisiones de gases de motores diésel usando C_3H_8 e H_2 como reductor en la reducción catalítica selectiva (HC-SCR).

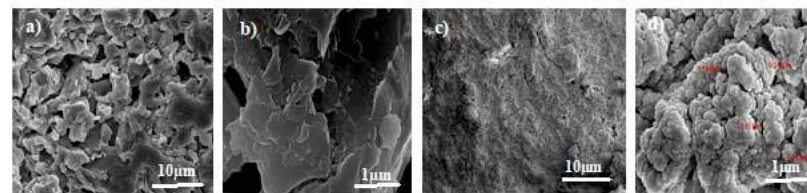
Los catalizadores fueron caracterizados mediante Fisisorción de N_2 , Microscopía Electrónica de Barrido (SEM/EDX), Microscopía Electrónica de Transmisión (STEM/HAADF), Difracción de rayos X (DRX) y reducción de temperatura programada a temperatura (TPR- H_2). Además, se determinó la dispersión de H_2 . La adición de H_2 (1 vol.%) sobre los gases de alimentación fue estudiada en la

reducción de NO comparado con C_3H_8 evaluando a tres velocidades espaciales 30,000, 70,000 y 100,000 h^{-1} . Esta combinación de Pt-Ag soportada en Al_2O_3 -WOx sobre monolitos de cordierita resultó activa en la reducción de NO y en la combustión de CO y C_3H_8 .

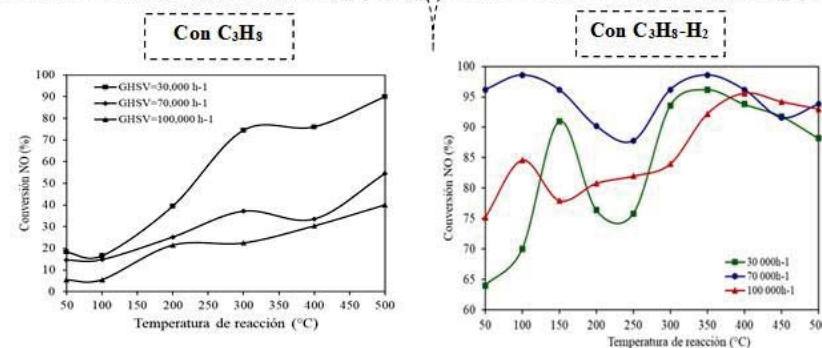
Mediante STEM, se observó que partículas pequeñas de Pt-Ag (20 nm) presentaban una alta concentración de Pt (58,6% atómico). También se encontraron partículas de Ag separadas. Las mejores condiciones de preparación fueron de 3 a 4 impregnaciones con $AlO(OH)$, impregnaciones sucesivas comenzando con H_2PtCl_3 y calcinación en flujo de aire a 500°C. Con los resultados obtenidos, se propuso un modelo unidimensional de conversión de NO en función de la longitud del reactor.



Resumen gráfico



Pt-Ag/ Al_2O_3 -WOx/Cordierita





DEGRADACIÓN FOTOCATALÍTICA DE FENOL UTILIZANDO CATALIZADORES DE Ni/MCM-41

Yulissa Aleli Esquivel Corona^a, Laura Annette Romero De León^b, Jesús Alejandro López Gaona^c,
Sandra Cipaguata Díaz^c, Luis Octavio Solís Sánchez^d, Ma. del Rosario Martínez Blanco^d,
Claudia Yolanda Valero Luna^e, Alan Bañuelos Frías^e, Lázaro Cárdenas del Río^b, Leo Alvarado
Perea^{f,*}

^a Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Doctorado en Ingeniería y Tecnología Aplicada,
Universidad Autónoma de Zacatecas,

^b Unidad Académica de Ciencias Químicas y Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Universidad
Autónoma de Zacatecas,

^c Departamento de Química de la Unidad Iztapalapa, Universidad Autónoma Metropolitana,

^d Posgrado en Ingeniería y Tecnología Aplicada, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica /
Universidad Autónoma de Zacatecas,

^e Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Universidad
Autónoma de Zacatecas,

^f Unidad Académica de Ciencias Químicas, Maestría en Ciencias de la Ingeniería y Posgrados en
Ingeniería y Tecnología Aplicada, Universidad Autónoma de Zacatecas

*leoap@uaz.edu.mx

ID: 298

Palabras clave: Fotodegradación, Fenol, Ni/MCM-41, IWI, TIE, CVD.

Resumen

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la influencia del método de síntesis de los fotocatalizadores de Ni/MCM-41 en la degradación de fenol. Los materiales de Ni/MCM-41 fueron preparados por los métodos de Impregnación Húmeda Incipiente (IWI), Intercambio Iónico con el Templante (TIE) y Deposición Química de Vapor (CVD). El rendimiento de los catalizadores está influenciado por muchos parámetros, incluyendo los métodos de síntesis. Todos los materiales fueron preparados a una carga nominal de 4% en masa.

La eficiencia de los fotocatalizadores obtenidos se evaluó a una concentración de 40 ppm bajo luz UV y utilizando aire como agente oxidante. La degradación de fenol se midió mediante espectroscopia de UV-VIS.

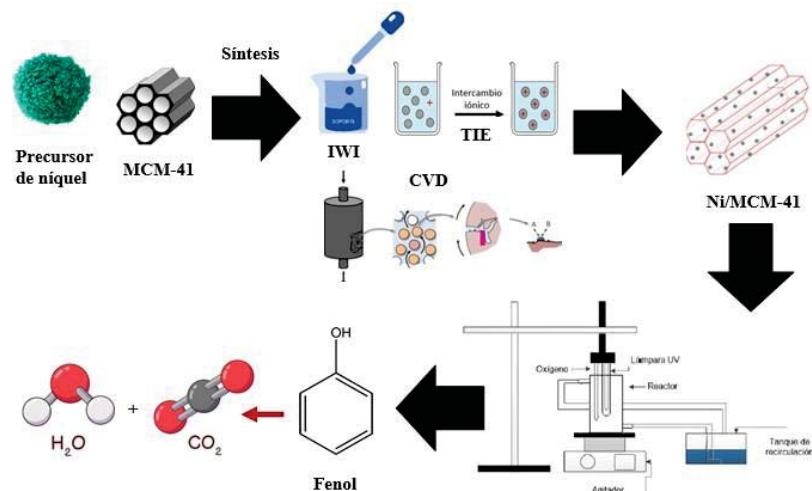
Los resultados obtenidos con los materiales dopados con níquel indican que el método no influye en la fotodegradación de fenol, a excepción del material preparado por CVD que presenta una menor degradación. El soporte MCM-41 presentó una mayor fotodegradación que los fotocatalizadores sintetizados por TIE



y CVD. Es posible que el níquel se haya agrupado en la superficie del soporte, formando partículas más grandes que podrían bloquear los poros y disminuir la superficie activa para la reacción. Es

necesario realizar la caracterización de estos materiales para comprender cómo las propiedades físico-químicas del material influyen en su actividad fotocatalítica.

Resumen gráfico





IMPACTO DE LA CINÉTICA DE FORMACIÓN DE OXÍGENO NUCLEOFÍLICO Y ELECTROFÍLICO EN EL DESEMPEÑO DE UN REACTOR DE LECHO FIJO EN REACCIONES OXIDACIÓN SELECTIVA

J.F. Durán-Pérez^a, J.G. Rivera de la Cruz^a, Martín Purino^b, C.O. Castillo-Araiza^{a,*}

^a Laboratorio de Ingeniería de Reactores Catalíticos, Universidad Autónoma Metropolitana-
Iztapalapa,

^b Supramolecular Chemistry Group, Department of Organic and Macromolecular Chemistry,
Ghent University

*coca@xanum.uam.mx

ID: 299

Palabras clave: Oxidación selectiva, Reactor catalítico, Análisis multiescala, Óxidos de metales de transición, Etileno.

Resumen

El impacto del esquema de modelado usado para el desarrollo de un modelo cinético, utilizando aproximaciones microscópicas, tiene un impacto importante en el análisis de un reactor de escala industrial.

En este trabajo la cinética de reacción se modela utilizando un enfoque multiescala, en donde se utiliza el modelo UBI-QEP para aproximar los parámetros cinéticos, los cuales se refinaron por medio de análisis de regresión. El modelo del reactor consideró un esquema de modelado pseudo-continuo para reactores de lecho empacado de baja relación dt/dp , los cuales son apropiados para reacciones altamente exotérmicas como la Deshidrogenación Oxidativa de Etano y la oxidación de etileno. En este sentido, los efectos de la dinámica de fluidos se

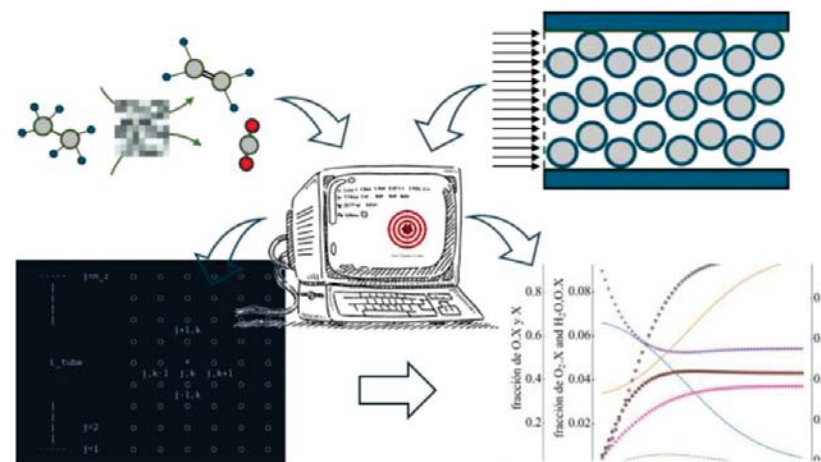
modelaron a través de la ecuación de Navier-Stokes-Darcy-Forchheimer, mientras que el campo de temperatura y el campo de concentraciones se calcularon usando las ecuaciones de conservación de calor y masa para la fase sólida y la fase fluida. La solución del conjunto de ecuaciones se llevó a cabo usando diferencias finitas y utilizando un esquema predicción-corrección para el campo de velocidad.

Finalmente, los resultados principales permiten analizar el comportamiento de la superficie del catalizador en términos de la formación de las especies de oxígeno en la superficie, en donde en las regiones de alta temperatura se aprecia el incremento de formación de especies superficiales del tipo electrofílico, lo cual es consistente con la disminución de la selectividad hacia



etileno en rangos de temperatura altos. Así mismo, se permite contrastar el comportamiento en régimen de control cinético con el experimentado cuando existe limitaciones a los fenómenos de transporte.

Resumen gráfico





PROCESO INTEGRADO SOSTENIBLE PARA LA COPRODUCCIÓN DE FITOSTEROLES, GLICEROL Y BIODIÉSEL ULTRA-LIMPIO A PARTIR DE ACEITES VEGETALES CRUDOS MEDIANTE EXTRACCIÓN SUPERCRÍTICA Y DESTILACIÓN REACTIVA

G. Benítez Olivares^{a,*}, A. Torres Aldaco^a, H.D. Lugo Méndez^b, R. Lugo Leyte^a, S. Castro
Hernández^a

^a División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa,

^b División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana –
Cuajimalpa

*gbenitez@izt.uam.mx

ID: 300

Palabras clave: Fitosteroles, Biodiésel ultra-limpio, Extracción supercrítica,
Destilación reactiva.

Resumen

Este estudio presenta un proceso innovador que combina extracción supercrítica (ScE), destilación al vacío (VcD) y destilación reactiva (RD) para coproducir fitosteroles (β -sitosterol y estigmasterol), glicerol y biodiésel ultra-limpio a partir de aceites vegetales crudos. El proceso consta de dos etapas principales: (i) una sección ScE-VcD, donde se emplean CO_2 y mezclas CO_2 - CH_3OH en condiciones supercríticas para separar triglicéridos, fitosteroles, compuestos fito-glucosídicos y ácidos grasos libres (FFA), seguida de la purificación de fitosteroles; y (ii) una sección de RD, donde los triglicéridos se transesterifican para obtener biodiésel de alta pureza y glicerol.

Se evaluaron parámetros operativos clave, demostrando que la presión en ScE y la relación CO_2 -metanol influyen directamente en la concentración de fitosteroles, mientras que la relación metanol-triglicéridos en RD garantiza una conversión completa a biodiésel ultra-limpio. Las condiciones óptimas (30 atm, 96.85°C , relación molar $\text{CO}_2/\text{CH}_3\text{OH}$ 7:1) permitieron una extracción selectiva de fitosteroles con mínima extracción de FFA, simplificando la purificación posterior. Modelos termodinámicos basados en teoría de perturbaciones y métodos de contribución de grupos predijeron con precisión los equilibrios de fases, validando la robustez del proceso.

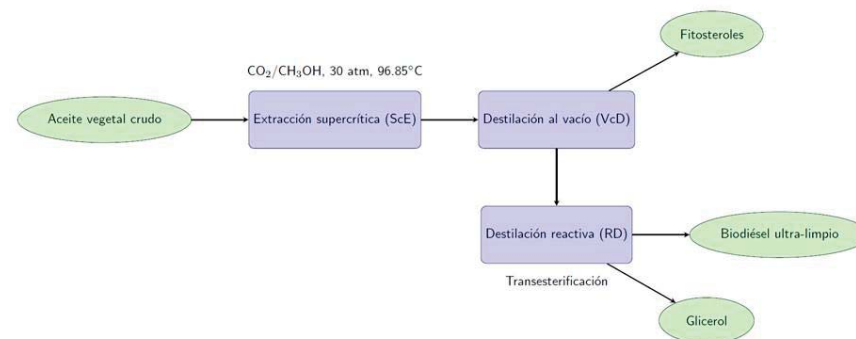
Este enfoque integrado ScE-VcD-RD ofrece ventajas industriales para



biorrefinerías sostenibles, reemplazando métodos convencionales con una alternativa energéticamente eficiente. Además, valoriza residuos de aceites vegetales, alineándose con principios de economía circular. Futuras investigaciones deberán optimizar el reciclaje de solventes y evaluar la viabilidad económica a gran escala.

La propuesta contribuye al sector energético con una solución escalable y amigable para producir simultáneamente biocombustibles y compuestos de alto valor, apoyando avances en tecnologías renovables y políticas de sostenibilidad industrial.

Resumen gráfico





ESTUDIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN DE CALOR INDUSTRIAL RESIDUAL Y SU APLICABILIDAD EN EL SECTOR MANUFACTURA DE NUEVO LEÓN

A. Montoya-Cruz^a, V. A. Zamudio-Rendón^{a,*}, Livas-Lopezolivera^a, M. Meixueiro-Doñaz^a, M.G. Paredes-Figueroa^a, S. Rodríguez-Valderrama^{a,*}

^a School of Engineering and Technologies, Universidad de Monterrey

*santiago.rodriguezvalderrama@udem.edu, valeria.zamudio@udem.edu

ID: 301

Palabras clave: *Energy efficiency, Waste Heat Recovery, Industry, Electrical demand, Organic Rankine Cycle.*

Resumen

A significant amount of heat produced by the industrial sector in Nuevo León is released into the environment. Nearly two-thirds of energy consumption is used in industrial thermal processes, generating significant amounts of waste heat, hindering the energy efficiency of industries. Facing these challenges, Waste Heat Recovery (WHR) systems offer a solution by capturing this unused heat, converting it into useful forms for operations such as direct heat or electricity. This study explored the energy demand in key industries in Nuevo León and to estimate the potential for electrical energy recovery by using WHR systems to reduce electrical grid needs.

The methodology followed three main steps: i) key industries in the metropolitan area of Monterrey were identified, ii) heat maps were created

based on the main temperatures of industrial processes, focusing on those with highest thermal energy levels, and iii) the energy recovery rate was evaluated by simulating the use of an Organic Rankine Cycle (ORC).

The industries with the highest potential for WHR include non-metallic mineral products, chemicals, food, paper, and basic metals. Their heat demand is 196.224 PJ, with the largest contribution coming from the basic metals industry (101.510 PJ), driven primarily by iron and steel products. An ORC system simulation for rolling mills showed the potential to generate 6,059.93 kWh from exhaust gases, reaching nearly 20% efficiency. Implementing this in Nuevo León's 13 largest rolling mills could produce an estimated 26,745.37 MWh/year, contributing to a reduction in the state's electricity consumption.



The research highlights WHR systems as a strategy to energy improve efficiency and reduce future electricity demand, while promoting the use of alternative sources in the industrial sector. The

energy future of Nuevo León and Mexico depends on the commitment and collaborative work of citizens, government, and industries, to move toward a more sustainable future.



ENERGÍA RENOVABLE COMUNITARIA: MODELOS PARA UNA TRANSICIÓN JUSTA

N. Butrón Álvarez^a*, L. Sierra Brozon^a, Y. Saldaña Beltrán^a, J. Puentes^a

^a Gerencia de Implementación de Proyectos de Energía, Instituto de Desarrollo, Energía y
Ambiente

[*niuni.butron@ideathinktank.org.mx](mailto:niuni.butron@ideathinktank.org.mx)

ID: 302

Palabras clave: *Generación de energía comunitaria, Transición energética justa, Energías renovables, Proyectos prósperos de energía.*

Resumen

México enfrenta el reto de lograr una transición energética justa y sostenible, especialmente en comunidades rurales y marginadas con limitado acceso a energía limpia y asequible. En respuesta, el Instituto de Desarrollo Energía y Ambiente (IDEA) y la Iniciativa Climática de México (ICM) han desarrollado iniciativas de Generación Distribuida Comunitaria (GDC) que buscan el desarrollo de las comunidades mediante modelos de generación de energía prósperos, gestionados por ellas mismas.

Esta metodología se basa en cinco pilares: 1) diagnóstico participativo para identificar necesidades energéticas y diseñar esquemas sostenibles; 2) desarrollo de modelos operativos, regulatorios y financieros adaptados a contextos locales; 3) diseño de esquemas de contraprestación equitativos; 4) colaboración con gobiernos subnacionales para facilitar la

implementación; y 5) fortalecimiento institucional a través de capacitación comunitaria y gubernamental.

Entre los resultados destacan Ejido Solar, iniciativa desarrollada con el UK PACT que apoyó la implementación de proyectos comunitarios solares en Sonora, y Hogares Solares, programa propuesto en Campeche que beneficiará a más de 700 hogares con energía limpia y menor costo. También se han impulsado pilotos de electromovilidad comunitaria, como patrullas eléctricas en Hermosillo, y se creó un Grupo de Trabajo Subnacional con representantes de 25 estados para armonizar políticas y escalar proyectos.

Estos esfuerzos han permitido validar modelos flexibles y escalables de gobernanza, financiamiento y operación técnica. Sin embargo, persisten retos como vacíos regulatorios, ausencia de



lineamientos operativos y falta de incentivos diferenciados.

La generación distribuida comunitaria es una vía eficaz para reducir la pobreza energética, fortalecer la resiliencia local y mitigar el cambio climático. A través

de alianzas multisectoriales, se busca consolidar un modelo replicable que posicione a México como líder regional en justicia energética y transición sustentable, con comunidades al centro del desarrollo energético.



DISEÑO DEL CALORIMETRO PARA LA DETERMINACIÓN DE POTENCIA CONCENTRADA DEL SISTEMA “OJO DE MOSCA”

K. García^a, G. Ramos^{b,*}

^a Universidad Tecnológica de Queretaro,

^b Instituto Politécnico Nacional, CICATA Unidad Queretaro

*gramos@ipn.mx

ID: 303

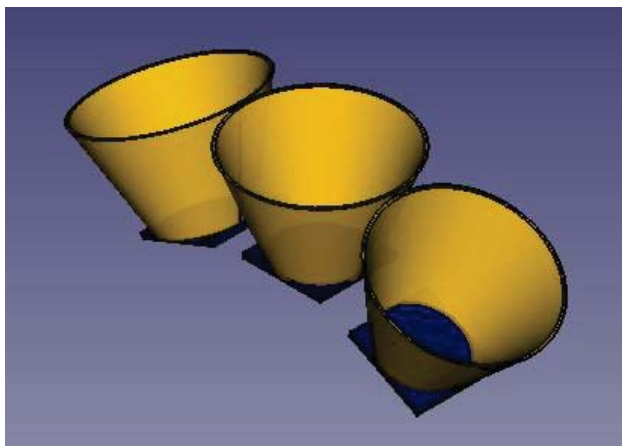
Palabras clave: Energía Solar; Concentrador estático; Calorímetro.

Resumen

Los sistemas solares, térmicos o fotovoltaicos, mejoran su aprovechamiento con el seguimiento solar. Una alternativa al seguimiento solar son sistemas estáticos de concentración moderada como el sistema “Ojo de Mosca” (patente MX/a/2014/006113). Para evaluar un prototipo de tamaño real se requiere desarrollar una metodología que

permita medir con cierto grado de confianza la cantidad de energía cosechada por el dispositivo. En este trabajo se describen los detalles de los parámetros objetivo, restricciones y consideraciones, así como el proceso de diseño del calorímetro para el sistema “Ojo de Mosca” de tamaño real, que tiene un factor de concentración nominal de 15 X.

Resumen gráfico



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO ENERGÉTICO DE BAJA CALIFORNIA SUR

R.R. Cruz Salinas^{a,*}, L. Sierra Brozon^a, M del P. Valencia Montes^a, J.D. Álvarez Guerrero^a, Y. Saldaña^a

^a Instituto de Desarrollo, Energía y Ambiente A.C.

*ricardo.cruz@ideathinktank.org.mx

ID: 304

Palabras clave: Transición energética justa, Energías renovables, Pobreza energética, Planeación Energética.

Resumen

El estado de Baja California Sur (BCS) enfrenta una situación energética singular caracterizada por desafíos técnicos, sociales, ambientales y políticos. La pobreza energética afecta a una parte significativa de su población, mientras que otra enfrenta interrupciones frecuentes en el suministro eléctrico. Paralelamente, el modelo de desarrollo económico del estado se ha basado en el turismo y el crecimiento inmobiliario lo cual mantiene una constante exigencia para satisfacer la demanda energética, sin considerar plenamente los impactos ambientales acumulativos, especialmente en un contexto de crisis hídrica severa y presión sobre áreas naturales protegidas.

Este trabajo propone una estrategia integral para el desarrollo energético de BCS, fundamentada en una transición energética justa, con énfasis en fuentes renovables y esquemas de generación descentralizada. Se parte de un análisis geográfico del contexto energético de cada

municipio, destacando la concentración poblacional y de consumo en Los Cabos y La Paz, la dispersión territorial del resto del estado, y la desconexión eléctrica del municipio de Mulegé. Se identifican problemáticas diferenciadas en cuanto a abasto, continuidad y calidad del servicio eléctrico para las regiones rurales y las zonas urbanas.

La metodología empleada incluye un modelo de optimización para la expansión de capacidad de generación y simulaciones de despacho eléctrico, complementado con un análisis del potencial de electrificación mediante renovables en comunidades aisladas. Los resultados evidencian que un enfoque descentralizado y sustentado en energías limpias no solo es técnica y económicamente viable, sino que también puede maximizar beneficios sociales y ambientales, superando las limitaciones del modelo centralizado basado en combustibles fósiles.



ESTUDIO EXERGÉTICO COMPARATIVO DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN SIMPLE Y UNO DE DOBLE CASCADA

S. Castro Hernández^{a,*}, J. M. Lezama Ibañez^a, R. Lugo Leyte^a, H. D. Lugo Méndez^b, A. Torres Aldaco^a, G. Benítez Olivares^a

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa,

^b Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa

*sch@xanum.uam.mx

ID: 305

Palabras clave: Exergía, Irreversibilidad, COP.

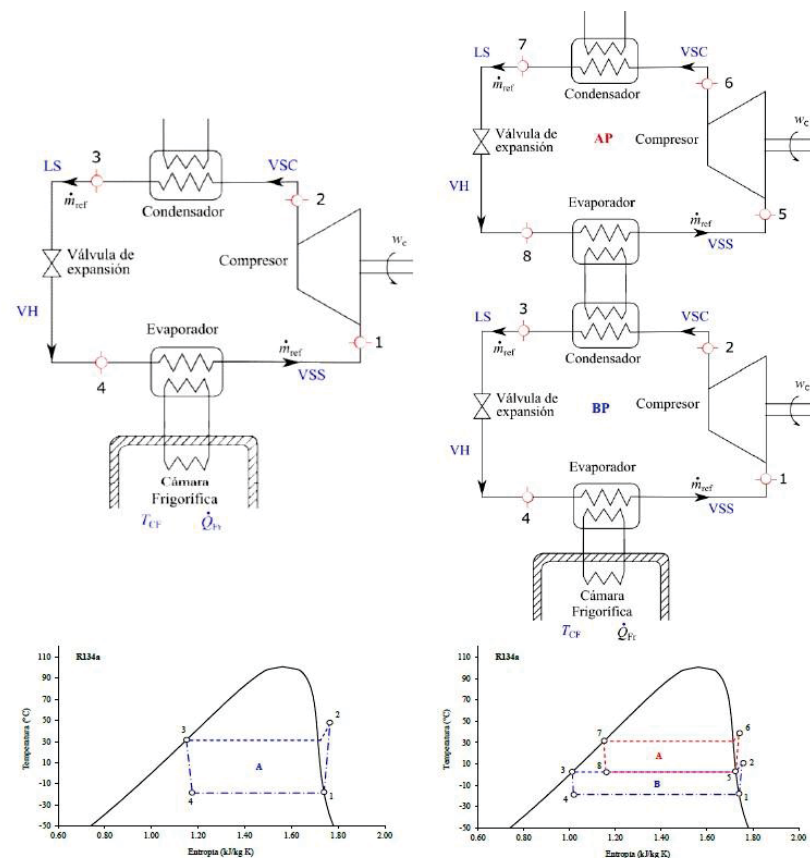
Resumen

El análisis exergético es esencial para evaluar la eficiencia real de los sistemas de refrigeración, ya sean simples o de doble cascada. A diferencia del análisis energético convencional, que sólo considera la cantidad de energía, el análisis exergético analiza también su calidad, permitiendo identificar las pérdidas irreversibles en cada componente. En los sistemas simples, este estudio permite detectar los puntos donde se destruye más exergía, como en el compresor o la válvula de expansión. Esto facilita proponer mejoras en diseño, operación y selección de refrigerantes. En los sistemas de doble cascada, utilizados para bajas temperaturas, el análisis es clave para justificar su mayor complejidad. Al dividir

el ciclo en dos etapas con diferentes refrigerantes, se reducen las irreversibilidades y se mejora el aprovechamiento de la energía útil. Asimismo, ayuda a reducir el consumo eléctrico y las emisiones indirectas, contribuyendo a sistemas más sostenibles. Por este motivo, este trabajo se centra en el estudio exergético comparativo de un sistema de refrigeración simple y uno de doble cascada utilizando R134a, donde se identificó que el trabajo de compresión disminuye 10.18% al utilizar un sistema de doble cascada y un aumento del 31.4% en el coeficiente de operación (COP). Así mismo, se identificó que el equipo con mayor generación de irreversibilidad en ambos sistemas es el condensador.



Resumen gráfico





DESALINIZACIÓN DE AGUA DE MAR POR COGENERACIÓN CON TURBINA DE GAS

A. Torres Aldaco^{a,*}, R. Lugo Leyte^a, S. Castro Hernández^a, G. Benítez Olivares^a, H. D. Lugo Méndez^b, L. P. Hernández Corona^a

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa,

^b Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa

[*ata@xanum.uam.mx](mailto:ata@xanum.uam.mx)

ID: 306

Palabras clave: Desalinización, Cogeneración, Tren de evaporación, Generación de potencia.

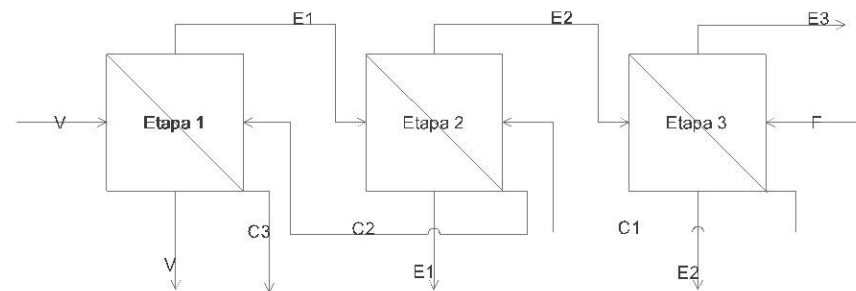
Resumen

El crecimiento demográfico, el cambio climático y la sobreexplotación de los recursos hídricos han exacerbado este problema, dejando a millones de personas sin acceso a agua segura y limpia para satisfacer sus necesidades básicas. Ante esta situación, la desalinización del agua de mar se ha estado convirtiendo en una solución cada vez más viable y prometedora. Se propone establecer una planta desalinizadora de agua de mar utilizando la tecnología de trenes de evaporación en el Mar de Cortés, específicamente en Puerto Libertad, Pitiquito, Sonora, México. En este trabajo se dimensiona una planta de desalinización térmica con doble propósito, producción de agua potable y electricidad, por cogeneración empleando, los gases de escape de una turbina de gas que proporcionan 22 MW térmicos que requiere el tren de evaporación de tres efectos, empleando un recuperador de

calor se produce 31191 kg/hr de vapor saturado a 102.6°C. El sistema se compone de una turbina de gas que genera 62.5 MW eléctricos, un recuperador de calor, un sistema de evaporación de múltiples efectos de tres etapas operando a contra flujo con una superficie de intercambio de 1834 m² por etapa, que produce 86 m³/hr de agua dulce, que satisface la demanda de agua de una población de 10000 habitantes y un subproducto de 30600 toneladas anuales de sal. Se determinan los balances de masa, energía de toda la planta de cogeneración, así como en cada uno de sus componentes. La desalinización en sistemas de evaporación de múltiples efectos presenta ventajas respecto a otras tecnologías, debido la integración de turbinas de gas, que permite emplear calor residual en la producción de agua dulce, esta energía se suministra de una manera ambientalmente sostenible.



Resumen gráfico





DISEÑO Y MANUFACTURA DE UN TANQUE DE OLAS QUE REPRODUCE LA FRECUENCIA DE OLAS MARINAS, PARA REALIZAR ENSAYOS DE INTERACCIÓN OLA-ESTRUCTURA, PARA ESTUDIOS DE ENERGÍA UNDIMOTRIZ

U. J. Martínez Medina^{a,*}, V. S. Álvarez Salazar^a, I. Carvajal-Mariscal^b, C. A. Vargas^c, L. Di. G. Sigalotti^c

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco (UAM-A), Azcapotzalco,

^b ESIME UPALM, Instituto Politécnico Nacional,

^c Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Azcapotzalco

[*Josuemedina2429@gmail.com](mailto:Josuemedina2429@gmail.com)

ID: 307

Palabras clave: *Energía undimotriz, Ensayos experimentales, Frecuencia de oleaje, Similitud de Froude.*

Resumen

En este trabajo se diseñó y construyó un tanque generador de olas de dimensiones reducidas (1.20 m de largo, 50 cm de ancho y 40 cm de alto), capaz de reproducir frecuencias características del oleaje marino (0.05–0.3 Hz). El objetivo principal es realizar ensayos de interacción ola-estructura y evaluar tecnologías de conversión de energía undimotriz a escala de laboratorio. El tanque está fabricado en acero estructural con paneles laterales de acrílico, permitiendo una visualización completa de las pruebas. Para generar las olas, se integró un mecanismo de paleta

oscilante accionada por un motor eléctrico de velocidad variable, controlado mediante un microcontrolador Arduino que permite ajustar tanto la amplitud como la frecuencia de las olas. Este tanque de olas a escala reducida ofrece una herramienta versátil y económica para realizar ensayos preliminares de tecnologías de aprovechamiento de la energía undimotriz, contribuyendo al avance en energías renovables marinas y al desarrollo de soluciones sostenibles para la conversión de energía.



SECADO SOLAR DE BIOMASAS COMO ETAPA DE PRETRATAMIENTO EN LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

Cynthia Jaqueline López Vega^a, Nicté Julieta Pérez Viramontes^a, María Soraya Osegueda Robles^a, Víctor Aguirre Armenta^a, Verónica Ávila Vázquez^b, Alán Rubén Calzada Hernández^{a,*}

^a Instituto Politécnico Nacional, Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato,

^b Instituto Politécnico Nacional, Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas

[*arcalzadah@ipn.mx](mailto:arcalzadah@ipn.mx)

ID: 308

Palabras clave: *Secado solar, Biomasa, Cinética de secado.*

Resumen

El secado es una operación unitaria crítica en la industria farmacéutica, ya que determina la estabilidad química, vida útil y eficacia terapéutica de diferentes productos. Dentro del proceso de transformación de la biomasa para la obtención de diferentes tipos de aceites esenciales, el secado es uno de los primeros pretratamientos que se deben de realizar. En este estudio se comparó la eficiencia de secado solar (tipo gabinete de cielo abierto) frente al convencional (estufa de convección a 60°C) en biomosas que tendrán una aplicación farmacéutica (agave, olotes, romero, lavanda, manzanilla), evaluando humedad residual y cinética de secado. Se determinó la cantidad de humedad presente en las diferentes muestras de biomasa por medio de una balanza termogravimétrica. Los resultados revelaron que el secado solar permitió obtener cantidades similares de remoción de humedad que una estufa de laboratorio convencional para para agave

(85.83 % de humedad), olotes (74.07 % de humedad) y romero (55.03 % de humedad), en periodos de tiempo de 4-6 horas. Las curvas cinéticas confirmaron un comportamiento típico: periodo lineal de velocidad constante seguido de desaceleración tras 120 min, influenciado por textura y composición de cada biomasa, además de que se hizo un ajuste de diferentes tipos de ecuaciones de cinética de secado. Además, que él se evaluó la disponibilidad de irradiación solar en el punto de ubicación del secador solar, la temperatura ambiente, la temperatura dentro del gabinete, realizando el secado solar por medio de convección natural y convección forzada de aire, con una velocidad de 6 m/s. Estos hallazgos aportan bases para diseñar operaciones de deshidratación energéticamente eficientes en farmacéutica, integrando energía renovable sin comprometer calidad bioactiva.



RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO DEL MAGMATISMO EN LA REGIÓN PLAN DE LAS HAYAS-LOS HUMEROS-ACOCULCO ESTADOS DE VERACRUZ Y PUEBLA, SECTOR ORIENTAL DE LA FAJA VOLCÁNICA TRANSMEXICANA

J. Jacobo Albarrán^{a,}, M. A. Ramos Arias^a, D. D. Jacobo Dávila^b, A. A. Camacho Perez^a, V.
Pompa Mera^a*

^a Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Ticomán, Instituto Politécnico Nacional
(IPN),

^b Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 2 “Miguel Bernard”, Instituto Politécnico
Nacional (IPN)

*jjacoba@ipn.mx

ID: 309

Palabras clave: *Magmatismo subcalino 1, Geoquímica 2, Faja volcánica
Transmexicana 3, Emisiones de CO₂ 4, Geotermia 5.*

Resumen

El estudio se llevó a cabo en el sector oriental de la Faja Volcánica Transmexicana, abarcando zonas de Veracruz y Puebla, con el objetivo de reconocer el magmatismo de la región Plan de las Hayas-Los Humeros-Acocolco. Se realizaron actividades de campo como levantamientos estratigráficos, análisis estructurales y muestreo litológico para caracterización petrográfica y geoquímica. Se identificaron cuerpos intrusivos antiguos del Jurásico Tardío al Mioceno, con composiciones de grabos, dioritas, granodioritas y granitos. Las manifestaciones volcánicas incluyen eventos explosivos y efusivos, con presencia de piroclastos intermedios a

félsicos y estructuras como conos de escoria, mares, domos de lava y fisuras volcánicas. El análisis geoquímico permitió clasificar tres grupos principales: rocas subcalinas asociadas a arcos magmáticos antiguos y actuales de la FVTM, rocas alcalinas sódicas del Mioceno con afinidad OIB, y rocas alcalinas potásicas tipo lamprófidos. Se identificaron estructuras corticales asociadas a fallas profundas, las cuales facilitan el ascenso de fluidos como el CO₂. La presencia de rocas alcalinas y adakitas, señala un área potencial como fuente significativa de emisiones de CO₂, lo que resalta la importancia geotérmica y tectónica del área estudiada.



DESARROLLO DE REACTORES DE MEMBRANA PARA LA PRODUCCIÓN DE H₂ MEDIANTE WGSR

I. Hernández García^a, Y. Poblano Centeno^a, M.A Salvador Medel^a, C.O. Castillo Araiza^a, H.J. Ávila Paredes^a, O. Ovalle Encinia^{a,*}

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

*oovallee@xanum.uam.mx

ID: 311

Palabras clave: WGSR; Separación de CO₂; Hidrogeno azul; Reactor de membrana; Reformado de gas natural.

Resumen

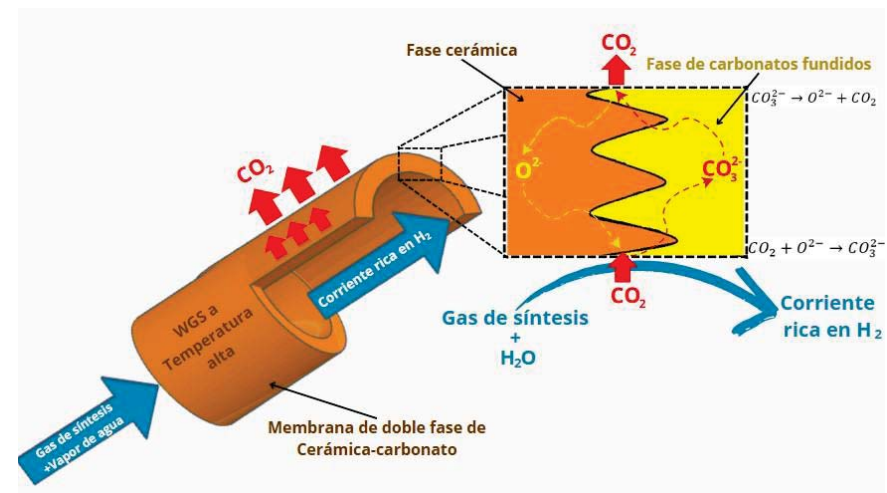
Aunque se han logrado importantes avances en el desarrollo de fuentes de energía renovables como alternativa a la generación mediante la quema de combustibles fósiles, estas aún no logran satisfacer la demanda energética mundial. Como alternativa, se propone el uso del hidrógeno (H₂), el elemento más abundante en el universo. En la Tierra, esta molécula no se encuentra en estado libre, por lo que debe ser producida a partir de compuestos que lo contienen. El hidrógeno tiene diversas aplicaciones, y en este caso se plantea su uso como vector energético. Sin embargo, los procesos convencionales de producción también generan CO₂, el cual es liberado a la atmósfera. Por ello, se propone su captura. En el presente proyecto nos enfocamos en la reacción de desplazamiento de gas-agua (WGSR, por sus siglas en inglés), la cual es fundamental en la producción de hidrógeno, ya que permite convertir el monóxido de carbono (CO), generado durante el reformado de hidrocarburos, en

dióxido de carbono (CO₂) y producir hidrógeno adicional (H₂). Sin embargo, esta reacción presenta limitaciones tanto termodinámicas como cinéticas que restringen su conversión en condiciones convencionales. Por ello, el objetivo de este trabajo es diseñar un proceso de producción de H₂ mediante un reactor de membrana que permita la remoción selectiva del CO₂. De esta forma, y de acuerdo con el principio de Le Chatelier, se favorece el desplazamiento del equilibrio hacia los productos, lo que incrementa la conversión del CO (XCO) y mejora el rendimiento global del proceso. Se investigó el proceso actual de producción de hidrógeno azul en México con el objetivo de identificar sus limitaciones y proponer posibles mejoras. Como materia prima se seleccionó gas natural proveniente de los Complejos Procesadores de Gas de PEMEX. Posteriormente, mediante una revisión bibliográfica, se eligieron tanto la membrana para el reactor como los



catalizadores más adecuados. Finalmente, diagrama general del proceso de producción de H₂.
por Douglas (1988), se elaboró el

Resumen gráfico





OPTIMIZACIÓN DE LA TEMPERATURA EN ÁLABES DE TURBINAS DE HIDRÓGENO MEDIANTE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD FRACCIONAL

O.O. Sánchez-Sánchez^a, J.N. Gutiérrez-Corona^{a,*}, M.A. Polo-Labarríos^{a,b,c}, G. Fernández-Anaya^a

^a Departamento de Física y Matemáticas, Universidad Iberoamericana CDMX,

^b Departamento de sistemas energéticos, Universidad Nacional Autónoma de México,

^c Energy Resources Engineering Area, Autonomous Metropolitan University, Iztapalapa Unit
*a2281332@correo.uia.mx

ID: 312

Palabras clave: Cálculo conformable generalizado, Turbinas de hidrógeno, Análisis de sensibilidad, Modelado térmico, Energía limpia.

Resumen

La transición hacia fuentes de energía limpias ha posicionado a las turbinas de hidrógeno como tecnología clave para la generación eficiente. Este trabajo desarrolla un modelo térmico con derivadas conformables para optimizar la temperatura en álabes mediante análisis de sensibilidad fraccional. Se emplean funciones conformables $\psi_1(t, \alpha) = e^{b(1-\alpha)\sin(\theta t)}$ y $\psi_2(t, \alpha) = (\xi \sin(\theta t) + 1)^{(1-\alpha)}$ para caracterizar tres regímenes: (1) Sub-Clásico ($\alpha < 1$ retrasa respuesta), (2) Quasi-Uniforme (comportamiento α -independiente) y (3) Super-Clásico (α potencia acumulación térmica). Las

simulaciones en Python revelan que ajustar el orden fraccional α permite: acelerar la estabilización térmica hasta 60.7% para ψ_1 o inducir sobretensiones transitorias (763K con ψ_2), manteniendo el equilibrio en 663.64K. Los valores óptimos $\alpha=0.0385$ ψ_1 y $\alpha=0.1239$ para ψ_2 se determinaron mediante regresiones polinomiales ($R^2 > 0.96$). Este marco teórico provee herramientas para diseño adaptativo de turbinas, contribuyendo al desarrollo de sistemas energéticos sostenibles mediante modelado matemático avanzado.



PRODUCCIÓN DE METANO A PARTIR DE SARGAZO EMPLEANDO LA DIGESTIÓN ANAEROBIA CON ADITIVOS

D. González-Tenorio^{a,b,*}, J. Flores-Domínguez^a, C. R. Alvarado-Véga^a, A. Durán-Moreno^a

^a Facultad de Química, CU, Universidad Autónoma de México (UNAM),

^b Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

*dgt30@comunidad.unam.mx

ID: 313

Palabras clave: Aditivos, Metano, Sargazo, Digestión anaerobia.

Resumen

En los últimos años se ha observado una gran afluencia de sargazo en las regiones costeras de México que produce una acumulación en las playas con un impacto negativo a los sectores ambientales, económicos y sociales. El sargazo puede ser empleado para la producción de biometano a partir de la digestión anaerobia (DA), que se puede llevar a cabo en una o dos etapas. Además, el uso de aditivos estimula el crecimiento microbiano como también la transferencia directa de electrones entre especies (DIET). Por lo anterior, este trabajo tiene como objetivos comparar dos aditivos (magnetita y $MgCl_2$) en las dos etapas de la DA empleando como sustratos el sargazo y la determinación de la dosis del aditivo en la DA el sargazo en codigestión con la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos en una sola etapa. La experimentación consistió en emplear sargazo *Sargassum Fluitans* (S. Fluitans) de Telchac Yucatán, México. El sargazo fue secado al sol y pretratado

mecánicamente. Después se caracterizó fisicoquímicamente empleando los métodos estándar (APHA, 2005) y el método de Dubois, (1958). Posteriormente, se determinó el PBM empleando reactores tipo lote con capacidad de 250 mL en condiciones húmedas (10% ST) a 37°C. Se determinó la dosis de la DA en una etapa empleando sargazo mediante un experimento de un factor a cuatro niveles. También se determinó en qué etapa y cuál aditivo se debe añadir en la DA en dos etapas empleando el sargazo como biomasa. Los aditivos empleados fueron magnetita y $MgCl_2$. Los resultados preliminares fueron que la productividad empleando como biomasa sargazo y el aditivo $MgCl_2$ a una dosis de 0.1 g/L agregado en la segunda etapa es 63.3% con respecto a la productividad sin el empleo de aditivo. Además de que, si se empleara el mismo aditivo o la magnetita en la primera etapa puede inhibir la productividad de metano.



OBTENCIÓN DE METANOL A PARTIR DE SYNGAS ($\text{CO} + \text{H}_2 + \text{CO}_2$), CON ACTIVACIÓN IN-SITU DEL DIÓXIDO DE CARBONO

García-Alemán Mario^a, Jiménez-García Gladys^b, Mario Alberto Pérez Méndez^a, Maya-Yescas Rafael^{a,*}

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

^b Academia de Ingeniería Biomédica, Tecnológico Nacional de México Campus Pátzcuaro

[*rafael.maya.yescas@umich.mx](mailto:rafael.maya.yescas@umich.mx)

ID: 314

Palabras clave: Syngas, GTL, Metanol.

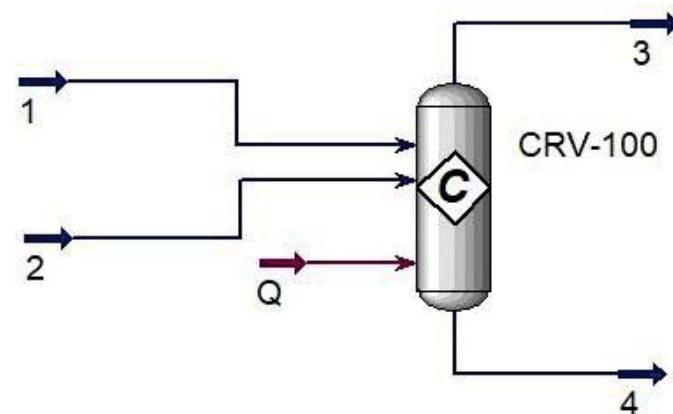
Resumen

El gas de síntesis (syngas) es una mezcla gaseosa de hidrógeno, monóxido de carbono y, frecuentemente, pequeñas cantidades de dióxido de carbono, nitrógeno y metano. Su nombre se debe a su uso como intermediario/plataforma en la producción de gas natural sintético, amoníaco o metanol. La presente investigación simula la reacción del gas de síntesis en la producción del metanol, activando al dióxido de carbono con un catalizador de cobre, en un medio electroquímico, evaluando las limitaciones

alcanzadas por el equilibrio termodinámico de las reacciones secundarias, principalmente water-gas-shift, y cuantificando la producción y el rendimiento a metanol. Las condiciones de operación en el proceso water-gas-shift las reacciones se llevan a cabo en intervalo de temperaturas (200 - 300)°C y a presiones de (5-10 Mpa), esto con la finalidad de conocer la zona de factibilidad de las reacciones involucradas mediante la cinética de las mismas.



Resumen gráfico





PROCESO DE PIROLISIS CATALÍTICA DE RESIDUOS LIGNOCELULOSICOS EN UN REACTOR ROTATORIO SEMICONTINUO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

L. A. García Silva^a, J.L. Contreras Larios^{a,*}, H. H. Leon Santiesteban^a, M. Jurado Flores^a, C.
Tapia Medina^a, E. G. Zamora Rodea^a

^a Energía, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco

*jlcl@azc.uam.mx

ID: 315

Palabras clave: *Pirólisis, Biomasa, Compuestos Lignocelulósicos, Ni/Zeolita-HY o Ni/Al₂O₃-CeO₂ y Biocombustibles.*

Resumen

El crecimiento urbano e industrial de la Ciudad de México ha derivado en una elevada generación de más de 12,000 toneladas diarias de residuos. El 2%p corresponde a residuos de poda (ramas, hojarasca, etc.). Actualmente se aprovechan para la elaboración de composta y no como fuente energética. Esta investigación plantea una alternativa para la valorización de estos residuos lignocelulósicos mediante un proceso de pirólisis en un reactor rotatorio semicontinuo para la obtención de biocombustibles líquidos, gaseosos y sólidos. La hipótesis del estudio es que con el uso de catalizadores como Ni/Zeolita-HY y Ni/Al₂O₃-CeO₂ se podrían incrementar tanto el rendimiento y calidad de los biocombustibles, optimizando el proceso de conversión de biomasa en condiciones controladas de temperatura, tiempo de residencia y relación catalizador/carga.

Se recolectaron residuos de poda en la planta de tratamiento de la UAM-A, de los cuales, una fracción fue reducida a 400 µm para su caracterización. Se realizó un análisis próximo (contenido de humedad, cenizas, volátiles y carbono fijo), análisis elemental (C, H, N, S), poder calorífico y estudios termogravimétricos (TGA/DTA/DTG) en atmósferas de N₂ y O₂.

Los resultados presentaron un alto contenido de materia volátil y bajo contenido de cenizas, indicando que es apta para procesos termoquímicos (pirólisis). Las curvas térmicas indicaron un rango de degradación principal entre 300 y 400 °C, con menor demanda energética en atmósfera inerte. Con esta información, se definieron las condiciones de operación del reactor de pirólisis.

Este estudio busca demostrar la viabilidad técnica de convertir residuos



lignocelulósicos urbanos en donde el manejo de residuos y la transición biocombustibles mediante tecnologías energéticas son prioritarios. Además de sustentables, además de generar datos que mejoran el rendimiento de las fracciones sirvan para establecer los balances de masa líquidas y gaseosas, demostrar la y energía para el escalamiento del proceso viabilidad del proceso catalítico y no y su implementación en contextos urbanos catalítico.

Resumen gráfico





DISEÑO Y OPERACIÓN DE UNA CELDA MICROBIANA DE BIOCOMBUSTIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL

E. Gámez-Galicia^{a,*}, A. Castro-González^a

^a Laboratorio de Producción y Utilización de Biocombustibles (LAEL), División de Ingeniería
Eléctrica, Departamento de Energía Eléctrica y Sostenibilidad, Facultad de Ingeniería,
Universidad Nacional Autónoma de México

^{*}[e gamez_g@hotmail.com](mailto:gamez_g@hotmail.com); alcastro@unam.mx

ID: 316

Palabras clave: *Celda microbiana de biocombustible, Bioetanol, Energía eléctrica.*

Resumen

En el experimento se eligió un tipo específico de celda microbiana de biocombustible (CMB) para diseñar, construir, operar y evaluar; éste experimento se realizó con dos celdas de una sola cámara, una de 40 ml y otra de 125 ml. Con un cultivo mixto como sustrato compuesto de extracto de levadura, peptona y dextrosa, alimentada con diferentes concentraciones de levadura *Saccharomyces cerevisiae*, y se utilizaron diferentes áreas de transferencia en las celdas para observar su comportamiento. El material utilizado para los electrodos, el ánodo y cátodo fue papel grafito para ambas celdas. Para registrar la producción de electricidad se utilizó un microcontrolador arduino UNO, al que se le cargó un programa que fuera capaz de llevar un registro de la diferencia de potencial arrojado por la

celda en determinados lapsos de tiempo. Para medición del voltaje de salida en la CMB se utilizó un amplificador de instrumentación AD620. Con este amplificador también se redujo el ruido y las interferencias en la señal de salida que hayan podido estar presentes.

Las variables de operación tanto de la producción de bioetanol y su correlación con la producción de electricidad fueron monitoreadas. Fue notable como la producción de energía fue mayor en el experimento donde se utilizó aireación ya que tanto la corriente, como la diferencia de potencial fueron mayores, además que la producción de energía sucedió en menor de tiempo que los otros experimentos.



En particular esta CMB se obtuvo una mayor eficiencia en comparación con otros experimentos que utilizaron lactatos o aguas residuales como sustrato y otro tipo de cultivo de bacterias. Como conclusión, se debe tener un arreglo de celdas para lograr

alimentar una luminaria led de alta luminosidad, para su uso sustentable. La generación de electricidad por medio de celdas microbianas de biocombustible representa una forma limpia y segura.



DEGRADACIÓN Y MINERALIZACIÓN FOTOCATALÍTICA DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS RECALCITRANTES EN FASE ACUOSA, UTILIZANDO TiO_2 -OT+ n /HY

R. Rivera-Pérez^a, J.M. Anselmo-Cuervo^a, A. Gómez-Llanos^a, I. Flores-Muñoz^a, F. J. Tzompantzi-Morales^b, V. M. Rivera-Arredondo^c, C. O. Castillo-Araiza^{a,*}

^a Laboratorio de Ingeniería de Reactores Catalíticos Aplicada a Sistemas Químicos y Biológicos (LIRC), Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa,

^b Departamento de Química, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa,

^c Facultad de Ciencias Químicas - Xalapa, Universidad Veracruzana

*coca@xanum.uam.mx

ID: 317

Palabras clave: TiO_2 -OT+n/HY, fotocatálisis, degradación, mineralización, contaminantes orgánicos recalcitrantes (ROP).

Resumen

La contaminación hidrosférica, como consecuencia de la actividad humana, constituye un desafío global debido a su impacto tanto en la salud humana como en los ecosistemas. Al tratarse de un recurso natural no renovable, la preservación del agua, a través de su tratamiento y reciclaje, se vuelve cada vez más necesaria. Sin embargo, este proceso no siempre resulta sencillo, ya que existen tipos de aguas contaminadas con compuestos específicos que requieren tecnologías más eficientes para su tratamiento. Este trabajo se enfoca en el estudio de la fotocatálisis heterogénea para la degradación y mineralización de compuestos recalcitrantes (indigo carmín, fenol, 4-clorofenol y 2,4- diclorofenol) utilizando materiales a base de TiO_2 sensibilizado con α -oligotiofenos protonados (OT+ n) y soportado sobre zeolita Y protonada (TiO_2 -

OT+ n /HY) bajo irradiación con luz ultravioleta (UV-C) y visible. La síntesis de estos materiales se realizó mediante el método sol-gel, seguido o no de la sensibilización con OT+ n. El contenido de TiO_2 en los materiales se ajustó al 20 (20ST, 20T), 30(30ST, 30T) y 40(40ST, 40T) % w/w. Los materiales fotocatalíticos se caracterizaron mediante diversas técnicas como: espectroscopia UV-Vis por reflectancia difusa (UV-Vis DRS), difracción de rayos X (DRX), resonancia magnética nuclear de ^{13}C (RMN ^{13}C), fisisorción de nitrógeno y microscopía electrónica de barrido (SEM), entre otras. La evaluación de la actividad fotocatalítica de los materiales sintetizados en la degradación individual de cada molécula contaminante se realizó empleando cuatro configuraciones diferentes de un fotorreactor batch de 250 mL a diferentes



concentraciones de contaminante (25 y 50 ppm) y fotocatalizador (100 y 250 ppm). La degradación de la molécula contaminante se monitoreó mediante espectrofotometría UV-Vis y la mineralización se cuantificó mediante la medición del carbono orgánico total (TOC). Durante las evaluaciones se

observó que el material 40ST lograba la degradación casi completa de indigo carmín con luz visible, sin embargo, ninguno de los materiales fue eficiente en la degradación de fenoles. El material 20ST fue el más eficiente en la mineralización del 2,4- diclorofenol.



IMPROVEMENTS IN RESTRUCTURING CONDITIONS FOR SOLAR CONCENTRATION PLANTS BASED ON THERMODYNAMIC OPTIMIZATION

Dr. Gabriel Valencia-Ortega^{a,*}, Dr. Sergio Levario-Medina^b

^a División de Matemáticas e Ingeniería, Facultad de Estudios Superiores-Acatlán, UNAM,

^b Departamento de Formación Básica, Escuela Superior de Cómputo, IPN

*903974@pcpuma.acatlan.unam.mx

ID: 318

Palabras clave: Nonequilibrium Thermodynamics, Optimization models, Solar concentrators.

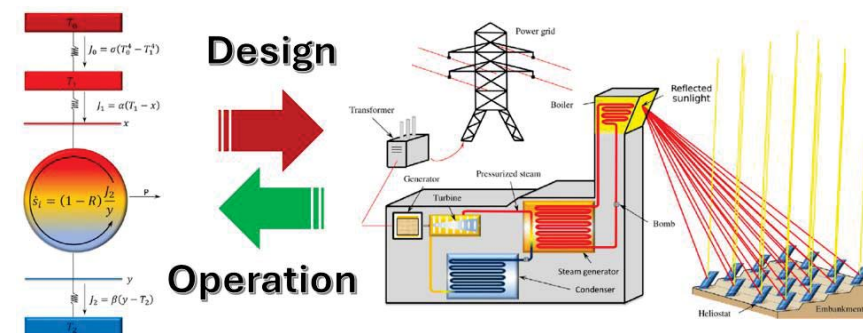
Resumen

One of the main problems in the design of sustainable concentrated solar power plants is the decorrelation between the thermodynamic parameters involved in out-of-equilibrium energy conversion and the electricity demand across different sectors of society. In this work, the fundamentals of heat transport and energy conversion characteristics are presented within the context of Finite-Time Thermodynamics as a first step to raise awareness among different sectors of society that any energy conversion process is finite. Then, based on a radiative-conductive heat engine model, three real-world concentrated solar power plants (Eurelios, Gemasolar, and Ivanpah) are analyzed, studying some of their least dissipative operating modes using a

generalized thermodynamic function called k-efficient power, since it leads us to establish general trade-offs between the operating modes and the internal/external design characteristics of these solar generation plants. Therefore, two approaches to achieving optimization are established: The energy reconfiguration process involves improving the thermal storage system for solar plants, while internal design restructuring proposes modifying the heliostat (AH)/receiver area (RA) ratios. For example, the receiver area for each plant should be reduced proportionally to its conversion capacity. These optimal processes could be incorporated into future work to characterize and improve plant design in Mexico.



Resumen gráfico





VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE UN MODELO MATEMÁTICO PARA LA ADSORCIÓN DE CO₂ EN MATERIALES MESOPOROSOS

D.A. García Martínez^{a,*}, G.I. Martínez Gómez^a, E.G. Zamora Rodea^b, M.A. Gutiérrez Limón^a,
M.M. González Brambila^a, J.A. Colin Luna^a

^a Departamento de Energía, Área de Análisis de Procesos, UAM – AZC,

^b Departamento de Ciencias Básicas, UAM – AZC

*diana.alejandra0810@gmail.com

ID: 319

Palabras clave: Adsorción, SBA-15, γ -alúmina, Modelado, CO₂.

Resumen

La creciente emisión de gases de efecto invernadero, provocada principalmente por la quema excesiva de combustibles fósiles representa una amenaza ambiental crítica. Entre estos gases, el CO₂ destaca por su alta concentración y larga permanencia en la atmósfera. Por ello, es necesario desarrollar tecnologías que permitan su captura antes de ser liberado al ambiente. Una alternativa prometedora es la adsorción en materiales porosos, debido a su bajo consumo energético y su fácil acoplamiento en plantas ya existentes. Sin embargo, su aplicación en procesos industriales está limitada a la disponibilidad de adsorbentes con alta capacidad de adsorción, selectividad y estabilidad química y mecánica. Por otro lado, la síntesis de nuevos materiales no es una tarea sencilla, debido a las diversas pruebas experimentales a las

que debe someterse para corroborar su capacidad de captura.

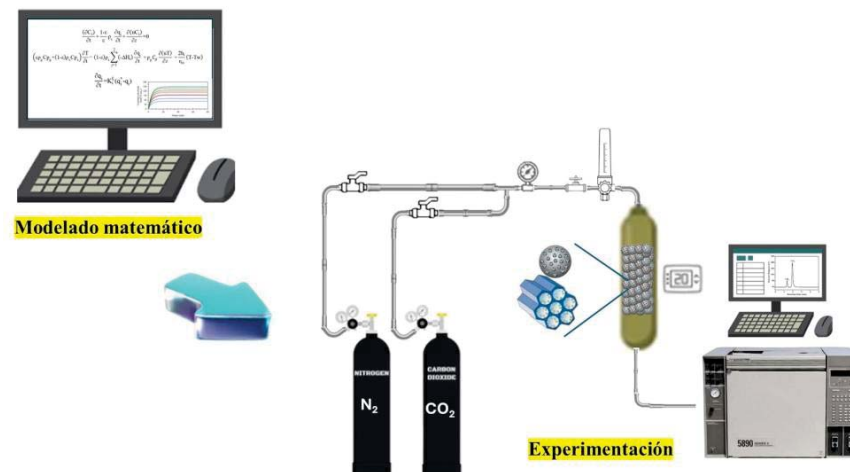
Con la finalidad de encontrar un adsorbente con alta capacidad de remoción de CO₂, se propone el uso de un modelo matemático, el cual permitiría predecir el comportamiento y la capacidad de adsorción de distintos adsorbentes bajo condiciones controladas. Esta estrategia reduciría de manera considerable los costos y tiempos de experimentación. Por lo tanto, en este trabajo, se desarrolla un procedimiento experimental evaluando dos adsorbentes mesoporosos como la SBA-15 y la γ -alúmina modificados con ceria, para ser comparados con los resultados predichos por el modelo matemático.

El modelo predice que la γ -alúmina modificada presenta una mayor



capacidad de adsorción (52 mgCO₂/gads) y la presencia de ceria acelera el proceso de adsorción. El desarrollo experimental permitirá evaluar la confiabilidad del modelo, identificar sus limitaciones y ajustar los parámetros necesarios para mejorar su capacidad predictiva, contribuyendo al diseño eficiente de materiales adsorbentes.

Resumen gráfico





FOTOCATÁLISIS COMO TECNOLOGÍA DE DOBLE IMPACTO: PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO Y DEGRADACIÓN DE COMPUESTOS FENÓLICOS USANDO $\text{TiO}_2\text{:Fe}$

A.A. Gómez Llanos^{a,*}, C.O. Castillo Araiza^a, V.M. Suarez Quezada^a, A.A. Morales Pérez^a, R.S.
Ruiz Martínez^a

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana
*agomezllanos@izt.uam.mx

ID: 320

Palabras clave: Energía radiativa, Fotocatalizador Bifuncional, Producción de hidrogeno, Fenol, $\text{TiO}_2\text{:Fe}$.

Resumen

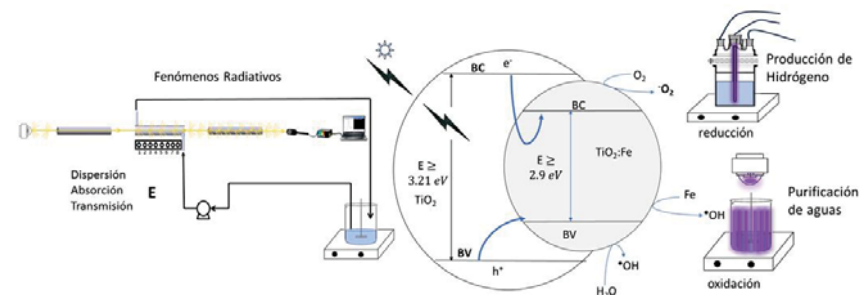
Actualmente la transición a fuentes de energía limpias y sostenibles requiere la implementación de nuevas tecnologías. La generación de hidrógeno limpio y la descontaminación de aguas residuales son dos retos clave en el desarrollo sostenible, donde la fotocatálisis heterogénea promete ser una tecnología innovadora que funciona en este sentido.

En este trabajo se presenta un enfoque foto-catalítico bifuncional empleando dióxido de titanio dopado con hierro ($\text{TiO}_2\text{:Fe}$) como fotocatalizador, capaz de realizar la producción de hidrogeno y la degradación de compuestos fenólicos en solución acuosa. Además, de que el diseño y el funcionamiento de los fotoreactores sigue siendo un desafío debido a la compleja interacción de fotón, catalizador y velocidad de reacción, reto que llevo a la

implementación de una metodología para la descripción del campo radiativo que incide en las partículas suspendidas presentes en un reactor tubular evaluando su efecto sobre la activación, también se presenta, el diseño y la configuración de un reactor tubular novedoso, que permite implementar una metodología para el cálculo de los parámetros ópticos radiativos en la partícula catalítica suspendida de manera independiente. Estudio que permitirá analizar y explicar el efecto de la irradiación en la activación del fotocatalizador, la producción de radicales hidroxilo, la degradación de una molécula contaminante y la producción de hidrogeno. Correlacionando el fenómeno radiativo en la reacción foto-catalítica tanto para el mecanismo de oxidación y el de reducción.



Resumen gráfico





ASPECTOS IMPORTANTES EN LA OBTENCIÓN DE DIÉSEL RENOVABLE USANDO UN ENFOQUE DE CO- HIDROTRATAMIENTO

J. Carlos Cárdenas Guerra^{a,}, F. Alonso Martínez^a, Patricia Rayo^a, G. Marroquín Sánchez^a,
José A.D. Muñoz Moya^a*

^a Instituto Mexicano del Petróleo

*carlogs@yahoo.com

ID: 321

Palabras clave: *Hidrotratamiento, Aceite vegetal, Fracciones del petróleo, Biocombustible de reemplazo directo.*

Resumen

En los últimos años, la comunidad científica se ha enfocado en desarrollar tecnologías alternas para la producción de energía donde no se involucre el consumo desmedido de combustibles fósiles.

Entre las opciones que mayor interés han recibido se encuentra el uso de los biocombustibles, de los cuales el biodiésel ha sido considerado como uno de los recursos promisorios para la sustitución del diésel derivado del petróleo. Sin embargo, la producción de biodiésel involucra altos costos de operación, así como un incremento en la inversión de capital del proceso; además, dicho bioenergético está constituido por una mezcla de ésteres monoalquílicos de ácidos grasos, los cuales ocasionan problemas en el motor diésel debido a: (i) alto contenido de oxígeno, (ii) alta viscosidad (causada por la acumulación

de depósitos y la coquización de los inyectores como resultado de una atomización inadecuada durante la inyección en la cámara de combustión), (iii) alta reactividad en las cadenas de hidrocarburos insaturados, y (iv) alto punto de fusión, mismo que eleva el consumo de energía.

Por otro lado, las unidades de hidrodesulfuración de las refinerías actuales se encuentran cumpliendo las especificaciones establecidas a nivel mundial para producir un combustible amigable con el medio ambiente. Este hecho, a su vez, ha considerado una configuración tecnológica aplicando los conceptos de biocombustibles de reemplazo directo (drop-in biofuels), donde se aborda el procesamiento de fuentes de biomasa en un proceso de refinación permitiendo aprovechar la infraestructura de sus instalaciones. Esta



integración es denominada co-hidrotratamiento (co-HDT). Por ello, el presente trabajo revisa varios factores sobre la factibilidad técnica del co-HDT, con el propósito de lograr una

comprensión clara de los efectos que implican el tipo de materia prima de origen biológico, los catalizadores, las condiciones de operación y el rendimiento del producto.



DE DIÓXIDO DE CARBONO A METANO: LA REACCIÓN DE SABATIER POR VÍA CATALÍTICA

SS Aguilar-Calderón^{a,*}, G Berhault^b, TA Zepeda Partida^c, E García-Bordejé^d, S Gómez-Salazar^e,
RG Morán-Salazar^f, SJ Guevara-Martínez^g, S Gil^b, R Maya-Yescas^a, JA Lumbreras-Pacheco^a, R
Huirache-Acuña^a

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

^b Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon,

^c Centro de Nanociencias y Nanotecnología UNAM,

^d Instituto de Carboquímica (ICB), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC),

^e Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Guadalajara,

^f Departamento de Química, Universidad de Guadalajara,

^g Departamento de Farmacobiología, Universidad de Guadalajara

[*sarahit.aguilar@umich.mx](mailto:sarahit.aguilar@umich.mx)

ID: 322

Palabras clave: Catalizador soportado, Dióxido de carbono, Metanación, Metales de transición, Reacción de Sabatier.

Resumen

En los últimos años, la creciente demanda mundial de energía ha dado fuerte impulso a la investigación y al desarrollo de fuentes de energía sostenibles. Por otro lado, el aumento desproporcionado de las emisiones de dióxido de carbono en las últimas décadas ha provocado daños al ambiente y cambios al clima, lo que ha llevado a buscar alternativas para mitigar estos efectos.

En este trabajo se estudia el efecto de incorporar óxido de zirconio mediante el método de injerto químico, y óxido de magnesio mediante el método de impregnación húmeda al soporte SBA-

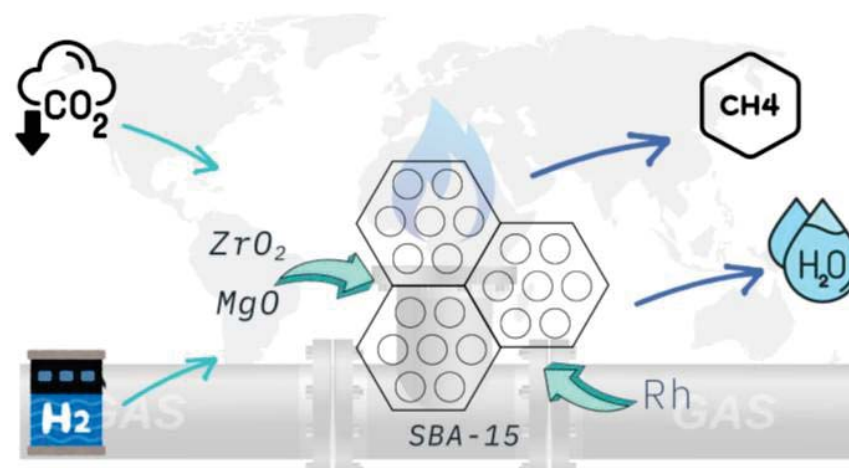
15, a fin de activar y reducir la acidez del catalizador, y evitar así la formación de productos no deseados. Sobre este soporte activo se incorpora, usando el método de impregnación húmeda, rodio metálico, con la finalidad de formar la fase activa para la producción de metano a partir de dióxido de carbono, ruta conocida también como “reacción de Sabatier”.

La caracterización de los catalizadores desarrollados se llevó a cabo mediante espectroscopia infrarroja en condiciones de reacción (FT-IR in-situ), mientras que los productos generados se analizaron mediante cromatografía de gases, con el



objetivo de identificar las especies superficiales formadas en el transcurso la reacción. En base a estos resultados, se proponen vías de reacción posibles y mecanismos para explicar cómo actúan los metales y el soporte durante la reacción de metanación del dióxido de carbono.

Resumen gráfico





CONTRIBUCIONES AL DESARROLLO DE INDICADORES DE LA SEGURIDAD ENERGÉTICA EN MÉXICO

Isabel Rodríguez Peña^{a,}, Cecilia Martín del Campo^b*

^a Facultad de Economía, UNAM,

^b Facultad de Ingeniería, UNAM

*isabelrp@economia.unam.mx

ID: 323

Palabras clave:

Resumen

El objetivo de esta investigación es realizar una contribución al desarrollo de indicadores para evaluar la seguridad energética (en adelante SE) para el contexto mexicano. El punto de partida es considerar que la SE es un concepto dinámico, multidimensional y estrechamente vinculado con la evolución del sistema energético global y los propios recursos nacionales. A partir de una amplia revisión de la literatura y mediante una adaptación metodológica inspirada en los índices de desarrollo humano, se proponen y calculan cuatro indicadores específicos: disponibilidad, resiliencia, asequibilidad y sustentabilidad; los cuales contribuyen a garantizar la SE. El análisis cuantitativo abarca el periodo 1980 a 2023. Los resultados revelan importantes desafíos: una alta dependencia de los combustibles fósiles, una capacidad limitada de almacenamiento de gas, y un avance lento y desigual en la incorporación de fuentes renovables no convencionales, especialmente en los sectores eléctrico y de transporte. A pesar de que México ha sido históricamente un exportador neto de

petróleo, la progresiva disminución de sus reservas probadas y la creciente dependencia del gas natural importado —proveniente casi en su totalidad de un solo mercado— comprometen su capacidad de respuesta ante eventos externos y afectan negativamente su SE. Otra de las evidencias importantes es que, a pesar de que cada una de las dimensiones contribuyen a garantizar la SE, también se generan conflictos entre las mismas, por ejemplo, la mayor participación del gas en la generación eléctrica que ha permitido la reducción de emisiones de CO₂ en el sector energético, pero que al mismo tiempo la alta dependencia pone en riesgo la SE. En este contexto, se destaca la importancia de diseñar y mantener herramientas analíticas que permitan monitorear estos indicadores de forma sistemática y actualizada. Dado que el entorno energético global es cambiante —tanto en lo geopolítico como en lo ambiental y tecnológico—, es necesario entender la SE como una construcción dinámica que requiere evaluación y ajuste constantes. Así, el fortalecimiento de los indicadores



propuestos busca no sólo mejorar la comprensión del desempeño energético de México, sino también apoyar el diseño de políticas públicas que logren equilibrar cada una de las dimensiones para evaluar la SE. Este trabajo pone de manifiesto que la política energética no puede desligarse del análisis riguroso de la SE, más aún en un

contexto de cambio climático. La reducción del peso de los combustibles fósiles en la matriz energética mexicana y el impulso decidido a las fuentes limpias resultan imprescindibles para mitigar los riesgos estructurales, ambientales y de dependencia externa que hoy enfrenta el país.



USO DE NANOPARTÍCULAS DE HIERRO PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR FERMENTACIÓN OSCURA A PARTIR DE PAJA DE ARROZ

J. Pérez-Barragán^a, E. León-Becerril^{a,*}, O. García-Depraect^b

^a Departamento de Tecnología Ambiental, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco,

^b Instituto de Procesos Sostenibles, Unidad de Valladolid

*eleon@ciatej.mx

ID: 324

Palabras clave: Fermentación oscura, Hidrógeno, Nanopartículas de hierro, Paja de arroz.

Resumen

El uso de nanopartículas metálicas para mejorar la producción de hidrógeno mediante fermentación oscura se ha convertido en un campo emergente de alto interés. En particular, las nanopartículas de hierro (FeNPs) han demostrado un papel clave al potenciar la actividad de metaloenzimas involucradas en las rutas metabólicas y optimizar el aprovechamiento del sustrato, lo que conlleva un incremento en la producción de hidrógeno.

Este estudio evaluó el efecto de la suplementación con FeNPs tipo magnetita en tres concentraciones (50, 100 y 200 ppm) dentro de un sistema continuo de fermentación oscura alimentado con hidrolizado ácido de paja de arroz. El mejor rendimiento se obtuvo con 100 ppm de FeNPs, alcanzando una tasa de producción de

hidrógeno de 2.6 ± 0.3 NL H₂/L-d, lo que representó un incremento del 53% respecto al control sin nanopartículas.

Asimismo, a esta misma concentración (100 ppm), se registró un aumento del 43% en la concentración de butirato (2.0 ± 0.1 g/L), un metabolito estrechamente relacionado con la ruta de producción de hidrógeno. Sin embargo, al incrementar la concentración de FeNPs a 200 ppm, se observó un efecto negativo, reduciendo la productividad de hidrógeno a 1.6 ± 0.2 NL H₂/L-d, lo que sugiere un umbral óptimo de suplementación.

Este trabajo evidenció el potencial de las FeNPs para mejorar procesos bioenergéticos, pero también resalta la necesidad de definir rangos adecuados de dosificación y estudiar sus efectos a largo plazo. Los resultados obtenidos



pueden servir como base para futuros estudios orientados a optimizar el uso de nanopartículas en sistemas continuos de fermentación oscura.

Resumen gráfico





ANÁLISIS TECNO-ECONÓMICO DEL PROCESO DE COGENERACIÓN A PARTIR BIOMASAS RESIDUALES

B.I. Lázaro-Molina^a, K.E. Palacios-Samano^a, M. Sales-Cruz^b, T. López-Arenas^{b,*}

^a Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana –
Cuajimalpa,

^b Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa

[*mtlopez@cua.uam.mx](mailto:mtlopez@cua.uam.mx)

ID: 326

Palabras clave: Cogeneración, Bioenergía, Biomasa residual, Biorrefinería.

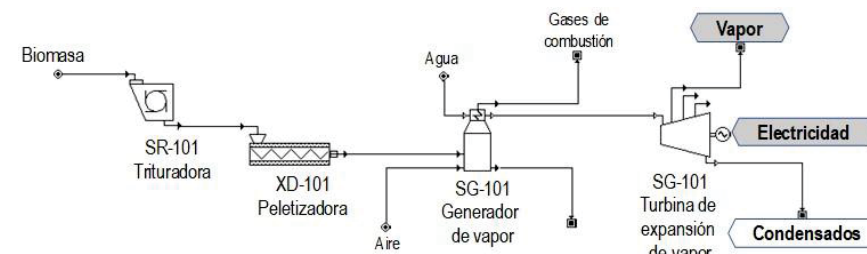
Resumen

El crecimiento poblacional, junto con la volatilidad en los precios del petróleo y las fluctuaciones económicas nacionales han acentuado la necesidad de alternativas energéticas sostenibles. La dependencia de combustibles fósiles genera impactos ambientales y sanitarios significativos. En respuesta, las biorrefinerías basadas en residuos (biomasas de segunda generación) surgen como una solución viable para atender simultáneamente la demanda energética y la gestión de residuos en países en desarrollo. El uso de residuos que provienen de fuentes agroindustriales o municipales representan una alternativa sostenible para la cogeneración a través de biorrefinerías. En este trabajo se realizó el diseño, simulación y evaluación tecno-económica para comparar la eficiencia del proceso de incineración de dos biomasas residuales (FORSU: fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y BCA: bagazo de caña de azúcar) y analizar sus rendimientos en la cogeneración de energías eléctrica y

térmica. El diagrama de flujo de la biorrefinería es implementado y evaluado en un simulador de procesos, SuperPro Designer. Los rendimientos obtenidos para la generación de electricidad y vapor son por un lado de 0.24 MW-h/t FORSU y 2.03 t vapor/t FORSU; y por otro lado, 0.43 MW-h/t BCA y 3.78 t vapor/t BCA. También se calcularon dos parámetros económicos para determinar la rentabilidad del proceso: el retorno sobre la inversión (RSI) y el periodo de recuperación de la inversión (PR). En el caso de la FORSU se obtuvo un RSI de 12.78% y un PR de 7.8 años, en contraste con el BCA que alcanzó un RSI de 54.84% y un PR de 1.81 años. Esta diferencia en los parámetros económicos evaluados se debe al alto poder calorífico que tiene el BCA en comparación con la FORSU, lo cual representa un proceso altamente rentable. En el trabajo en extenso se presentará el análisis tecno-económico para ambos casos.



Resumen gráfico





PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA Y BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE RESIDUOS DE CAFÉ GASTADO

J. Ureña-Quintana^a, R. V. Rivera-Dimas^a, K. E. Palacios-Samano^b, B. I. Lázaro-Molina^b, T. López-Arenas^{c,*}

^a Licenciatura en Ingeniería Biológica, Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Cuajimalpa,

^b Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Cuajimalpa,

^c Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Cuajimalpa

*mtlopez@cua.uam.mx

ID: 327

Palabras clave: Cogeneración, Biorrefinería, Simulación, Residuos orgánicos, Evaluación tecno-económica.

Resumen

Ante el escenario global en materia de energía, los biocombustibles se posicionan como una alternativa viable para mitigar esta situación, sin embargo, existen limitantes de su uso como la disponibilidad, la logística, la tecnología y el rendimiento. El café es uno de los bienes de mayor consumo global que genera un residuo sólido del grano de café gastado (abreviado, RCG), con una relación másica de 0.91 kg RCG/kg grano de café. Se estima que en México se producen 158,340 ton de RCG/año que podrían emplearse como materia prima. Este residuo puede ser valorizado en bioenergía debido a su composición conformada por hemicelulosa (33%), lignina (25%), lípidos (15%), proteínas (14%), celulosa (11%) y cenizas (2%), y también por su entalpía específica que varía entre 18-22 MJ/kg.

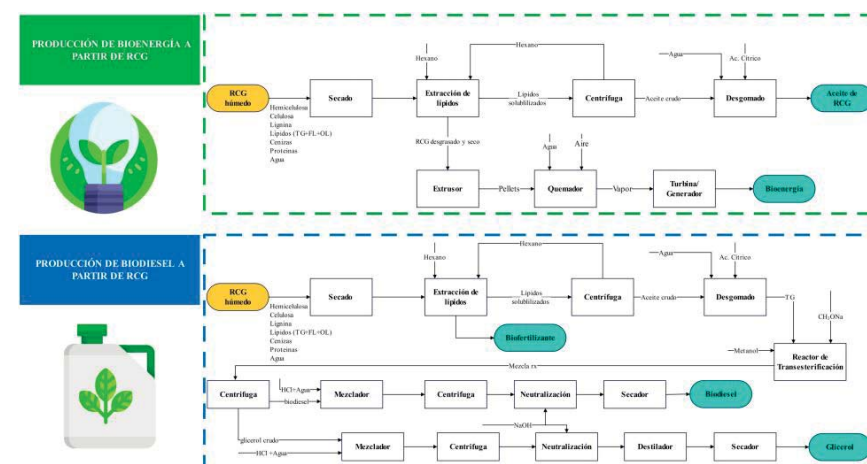
En este trabajo se proponen dos configuraciones de biorrefinerías diferentes. El Caso I considera la producción de bioenergía (electricidad y vapor) y aceite como subproducto, mediante una ruta de procesamiento que consisten en secado, extracción de lípidos, desgomado, generación de pellets y cogeneración. El Caso II propone la producción de biodiesel y biofertilizante como subproducto, mediante una ruta de procesamiento de secado, extracción de lípidos, desgomado, transesterificación y refinamiento. Para realizar la evaluación de factibilidad técnico-económica, los diseños de las biorrefinerías se implementaron en un simulador de procesos modular (SuperPro Designer), y definiendo los rendimientos de productos y subproductos como parámetros técnicos, así como el retorno sobre la inversión



(RSI) y su tiempo de retorno (TR) como parámetros económicos. Con respecto a los resultados obtenidos, el Caso I muestra rendimientos de 0.11 kg aceite/kg RCG, 4.3kg vapor/kg RCG y 15 kW-h/kg RCG, con RSI = 40.8% y TR = 2.5 años.

Mientras que el Caso II se lograron rendimientos de 0.101 kg biodiesel/kg RCG, 0.84 kg biofertilizante/kg RCG y 0.01 kg glicerol/kg RCG, con RSI = 34.0% y TR = 2.9 años.

Resumen gráfico





CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL BOLICHE DE ALBOA DE CONFORMIDAD A NFPA 70E Y NOM 001-SEDE-2012

C. A. Rivera Salamanca^a, F. Toledo Toledo^a, F. J. Ruiseco Gutiérrez^a, J. González Pérez^a · *

^a Unidad Azcapotzalco, Universidad Autónoma Metropolitana

*gpj@azc.uam.mx

ID: 328

Palabras clave: Puesta a Tierra, Cortocircuito, Resistividad del suelo.

Resumen

El cálculo de cortocircuito y el diseño del Sistema de Puesta a Tierra (SPT) son componentes esenciales en ingeniería eléctrica para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de las instalaciones. El cálculo de cortocircuito permite determinar la magnitud de las corrientes que se generan durante una falla. Conocer estos valores es crucial, ya que las corrientes de falla pueden ser extremadamente elevadas y causar daños catastróficos en los equipos eléctricos, incendios, o incluso poner en peligro la vida de las personas. Además, es fundamental para seleccionar adecuadamente los dispositivos de protección, para desconectar el sistema de manera segura en caso de una falla.

El SPT es vital para garantizar la seguridad en las instalaciones eléctricas. Su objetivo es disipar las corrientes de falla hacia el

suelo de manera efectiva, minimizando las tensiones peligrosas de paso y contacto que podrían causar choques eléctricos. El cálculo del SPT, según normativas como la metodología de la IEEE STD-80, incluye la determinación de la resistencia de la malla, las tensiones de paso y toque, y la evaluación de la resistividad del suelo. Estos parámetros aseguran que, en caso de una falla, la corriente sea distribuida de manera segura en el terreno, protegiendo a las personas y evitando interrupciones graves en el servicio.

La combinación de ambos cálculos es clave para diseñar sistemas eléctricos confiables y seguros. Por tanto, ambos cálculos son indispensables en la planificación y diseño de cualquier instalación eléctrica industrial o de potencia.



PRODUCCIÓN DE BIOCARBÓN POR PROCESO HIDROTHERMAL A BAJA SEVERIDAD EMPLEANDO RESIDUOS ORGÁNICOS DE FRUTA COMN EN LA CIUDAD DE MÉXICO

S. Laurenes Garcia^{a,*}, C. Reza San Germán^a, R. Ramírez López^a, I. Elizalde Martínez^b

^a Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional,

^b Centro Mexicano para la Producción más Limpia, Instituto Politécnico Nacional

*laurenes.garcia.sara@gmail.com

ID: 329

Palabras clave: Residuo orgánico, Biomasa, Procesamiento hidrotermal, Biocarbón, Baja severidad.

Resumen

La generación de residuos orgánicos en la Ciudad de México provoca la contaminación del suelo y agua y contribuye al calentamiento global debido a la emisión de gases de efecto invernadero. Los residuos orgánicos constituyen el 44% de residuos sólidos urbanos del país y solo el 7% son aprovechados, por lo cual incrementar el porcentaje de utilización de estos residuos es actualmente una necesidad urgente. El procesamiento hidrotermal permite convertir biomasa en biocarbón, biocrudo y gas. El proceso a baja severidad implica menores costos energéticos y de inversión donde el producto principal es biocarbón. El objetivo de este trabajo fue producir biocarbón mediante el procesamiento hidrotermal de cáscaras de naranja y plátano frescas, aprovechando el contenido de humedad, utilizando un reactor batch que operó a presión inicial de 10 bar de nitrógeno, 0.5-2% de ácido

sulfúrico como catalizador, temperaturas de 180-220 °C, con tiempos de reacción de 1 y 2 h y cantidades de agua entre 10-30 ml por 10 g de biomasa. Los productos de reacción se caracterizaron por carbono orgánico total (TOC-L Shimadzu equipado con el Solid Sample Module SSM-5000A) e infrarrojo (Perkin Elmer Spectrum Two FT-IR); además el producto líquido se caracterizó por turbidez. La fracción líquida presentó diferente contenido de carbono soluble además de partículas sólidas sedimentables, dependiendo de las condiciones de reacción; además se presentaron señales de algunos grupos funcionales de tipo C=O y -C-OH. En el biocarbón las bandas de FTIR se observaron a 1700, 600 y 700 cm⁻¹ atribuibles a grupos funcionales C=O y C-OH, cuya presencia fue más intensa a mayor severidad de las reacciones. La concentración de carbono COT estuvo en el intervalo entre el 58% al 72% donde la



mayor concentración se obtuvo a la mayor severidad del proceso logrando producir un biocombustible del tipo lignito con alto potencial energético.

Resumen gráfico





CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE UN BIODIGESTOR ANAEROBIO TIPO BATCH PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS

N. Silva-Téllez^a, C. Olvera-López^a, R. Pérez-Cadena^{a,*}, M. Hernández-Escalante^a, S.A. Medina-
Moreno^b, A. Jiménez-González^b

^a Ingeniería en Energía, Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo,

^b Departamento de Biotecnología, Universidad Politécnica de Pachuca

*roperez@upmh.edu.mx

ID: 330

Palabras clave: Biodigestión, Geometría estándar, Biogás, Instrumentación.

Resumen

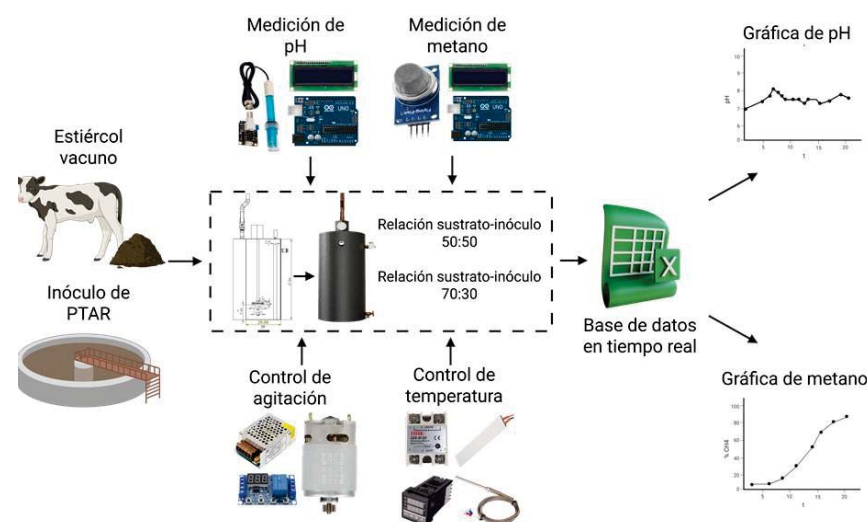
Los biodigestores son dispositivos donde se lleva a cabo el proceso de digestión anaerobia. El diseño de estos sistemas depende del nivel de complejidad deseado, los recursos disponibles y la tecnología existente. En el presente trabajo se realizó el diseño, construcción y operación de un biodigestor anaerobio tipo batch con instrumentación para el monitoreo y control de variables clave en la producción de biogás. El biodigestor, con un volumen nominal de 38 L, se diseñó con geometría estándar en SolidWorks e incluyó sensores y actuadores. A partir del diseño, el biodigestor se construyó utilizando lámina de acero inoxidable. Se integraron sensores como el MQ-4 para la medición de metano y un electrodo de vidrio para el monitoreo del pH. Los datos obtenidos fueron gestionados por microcontroladores Arduino y

transmitidos a una base de datos en Excel. Además, se implementaron sistemas automáticos de control de temperatura y agitación para asegurar condiciones estables de operación. El biodigestor operó al 50 % de su capacidad durante 30 días, evaluando dos relaciones sustrato-inóculo con temperatura constante de 35 °C y agitación intermitente a 15 rpm. En la relación 1 (50 % estiércol + 50 % inóculo), se registró una baja producción de metano, alcanzando un máximo de 965 ppm, equivalente al 15.91 % v/v de metano. Adicionalmente se observó un aumento de pH durante los primeros 7 días seguido de una disminución y estabilización al final del proceso. Por otro lado, la relación 2 (70 % estiércol + 30 % inóculo) alcanzó una concentración máxima de metano de 4280 ppm, equivalente al 71 % v/v de metano, superando el umbral mínimo



para biogás de calidad energética. Los resultados mostraron que una proporción adecuada de sustratos es necesaria para mejorar la digestión anaerobia. Además, la instrumentación y el control automatizado en el diseño del biodigestor propuesto fueron esenciales para verificar la estabilidad del proceso.

Resumen gráfico





EVALUACIÓN EXPERIMENTAL DE UN DESHIDRATADOR SOLAR INDIRECTO PARA PRODUCTOS AGRÍCOLAS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

C. Castañeda Zuluaga^{a,*}, Y.R. Galindo Luna^a, G. Espinosa Paredes^a, A. Domínguez Niño^b, F.G. Arroyo Cabañas^a

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, UAM-Iztapala,

^b Departamento de sistemas energéticos, Instituto de Energías Renovables, UNAM, Iztapala,

^c Programa de Energía, UACM

*Zuluagacarlos12@gmail.com

ID: 331

Palabras clave: Secado, Solar, Rendimiento, Renovables.

Resumen

Este trabajo se presenta una evaluación experimental preliminar de un deshidratador solar indirecto, diseñado para el secado de productos agrícolas en operado en las condiciones ambientales de la Ciudad de México. El objetivo probar la eficiencia y rendimiento del sistema para el deshidratado diversos alimentos, como parte de un impulso para promover tecnologías limpias en el procesamiento agroalimentario urbano.

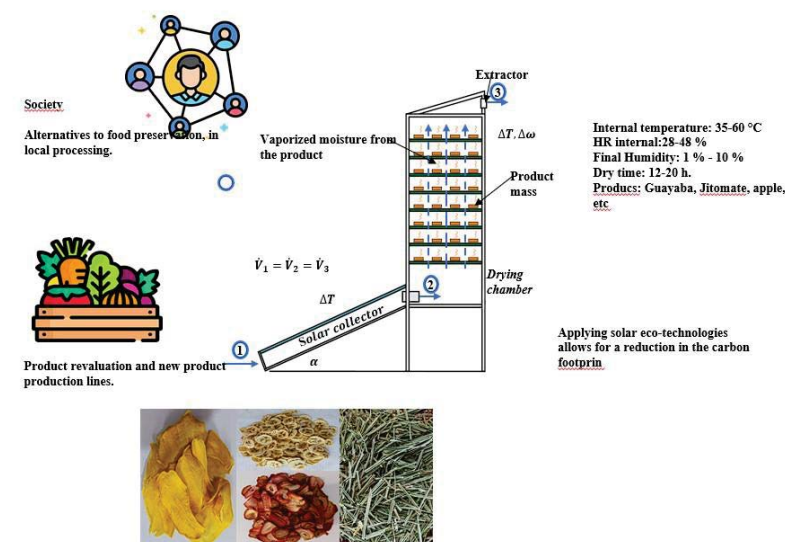
El prototipo fue sometido a pruebas en condiciones ambientales durante los meses de diciembre de 2024 y enero de 2025. Se utilizaron medidores term-anemométricos y cámaras termográficas para registrar parámetros térmicos. Las temperaturas en la cámara de secado oscilaron entre 35 °C y 60 °C, con una humedad relativa interna entre 28 % y

48 %. Se evaluaron ocho productos distintos, incluyendo guayaba, manzana, plátano, piña, jitomate y zanahoria, alcanzando humedades residuales menores al 10 % en todos los casos, y menores al 5 % en la mayoría. Los tiempos de secado rondaron para cargas de 2 a 4 kg de los alimentos en dos a tres días. Los alimentos conservaron buenas características sensoriales (color, textura, olor), sin signos relevantes de oxidación o deterioro.

Estos resultados prueban la viabilidad técnica del sistema y respaldan el uso de energía solar para procesamiento de alimentos dentro del área urbana. Incentivando el uso de energía renovables para la conservación de alimentos, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono.



Resumen gráfico





REDUCCIÓN SUCESIVA DE SUPERESTRUCTURA PARA LA SÍNTESIS DE REDES DE TRANSMISIÓN DE GAS NATURAL

E. Flores-Velázquez^a, J.M. Zamora-Mata^{a,*}

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

*jmzm@xanum.uam.mx

ID: 332

Palabras clave: Síntesis de redes de gas natural, Superestructura, Programación no lineal.

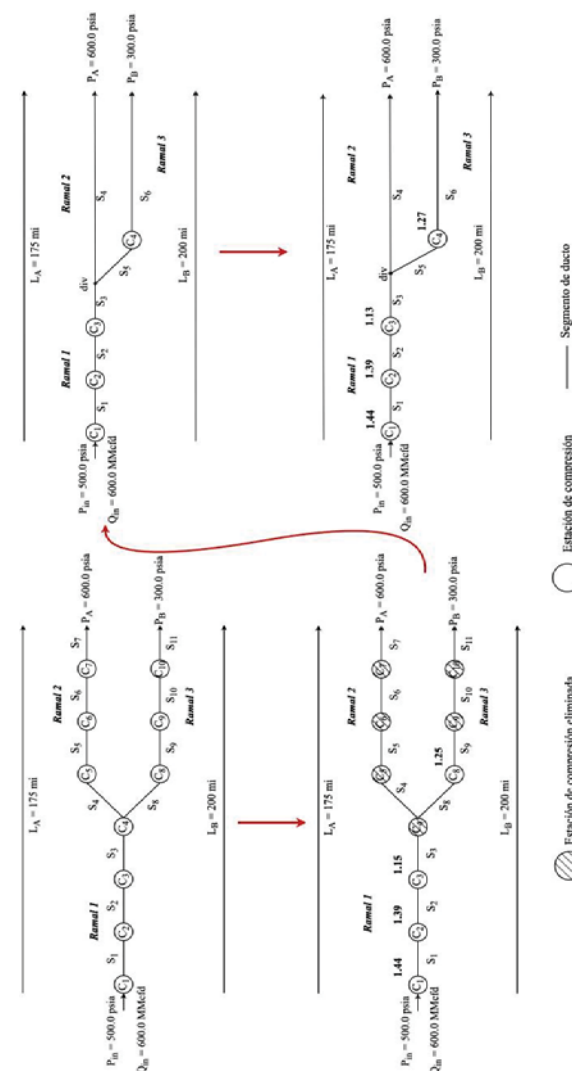
Resumen

Debido a ventajas tecnológicas y medioambientales, se ha adoptado de manera extensiva el uso de gas natural en proyectos industriales. El gas natural debe transportarse desde fuentes de suministro hasta los centros de consumo a través de redes de transmisión, que se integran por estaciones de compresión interconectadas por segmentos de ducto. El costo total anual (CTA) de una red de transmisión de gas está compuesto por costos de inversión de las estaciones de compresión y ductos, y por costos de operación asociados con el consumo de gas para operar los compresores. Este trabajo presenta una metodología que reduce de manera sucesiva una superestructura para la síntesis de una red de transmisión de gas natural. La superestructura de la red interconecta los centros de suministro y demanda del gas con diferentes segmentos de tubería y un número redundante de estaciones de compresión. La optimización de un modelo de

programación no lineal (PNL) asociado a la superestructura minimiza el CTA de la red, eliminando al mismo tiempo alguna(s) de las estaciones de compresión que la integran. Para compensar algunas de las limitaciones inherentes de la PNL en la modelación y optimización de superestructuras, se propone utilizar el procedimiento de optimización descrito de una manera recursiva. Es decir, se desarrollará un nuevo modelo de PNL para la superestructura reducida que ya no incluye las estaciones de compresión previamente eliminadas, volviendo a minimizar el CTA de la red hasta que la optimización deje de descartar estaciones de compresión. La efectividad de la metodología desarrollada se muestra con la síntesis de una red de gas natural de un caso de estudio ilustrativo de la literatura. La red de gas obtenida con la metodología propuesta presenta un CTA por debajo del costo de los diseños previamente reportados.



Resumen gráfico





EXPERIMENTAL STUDY OF GREENHOUSE SOLAR DRYING OF MESQUITE PODS

Sadoth Sandoval Torres^{a,*}, Juan Rodríguez Ramírez^a, Lilia L. Méndez Lagunas^a, Luis G.
Barriada Bernal^b, Emilio Hernández Bautista^c

^a CIIDIR Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional,

^b Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías,

^c Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/Instituto
Tecnológico de Oaxaca

[*ssandovalt@ipn.mx](mailto:ssandovalt@ipn.mx)

ID: 333

Palabras clave: Heat and mass transfer coefficients, Natural convection, Forced convection, Solar energy.

Resumen

In this work, the solar drying of mesquite pods was studied. A greenhouse solar dryer was used to identify drying kinetics and calculate the heat and mass transfer coefficients for natural and forced convection. For forced convection the average air velocity in the greenhouse was 0.5m/s. The weight of the pods, the temperature of the pods, the air temperature, the ambient temperature, and the relative humidity, as well as the solar radiation were recorded. The greenhouse dryer showed a high dependence on the weather conditions, showing important disturbances on air temperature. A slight reabsorption of moisture was observed during the night, nevertheless, the final moisture content of the pods was below 0.05 kr. Moisture/kg. dry matter, which was convenient for the subsequent grinding process. The delta temperature

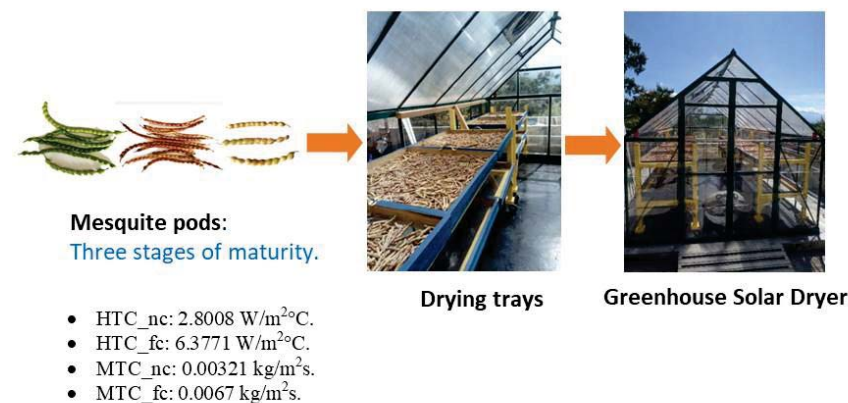
between drying air and ambient temperatures was calculated. Delta temperatures ranged from 20 -35°C for the experiment with natural convection, and 13 -26°C for the experiment with forced convection.

The average heat transfer coefficients for natural and forced convection were 2.8008 W/m²°C, and 6.3771 W/m²°C respectively. The average mass transfer coefficients for natural and forced convection were 0.00321 kg/m²s, and 0.0067 kg/m²s respectively.

The greenhouse dryer showed a high capacity to dehydrate mesquite pods, however, to optimize the process, it should be important to reduce fluctuations of temperature during the process.



Resumen gráfico





EVALUACIÓN DE YARROWIA LIPOLYTICA EN UN BIORREACTOR DE LECHO EMPACADO A ESCALA BANCO USANDO SUBPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES

A.F. Huerta-Blancas^{a,*}, M. A. Ramírez-Hernández^a, G.A. Gómez-Ramos^b, J. Tapia-Ramírez^c,
C.O Castillo-Araiza^a

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana,

^b Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana,

^c Departamento de Genética y Biología Molecular, Instituto Politécnico Nacional

[*andresblancas30@gmail.com](mailto:andresblancas30@gmail.com)

ID: 334

Palabras clave: Fermentación en Medio Sólido, Biorreactor, subproductos agroindustriales, Yarrowia lipolytica, Proteómica.

Resumen

En este trabajo se determinó la expresión de proteínas en dos fases de crecimiento (adaptación y exponencial) de Yarrowia lipolytica CDBB-L-2115 en un biorreactor de lecho empacado a escala banco con enfriamiento en pared, usando subproductos agroindustriales como sustrato. Se utilizó Fermentación en Medio Sólido, alternativa sustentable que permite revalorizar subproductos agroindustriales dado que tienen nutrientes para el crecimiento microbiano, con un mínimo pretratamiento.

Se determinaron parámetros cinéticos aparentes, gradientes de temperatura radial y axial, y velocidades de consumo de O₂ y producción de CO₂ bajo las siguientes condiciones: flujo de aireación de 400 mL.min⁻¹, aire

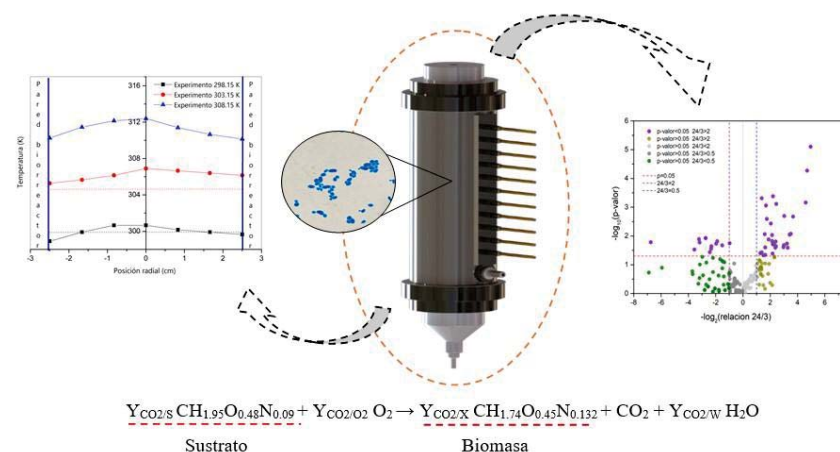
saturado de agua, 80 gmat.seca, humedad inicial de 60 %, temperatura de calentamiento (298.15-308.15 K), C.N-1 de 10 y medio basal a pH 6. La identificación de proteínas se realizó mediante espectrometría de masas utilizando el software Progenesis QI for Proteomics. Análisis realizado en la Unidad de Genómica, Proteómica y Metabolómica (UGPM) del CINVESTAV Zacatenco.

Se determinaron gradientes de temperatura fueron de 2-4 ° respecto al baño de calentamiento. Las velocidades de consumo de O₂ fueron 3 mgCO₂.gms⁻¹h⁻¹ y producción de CO₂ de 2.5 mgO₂.gms⁻¹h⁻¹. La tasa específica de crecimiento fue de 0.1 h⁻¹. Se identificaron 179 proteínas, de las cuales 46 fueron estadísticamente significativas



(p-valor < 0.05). Se determinó una sustrato, división celular y mayor proporción de hidrolasas, comportamiento de respuesta oxidoreductasas y proteína ribosomal, macroscópica del biorreactor, relacionadas con la degradación del

Resumen gráfico





DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EN UN INMUEBLE HISTÓRICO DESTINADO A USO CULTURAL

R. M. Martínez-Martínez^a ·, C. A. Rivera Salamanca^a*

^a Unidad Azcapotzalco, Universidad Autónoma Metropolitana

*al2163034859@azc.uam.mx

ID: 335

Palabras clave: diagnóstico eléctrico, infraestructura antigua, distribución de carga, normativa eléctrica, eficiencia energética.

Resumen

El presente trabajo expone el diagnóstico técnico realizado a la instalación eléctrica del inmueble conocido como la Casa del Tiempo, con uso académico y cultural. A lo largo de siete visitas efectuadas entre febrero y abril de 2025, se identificaron fallas críticas que comprometen tanto la seguridad del sistema como la posibilidad de evaluar la calidad de la energía de forma válida. Las principales anomalías incluyen empalmes irregulares, canalizaciones expuestas sin soporte, contactos sin protección e incluso expuestos, además de mal identificados, luminarias en mal estado, circuitos sin carga, distribución ineficiente entre tableros y, especialmente, la sobrecarga de la acometida principal tras la integración de un predio anexo (“la casita”) sin rediseño del sistema.

Estas condiciones imposibilitan la aplicación confiable de mediciones

normativas como las estipuladas en la NOM-001-SEDE-2012 o la IEEE 519-2014. Se plantea como prioridad la intervención integral de la instalación, con acciones como rediseño de la infraestructura, rehabilitación de acometidas, reubicación de tableros, normalización de cableado, identificación estandarizada y mejora de la puesta a tierra. Solo tras estas acciones será factible una evaluación rigurosa de la calidad de la energía.

El estudio concluye que una rehabilitación previa a la medición no solo es necesaria, sino estratégica, para asegurar el funcionamiento seguro, eficiente y sostenible de un espacio que combina valor patrimonial y actividad cultural permanente.





OBTENCIÓN DE HIDROCARBUROS A PARTIR DE DERIVADOS DE LIGNINA USANDO CATALIZADORES DE Ni SOPORTADO EN $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$

Reyna Rios Escobedo^a, V. Alejandro Suárez-Toriello^a, Cindy García Mendoza^a, José Escobar^b,
José Antonio de los Reyes^{a,*}

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica. División de Ciencias Básicas e Ingeniería.
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,

^b Instituto Mexicano del Petróleo

*jarh@xanum.uam.mx

ID: 336

Palabras clave: Hidrodesoxigenación, Ni/ $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$, bioaceite.

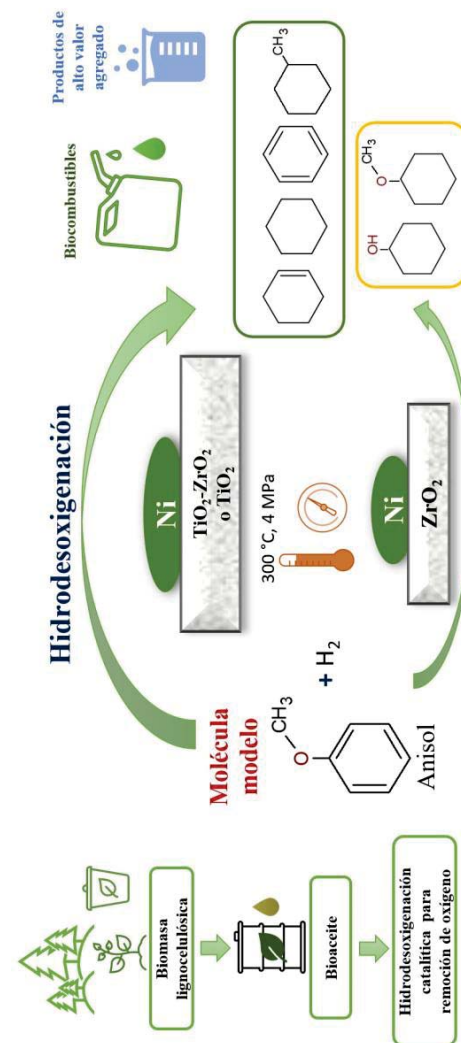
Resumen

Una alternativa respetuosa con el ambiente, y que tiende a la neutralidad en emisiones de dióxido de carbono (CO_2), es el aprovechamiento de biomasa proveniente de la revalorización de residuos agrícolas, forestales y cultivos energéticos estratégicos. A partir de tratamientos térmicos en ausencia de oxígeno como la pirólisis es posible obtener un líquido cuyo poder calórico aún es bajo comparado con el del diésel o de la gasolina, debido al alto contenido de oxígeno. La hidrodesoxigenación catalítica (HDO) es considerada como un proceso alternativo para mejorar los bioaceites de pirólisis derivados de lignina con el fin de obtener compuestos que pueden ser usados en mezclas con combustibles y como productos químicos de alto valor agregado. Dentro de los potenciales catalizadores para la reacción de HDO se encuentra níquel (Ni)

soportado en óxido mixto de titanio y zirconio ($\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$), que ha mostrado velocidad de conversión de moléculas de anisol prometedoras y alto rendimiento hacia productos desoxigenados, a 300 °C y 4 MPa. Por esta razón, es importante entender la estructura y estabilidad de tales catalizadores, así como la naturaleza del mecanismo de reacción, para optimizar la producción de hidrocarburos desoxigenados a partir de biomasa. En este trabajo se encontró correlación entre la actividad catalítica y la acidez moderada presente sobre la superficie de los catalizadores. El óxido mixto promovió la actividad y selectividad hacia ciclohexano. Ni/ TiO_2 y Ni/ $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ muestran selectividad alta hacia compuestos desoxigenados, produciendo casi dos veces más benceno y 4.6 veces más ciclohexano, comparado con Ni/ ZrO_2 .



Resumen gráfico





GAS-TO-LIQUIDS: METANOL A PARTIR DE SYNGAS ($\text{CO} + \text{H}_2 + \text{CO}_2$), CON ACTIVACIÓN IN-SITU DEL DIÓXIDO DE CARBONO

García-Alemán Mario^a, Jiménez-García Gladys^b, Mario Alberto Pérez Méndez^a, Maya-Yescas Rafael^{a,*}

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

^b Academia de Ingeniería Biomédica, Tecnológico Nacional de México Campus Pátzcuaro

*rafael.maya.yescas@umich.mx

ID: 337

Palabras clave: Activación de CO_2 in-situ, Syngas, GTL, Metanol.

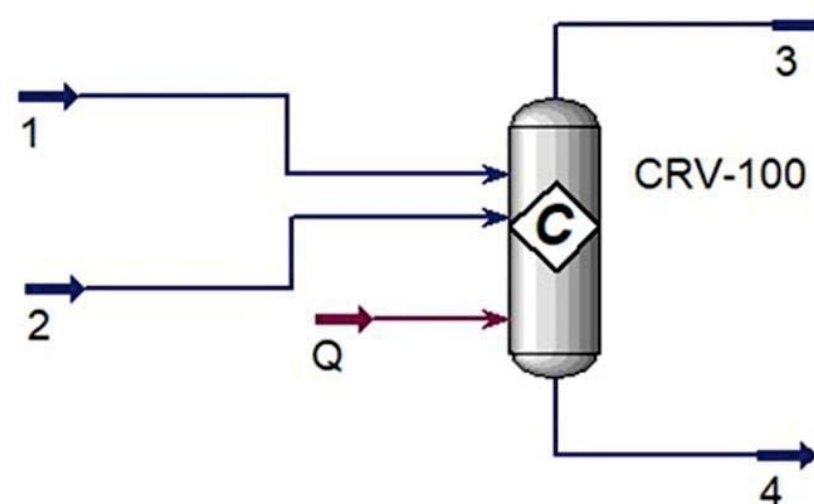
Resumen

El gas de síntesis (syngas) es una mezcla gaseosa de hidrógeno, monóxido de carbono y, frecuentemente, pequeñas cantidades de dióxido de carbono, nitrógeno y metano. Su nombre se debe a su uso como intermediario/plataforma en la producción de gas natural sintético, amoníaco o metanol. La presente investigación simula la reacción del gas de síntesis en la producción del metanol, activando al dióxido de carbono con un catalizador de cobre, en un medio electroquímico, evaluando las limitaciones alcanzadas por el equilibrio termodinámico de las reacciones secundarias, principalmente water-gas-

shift, y cuantificando la producción y el rendimiento a metanol. La reacción water-gas-shift cobra importancia, ya que la operación del reactor es dentro del intervalo de temperaturas de 200°C a 300°C y a presiones de (5-10 Mpa). Las simulaciones tienen como objetivos secuenciales conocer la zona de factibilidad de las reacciones involucradas y así poder maximizar el rendimiento a metanol, el cual puede ser utilizado directamente como energético, o bien, como plataforma en la producción de productos sustitutos de derivados del petróleo.



Resumen gráfico





CREENCIAS CONSUMISTAS VS CREENCIAS SUSTENTABLES

O. R. Caloca Osorio^a, C. E. Leriche Guzmán^a, V. M. Sosa Godínez^{a,*}

^a Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana

[*vmmsg@azc.uam.mx](mailto:vmmsg@azc.uam.mx)

ID: 338

Palabras clave: *Calentamiento global, Creencias consumistas, Creencias sustentables, Sustentabilidad.*

Resumen

Los procesos de irreversibilidad entrópica conllevan a un agotamiento de los recursos, donde no existe un cambio del sistema de producción capitalista. Los culpables no importan, lo importante es el remedio que le demos a esta circunstancia: explotación lenta de los recursos (la energía) enfrentando los embates del calentamiento global vía una reducción en el uso de las energías para producir los bienes de consumo sociales. Claro que los objetivos de la investigación son que no basta hacer más con menos, ósea ser más productivo con un menor uso de energía, sino que también se requiere un cambio cultural de gran envergadura, que conduzca a la ideología occidental a la adopción de un pensamiento donde el tener material no sea el ideal de realización. Lo que implica es una transformación de un pensamiento meramente racional fuerte [Teoría de la Elección Racional], por una razonabilidad. Donde las creencias consumistas sean transformadas por

creencias sustentables. Para revertir vía un menor uso de la energía el calentamiento global. La transformación del pensamiento de racional a razonable conlleva el cambio de un pensamiento teleológico de la maximización del beneficio o la ganancia capitalista, a la obtención de lo mejor posible para el medio ambiente. Puesto que un incremento en la temperatura esperado en la superficie del planeta de 1.5 oC a casi 4.5 oC. Conlleva al cálculo de una tasa de calentamiento en casi un 0.3 oC por decenio. Solo es necesario tener cuidado con el principio de sustentabilidad. Pues, esta idea es ambigua, puesto que puede indicarnos: 1) que la generación actual de gente pobre debe soportar una situación espartana, o 2) si la sustentabilidad significa que las generaciones del futuro deben tener el mismo nivel de vida que la generación actual, entonces tan sólo implica que la pobreza se va a perpetuar.



MECANISMO DE LA FOSFORILACIÓN OXIDATIVA Y PERSPECTIVA A FUTURO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS BIOENERGÉTICOS

Jennifer Peralta Luviano^{a,*}, G Jiménez-García^b, Rafael Maya Yescas^b

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

^b Academia de Ingeniería biomédica, Tecnológico Nacional de México campus Pátzcuaro

*1718964e@umich.mx

ID: 339

Palabras clave: *Celda microbiana, Energía verde, Producción de electricidad, Sustrato orgánico.*

Resumen

La formación de ATP en la mitocondria es uno de los procesos biológicos más importantes para la vida, ya que el ATP (adenosín trifosfato) es la principal molécula de energía utilizada por las células. La formación de ATP en la mitocondria es un proceso que se conoce como fosforilación oxidativa y ocurre en dos etapas principales, la primera que es la Cadena de transporte de electrones (CTE) ubicada en la membrana interna de la mitocondria, esta cadena consta de una serie de proteínas y complejos enzimáticos (complejos I al IV). Aquí es donde se transfieren electrones provenientes del NADH y el FADH₂ (moléculas que almacenan energía extraída de nutrientes como la glucosa) durante este transporte los electrones pasan de un complejo al siguiente liberando energía que se usa para

bombear protones (H⁺) desde la matriz mitocondrial al espacio intermembrana lo que genera un gradiente electroquímico de protones (una diferencia de concentración y carga eléctrica). La segunda etapa que es la Síntesis de ATP (por la ATP sintasa), aquí los protones regresan a la matriz mitocondrial a través de una enzima llamada ATP sintasa, que funciona como una turbina molecular. El paso de protones proporciona energía para que la ATP sintasa una un grupo fosfato (P) al ADP (adenosín difosfato), formando ATP. Se están investigando formas de diseñar organismos o sistemas artificiales que produzcan ATP o energía de manera similar, lo cual podría tener aplicaciones en biotecnología industrial o generación de energía verde.



ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE UN ELECTRODO DE LiFePO_4 USANDO EL MODELO DE DOYLE- FULLER-NEWMAN

R Méndez Vásquez^{a,*}, IO Santos Mendoza^b, CO Castillo Araiza^a

^a Laboratorio de Ingeniería de Reactores Catalíticos, Universidad Autónoma Metropolitana-
Iztapalapa,

^b R & D Center of Automotive Cell Company

[*raquelmv@xanum.uam.mx](mailto:raquelmv@xanum.uam.mx)

ID: 340

Palabras clave: Modelado, Comportamiento dinámico, Electrodo de LiFePO_4 .

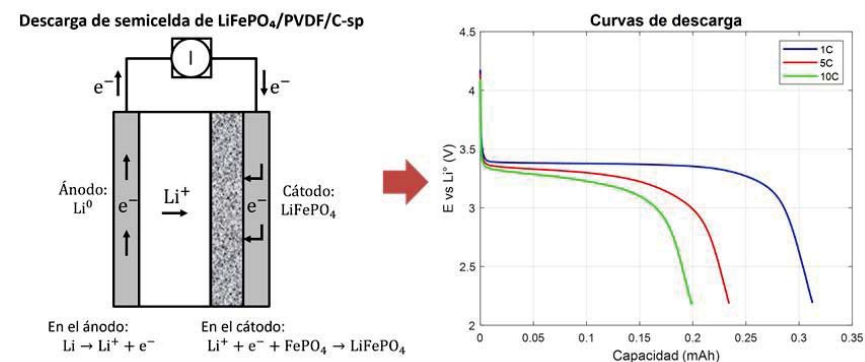
Resumen

Las baterías de iones de litio son actualmente la principal opción para el almacenamiento de energía electroquímica portátil. Para entender el comportamiento de las baterías, se han desarrollado diversos modelos para describir y entender cómo interactúan los fenómenos de transporte y la cinética de intercalación que tienen lugar durante su funcionamiento. Uno de los modelos más utilizados es el modelo de Doyle-Fuller-Newman (1993), que si bien presenta algunas limitaciones, ha sido ampliamente utilizado para describir observaciones macroscópicas bajo condiciones de operación convencionales. En este trabajo se estudia el comportamiento de una semi celda de configuración $\text{Li}/1\text{M LiPF}_6$ en 1:1:1 EC:DMC:EMC/ LiFePO_4 :PVDF-Csp bajo condiciones de operación

dinámicas, utilizando el modelo de Doyle-Fuller-Newman con dos modelos cinéticos distintos. Los resultados se comparan con datos experimentales, con el fin de evaluar la capacidad predictiva del modelo Doyle-Fuller-Newman al utilizar estos modelos cinéticos, identificando sus ventajas y limitaciones. Aunado a lo anterior, se realiza un estudio de sensibilidad del modelo tanto a los parámetros geométricos involucrados en la semi celda, como a los parámetros asociados con los distintos fenómenos de transporte y la cinética de intercalación. Finalmente, el modelo Doyle-Fuller-Newman se utiliza para encontrar las condiciones de operación y geométricas que permiten optimizar el desempeño de la semi celda de LiFePO_4 /PVDF/C-sp.



Resumen gráfico





OPTIMIZACIÓN DE LA RELACIÓN C/N PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR FERMENTACIÓN OSCURA A PARTIR DE VINAZAS TEQUILERAS

L. G. Rivera-Zamudio^a, J. J. Rodríguez-Reyes^b, E. León-Becerril^{b,*}

^a Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara,

^b Unidad de Tecnología Ambiental, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño
del Estado de Jalisco

*eleon@ciatej.mx

ID: 341

Palabras clave: *Hidrógeno, Vinazas tequileras, Fermentación oscura, Relación C/N.*

Resumen

Las vinazas tequileras (VT) son un residuo agroindustrial, generado en la elaboración del tequila y representan un alto impacto ambiental si se descargan sin tratamiento al ambiente por su alta carga orgánica. Una alternativa biotecnológica para la valorización de las VT es su uso como sustrato para la generación de hidrógeno utilizando un consorcio especializado. La viabilidad de este proceso ha sido demostrada en trabajos previos, suplementando nitrógeno para asegurar relaciones carbono-nitrógeno (C/N) óptimas, necesarias para la síntesis de proteínas involucradas en rutas metabólicas productoras de hidrógeno.

Al escalar este proceso, la suplementación de nutrientes involucraría un aumento en el costo operacional, por lo que optimizar este parámetro es clave para impulsar la implementación de esta tecnología. Por

lo tanto, el objetivo de este trabajo es optimizar la producción de hidrógeno y metabolitos a través de la relación C/N a partir de la adición de una fuente inorgánica de nitrógeno. Se realizaron fermentaciones en lote a diferentes relaciones C/N: 35, 30, 25, 20 y 15. Se trabajó con triplicados a nivel laboratorio usando VT como sustrato (pH 3.9, demanda química de oxígeno 50 g/L), y una relación C/N inicial de 35. Durante las fermentaciones se controló temperatura (35°C), pH (5.5) y agitación (100 rpm). Los resultados mostraron una influencia de la relación C/N, alcanzando una producción de hidrógeno de 1 L H₂/L de VT para valores de C/N de 25 y 30, mientras que a relaciones bajas (20 y 15) la producción fue de 78 mL H₂/L de VT. Los resultados indican que valores de C/N cercanos a 30 son óptimos para la producción de hidrógeno usando VT por



fermentación oscura. Lo anterior indica que una adición no controlada de nitrógeno podría resultar desfavorable

en la producción de hidrógeno a partir de VT pero favorecería la producción de ácidos orgánicos.



ANÁLISIS MICRO-CINÉTICO DE LA DESHIDROGENACIÓN OXIDATIVA DE ETANO EN UN CATALIZADOR A BASE DE MoV

JF Hernández Ramírez^a*, CO Castillo Araiza^a, JF Durán Pérez^a, JG Rivera de la Cruz^a

^a Laboratorio de Ingeniería de Reactores Catalíticos, Universidad Autónoma Metropolitana-
Iztapalapa

[*ifrancisco@xanum.uam.mx](mailto:ifrancisco@xanum.uam.mx)

ID: 342

Palabras clave: Etileno, Deshidrogenación oxidativa, Modelo microcinético.

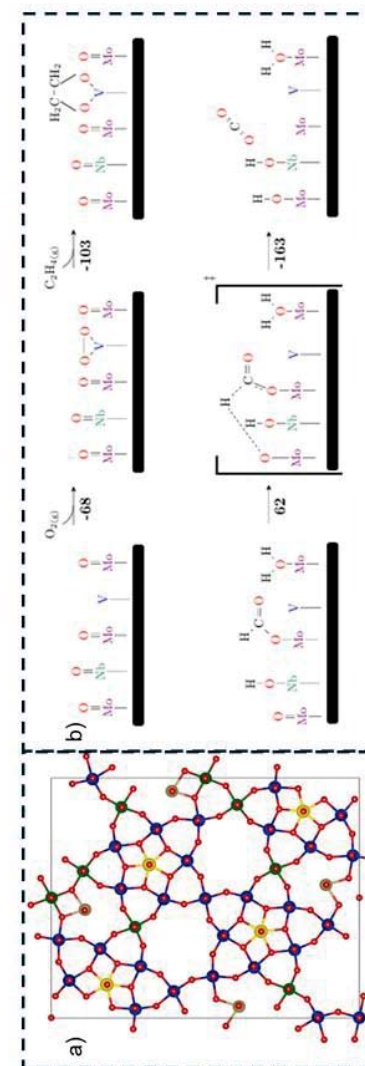
Resumen

En este trabajo se estudia el comportamiento cinético de la DHO-E (Deshidrogenación Oxidativa de Etano) utilizando un catalizador multimetálico de MoVTenNbO, mediante el desarrollo de un modelo matemático basado en un mecanismo de reacción elemental propuesto a partir de información obtenida mediante DFT (Teoría del Funcional de la Densidad, por sus siglas en inglés, Density Functional Theory), tanto para la oxidación selectiva como para la oxidación total de etano. Para desarrollar el modelo microcinético, primero se propone un mecanismo de reacción a nivel elemental, utilizando información asociada con cálculos de primeros

principios basados en DFT. En segundo lugar, este mecanismo se transfiere a ecuaciones de velocidad de reacción, considerando la ley de acción de masas cinética y la aproximación de campo medio. Los parámetros cinéticos se determinan mediante un análisis de regresión, utilizando como valores iniciales los obtenidos por DFT. Además, se restringe la regresión para asegurar la consistencia fenomenológica y termodinámica, así como la confiabilidad estadística tanto en el ajuste de observaciones obtenidas en régimen de control cinético como en los parámetros correspondientes.



Resumen gráfico





PRODUCCIÓN DE ÁCIDO CAPROICO A TRAVÉS DE LA FERMENTACIÓN OSCURA Y LA OXIDACIÓN BETA INVERSA A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS

D. González-Tenorio^{a,*}, R. J. Flores-Santillán^a, M. Barragán-Trinidad^b, F. J. Torner-Morales^a

^a Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM,

^b Instituto de Energías Renovables-UNAM

*dgt30@comunidad.unam.mx

ID: 343

Palabras clave: *Ácido caproico, Fermentación oscura, Oxidación β inversa, Aditivo.*

Resumen

El ácido hexanoico (AH) se utiliza ampliamente para producir agentes antimicrobianos ecológicos, sabores comestibles entre otras aplicaciones. Paralelamente, también se ha propuesto que residuos como los residuos de cocina, las aguas residuales de la industria láctea y los residuos vegetales sean la fuente de carbohidratos, de etanol y de ácido láctico (AL). Estos dos últimos son los donantes de electrones para la síntesis AH, mediante elongación de la cadena a partir de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) por la vía de fermentación oscura y la oxidación β inversa. Además, el uso de aditivos estimula el crecimiento microbiano como también la transferencia directa de electrones entre especies. Por lo anterior, este trabajo tiene como objetivos la producción de AH empleando residuos orgánicos con y

sin aditivo. La experimentación consistió en emplear residuos orgánicos (RO) muestreados en la cocina de un hospital y el suero láctico de la producción de queso. Inicialmente, se determinó el Potencial Bioquímico de Hidrógeno empleando dos reactores tipo semicontinuo con capacidad de 250 mL en condiciones húmedas (10% ST) a 37°C. Se operó un reactor con el aditivo 0.05 g/L $MgCl_2$ y el otro reactor sin la adición de aditivo durante 30 días. Posteriormente, el hidrolizado obtenido de los primeros reactores se combina con el suero láctico en una relación de (1:9) y se llevó a cabo la fermentación sin presencia de oxígeno a un pH de 5.5. Los resultados preliminares son que la caracterización de los RO fue un pH de 8.3, 224.1 g ST/ kg residuo y 210.9 g ST/ kg residuo, 13.5 g/L de AT y 0.45 g



AGCC/L. Operado el reactor sin $MgCl_2$ se obtuvo una productividad de 100 mL H_2 /L d y el hidrolizado obtenido fue de un pH de 5.56, 21.2 g/L de AT y 1.5 g AGV/L. Actualmente se están llevando a cabo la producción del AL



CRİPTOGRAFÍA DE BAJO CONSUMO PARA DISPOSITIVOS CON INTERNET

Luis Alberto Flores Montaña^{a,*}, Jacobo Sandoval Gutiérrez^b

^a Estancias Catedráticas, COMECYT,

^b Departamento de Procesos Productivos, División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad
Autónoma Metropolitana Unidad Lerma

*luisfloresmontano@hotmail.com

ID: 344

Palabras clave: Ciberseguridad, Criptoalgoritmos, Consumo, Energía, Ligero.

Resumen

La necesidad de proteger la información transmitida en internet en los dispositivos móviles, embebidos y computadoras, ha incrementado el uso de algoritmos criptográficos. Estas soluciones criptográficas tradicionales como IDEA, RSA o AES en su versión completa, no han sido diseñadas para tener un consumo energético razonable debido a la significativa demanda de recursos computacionales que implican los cálculos.

Por ello, esta investigación aborda la aplicación y evaluación de algoritmos criptográficos ligeros que, además de garantizar la ciberseguridad en dispositivos de hardware limitado, estos resultan ser eficientes energéticamente, reduciendo la carga del procesador y prolongando la vida útil de las baterías. Estos algoritmos pueden ser utilizados en dispositivos domóticos conectados al internet como son sensores o cualquier dispositivo inteligente que permita el acceso a su programación. Estos pueden

ser productos comerciales bajo un esquema no crítico o de riesgo potencial para la sociedad. Entonces, estos algoritmos se puede considerar una tecnología verde al buscar reducir su energía de operación.

Estos algoritmos se diseñan para requerir menos operaciones matemáticas complejas, memoria y ciclos de la unidad central de procesamiento. Algunos ejemplos de estos son SPECK y SIMON enfocados para sistemas embebidos con alta eficiencia, PRESENT para dispositivos de bajo consumo; y que permiten el cifrado eficiente sin comprometer el rendimiento ni agotar la energía y ChaCha20, una alternativa moderna de AES, con buen desempeño energético en software; adicionalmente existen sensores inalámbricos (WSN) con cifrado ligero para asegurar las transmisiones sin agotar las baterías de los nodos.

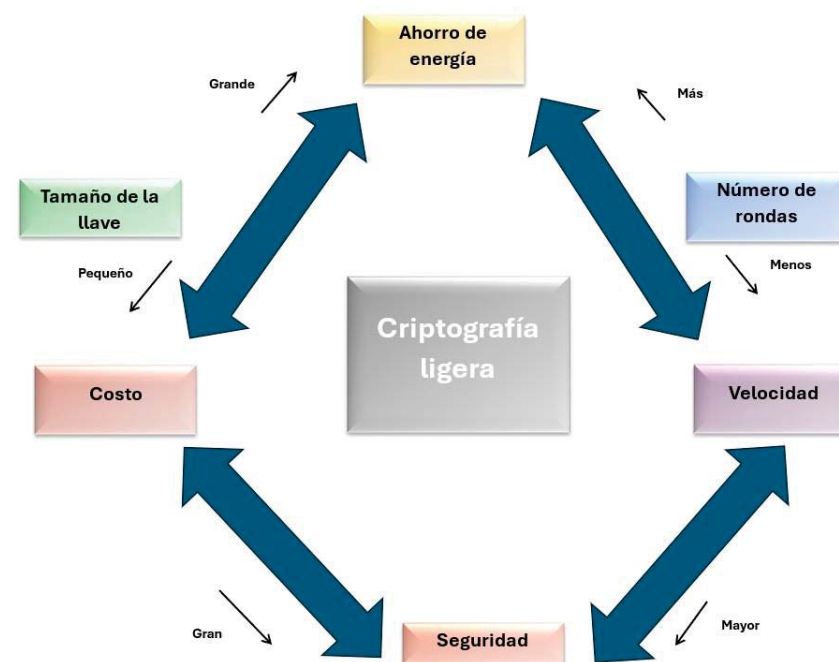
Finalmente, el desarrollo de criptografía energéticamente eficiente representa un



avance crucial en la ciberseguridad moderna. Al utilizar estos algoritmos y estrategias de optimización, es posible proteger la información sin la necesidad de comprometer la autonomía energética de

los sistemas. Esto no solo garantiza la ciberseguridad, sino que también impulsa el diseño de tecnologías sostenibles e inteligentes.

Resumen gráfico





SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA CON LOS ENFOQUES SECUENCIAL MODULAR Y SIMULTÁNEO DE MODELADO ORIENTADO A SISTEMAS DE ECUACIONES

Omar Sánchez Castillo^a, M.G. Vizcarra Mendoza^a, S.A. Gómez Torres^a, J.M. Zamora-Mata^{a,*}

^a Área de Ingeniería Química, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa

*jmzm@xanum.uam.mx

ID: 345

Palabras clave: Balances de materia y energía, Enfoque secuencial modular, Modelado orientado a sistemas de ecuaciones.

Resumen

Este trabajo presenta dos enfoques para realizar tareas de simulación, análisis y evaluación de sistemas de proceso, como los que se presentan en las industrias química, petroquímica, bioingeniería, biotecnología y medio ambiente. Los enfoques metodológicos estudiados pueden ser de suma utilidad para los alumnos que estudian el curso de licenciatura de balances de materia y energía. El primero de estos enfoques de análisis, el enfoque secuencial modular, descompone y modela un proceso incorporando un bloque de cálculo especializado por cada componente presente; convergiendo los cálculos de la simulación de manera secuencial, un bloque a la vez. Por otra parte, el enfoque simultáneo de modelado orientado a sistemas de ecuaciones integra y resuelve un solo sistema de ecuaciones con los modelos de todas las unidades del proceso; permitiendo asignar valores a variables en diferentes puntos del proceso para la

reducción de grados de libertad del problema.

Se ilustra el uso de los dos enfoques de simulación con el análisis de un proceso simplificado para la producción de estireno a partir de la deshidrogenación catalítica de etilbenceno:



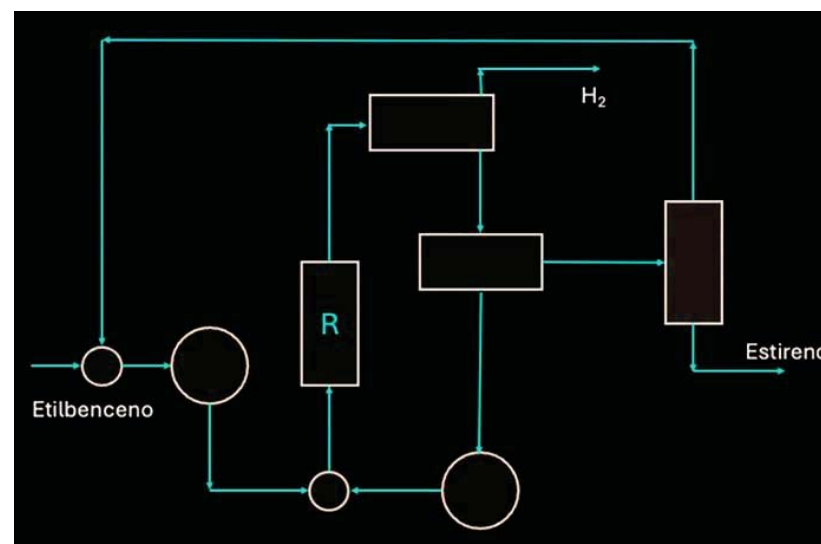
El diagrama de flujo simplificado del proceso involucra mezcladores, intercambiadores de calor, condensadores, un reactor catalítico y una columna de destilación. Se contrasta la aplicabilidad y resultados obtenidos con ambos enfoques de simulación y se determinan los rendimientos, la economía del agua utilizada en el proceso, y la cantidad de energía requerida por cada unidad y por el proceso global. Se presentan sugerencias derivadas de ambos enfoques para mejorar la economía energética y reducir la



cantidad de desechos. El objetivo didáctico de este trabajo es, finalmente, proporcionar al docente con herramientas cualitativas y cuantitativas que permitan

incrementar la cognición de los problemas de balances de materia y energía en estudiantes de las licenciaturas en energía, ingeniería química y afines.

Resumen gráfico





ANÁLISIS MULTIESCALA DE LA DINÁMICA DE FLUIDOS PARA EL DESARROLLO DE MODELOS PSEUDO-CONTINUOS EN LECHOS EMPACADOS CON BAJA RELACIÓN DT/DP PARA CONDICIONES DE OPERACIÓN EN SISTEMAS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

D N Dorantes-Landa^a, A Hernandez-Aguirre^a, S Huerta-Ochoa^b, C O Castillo-Araiza^{a,}*

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,

^b Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

[*coca@xanum.uam.mx](mailto:coca@xanum.uam.mx)

ID: 347

Palabras clave: *Lecho empacado, Permeabilidad, SPR.*

Resumen

Los reactores de lecho empacado en sólido-gas con baja relación dt/dp menores a 10 son estudiados por sus ventajas para el escalamiento industrial tanto en sistemas químicos como biológicos, teniendo aplicaciones en la industria petroquímica, farmacéutica, alimentaria, por mencionar algunos. Sin embargo, la heterogeneidad en estos sistemas provoca cambios abruptos en los perfiles de velocidad en la dirección radial, presentando canales preferenciales o zonas de estancamiento de flujo. Por lo anterior, es necesario realizar estudios teóricos basados en predicciones de modelos matemáticos que permitan describir los perfiles de velocidad bajo diferentes condiciones de operación. Debido a los avances computacionales, se han desarrollado técnicas multiescala que usan Simulaciones de Partícula Resuelta (SPR), las cuales resuelven los modelos

microscópicos de las ecuaciones gobernantes en la dinámica de fluidos para obtener información de las resistencias sólido-fluido. Esta información puede acoplarse a modelos macroscópicos conocidos como modelos pseudo-continuos, mejorando la predicción de los perfiles. Sin embargo, aún existen retos como la reducción de los tiempos de cómputo en las SPR y la validación de este enfoque para diferentes sistemas. Este trabajo presenta avances en el desarrollo de este enfoque multiescala para modelos pseudo-continuos en lechos empacados con esferas o cilindros, bajo condiciones de operación de Rep de 0.01 a 700. El enfoque se centra en obtener las fuerzas sólido-fluido considerando el tensor de esfuerzos totales. Para caracterizar la influencia geométrica sobre los patrones de flujo, se compara la velocidad axial en distintos planos de corte del empaque. Los



resultados preliminares sugieren que para cierto rango de Rep , el perfil de velocidad normalizada es invariante, permitiendo usar las resistencias sólido-fluido sin desarrollar nuevas SPR. Con la validación

de los perfiles de velocidad, se facilitará el desarrollo de modelos pseudo-continuos para transferencia de calor y evitar la sobreestimación de puntos calientes.



DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN SISTEMA PARA CALENTAMIENTO CON UNA RAMPA LINEAL QUE ALCANCE 1000°C

Aurea L. López Salmerón^{a,*}, Israel Pala Rosas^a, José L. Contreras Larios^a

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco

*aurea.lop25@gmail.com

ID: 348

Palabras clave: Horno eléctrico, Controlador térmico, Velocidad de calentamiento, Transferencia de calor; Diseño de sistemas térmicos.

Resumen

Dentro del esfuerzo de independencia tecnológica de México para el desarrollo de equipo científico nacional para investigación, este trabajo se presenta el diseño, construcción y operación de un sistema eléctrico de calentamiento para su posterior empleo en un equipo de caracterización de materiales catalíticos mediante desorción a temperatura programada. Para esto, el sistema debe cumplir con las siguientes funciones:

- Temperatura de operación entre 25 °C y 1000 °C.
- Incremento de la temperatura estable y lineal.
- Velocidad de calentamiento controlable entre 5 y 20 °C/min.

El estudio se basó en el diseño y construcción de un horno eléctrico, así como en el control de la velocidad de calentamiento.

El horno se diseñó y construyó a partir del análisis de la transferencia de calor por conducción y convección en estado estacionario de un horno ya existente en el Laboratorio de Procesos de la Industria Química de la UAM-A, determinándose los coeficientes de transferencia de calor y posteriormente la mejor geometría y el espesor correcto de los materiales para la construcción y aislamiento térmico de un horno.

Para el control de la velocidad de calentamiento se probaron y analizaron controladores electrónicos de temperatura con y sin velocidad de calentamiento programable. Los resultados óptimos se lograron empleando un controlador proporcional electrónico WEST modelo 2054, el cual permitió programar y ejecutar el calentamiento del horno a velocidades lineales controladas de 5, 10, 15 y 20



°C/min, con una desviación menor al 2%.

Una vez desarrollado el análisis de transferencia de calor del horno existente y del instrumento de control, se

construyó un nuevo horno con la geometría adecuada, programándose finalmente el circuito horno-controlador-termopar para su funcionamiento.

Resumen gráfico

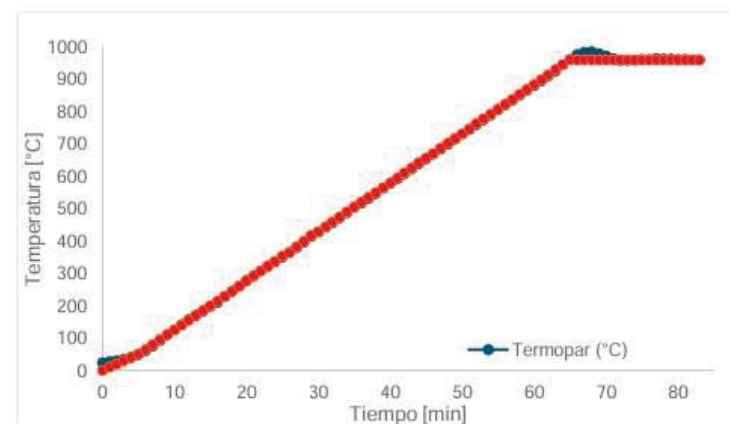


FIGURA 4.12 PERFIL DE TEMPERATURAS GENERAL. DOS RAMPAS DE CALENTAMIENTO



CONSTRUCCION DE UN EQUIPO PARA LA DETERMINACIÓN DE COEFICIENTES DE TRANSFERENCIA DE CALOR INTERSTICIAL EN LECHOS EMPACADOS CON ARDUINO

B. N. Ramírez Sánchez^{a,*}, G. Martínez de Jesús^a

^a División de ingeniería Química y Bioquímica, TecNM/Tecnológico de Estudios Superiores de
Ecatepec

*202020575@tese.edu.mx

ID: 349

Palabras clave: Transferencia de calor, Single Blow Transient Method, Arduino-LabVIEW.

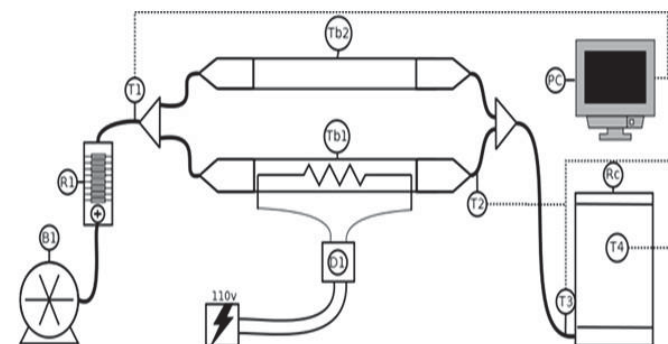
Resumen

Este proyecto tiene como propósito diseñar, fabricar, instrumentar y determinar coeficientes convectivos de transferencia de calor en un reactor de lecho empacado. Se planea que este reactor sea utilizado en aplicaciones de fermentación en medio sólido. Para la evaluación de los coeficientes intersticiales por convección de calor se obtienen a través del “Single Blow Transient Method”. Este método describe que para determinar estos coeficientes se requiere una curva con respecto de temperaturas de entrada y de salida de la

sección de pruebas que contiene el material de estudio. Este sistema propone establecer un valor inicial de coeficiente mediante el modelo matemático correspondiente. Se analiza la temperatura del fluido a la entrada y salida de material. Una vez obtenidos los datos, se sustituyen en las ec.1 y ec.2 para obtener mediante las mismas el valor de h . Una vez obtenido el valor se compara con el valor propuesto, si los resultados no son cercanos se tiene que cambiar el valor propuesto y repetirse la experimentación.



Resumen gráfico



B1	Bomba de alimentación	Rc	Reactor con el lecho empacado
R1	Rotámetro	T1	Temperatura de flujo de entrada
Tb1	Tubo con resistencia	T2	Temperatura de salida de flujo
Tb2	Tubo superior sin resistencia	T3	Temperatura de entrada al reactor
D1	Dimmer regulador de voltaje	T4	Temperatura de dentro del reactor
PC	Computadora con interfase Arduino-LabVIEW		



EFFECTO DEL PRETRATAMIENTO QUÍMICO EN LA GASIFICACIÓN DE OLOTE PARA LA OBTENCIÓN DE GAS DE SÍNTESIS

*Yolotzin de Jesús Olivo^a, Israel Pala Rosas^{a, c, *}, José Luis Contreras Larios^a, Ricardo López
Medina^a, Deyanira Angeles Beltrán^b, José Ortiz Landeros^c, Mayra D. Rosas Lara^{a, d}, José
Salmones^c*

^{a, b} Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco,

^c Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional,

^d Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México

*isparp@azc.uam.mx

ID: 350

Palabras clave: *Gas de síntesis, Hidrógeno, Gasificación de biomasa, Olole, Pretratamiento químico.*

Resumen

El aumento continuo de la demanda de energía y las preocupaciones ambientales han llevado a la búsqueda de procesos sustentables de generación de energía. Entre estos procesos, la conversión de biomasa representa una alternativa con potencial aplicación. Específicamente, el empleo de residuos lignocelulósicos de diversos procesos agroindustriales como materia prima para la generación de combustibles ha generado interés. Este trabajo presenta el efecto del pretratamiento químico de biomasa residual de maíz, específicamente olole, sobre su conversión a gas de síntesis mediante gasificación térmica.

La biomasa residual de maíz fue sometida a diferentes pretratamientos

ácidos y alcalinos en solución acuosa. El olole, sin y con pretratamiento, fue caracterizado mediante difracción de rayos X, espectroscopía Raman, microscopía electrónica de barrido acoplada a espectroscopía de energía dispersiva de rayos X, fisisorción de nitrógeno y análisis termogravimétrico. La gasificación de biomasa se realizó mediante un proceso por lotes en un reactor de lecho fijo con flujo continuo de aire y vapor de agua, evaluándose el efecto del pretratamiento químico además del tamaño de partícula de la biomasa (0.074-0.177, 0.177-0.3, 0.3-0.6, 0.6-0.84 y 0.84-2 mm) y la temperatura de gasificación (600-850 °C) sobre el rendimiento de los productos gaseosos.



La biomasa sin pretratamiento presenta una humedad de 8.6% y una 7.7% de cenizas. Los compuestos detectados en la corriente gaseosa a la salida del reactor fueron H₂, CO, CH₄ y CO₂. Resultados preliminares demuestran que

la gasificación de biomasa se favoreció con la disminución del tamaño de partícula de biomasa, con los pretratamientos ácidos y alcalinos, así como con el uso de temperaturas altas.



PRODUCCIÓN DE PROTEASAS Y LIPASAS EN FERMENTACIÓN EN ESTADO SÓLIDO A PARTIR DE RESIDUOS AGROALIMENTARIOS CON YARROWIA LIPOLYTICA CDBB-L-2115

G. A. Gómez-Ramos^{a,*}, A. F. Huerta-Blancas^b, M. Ramírez^b, A. García-Hernández^a, L. A. Prado
Barragán^c, C. O. Castillo-Araiza^b

^a Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana región Xalapa,

^b Laboratory of Reactor Engineering applied to Chemical and Biological Systems (LIRC).
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,

^c Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

*gegomez@uv.mx

ID: 351

Palabras clave: Fermentación en estado sólido, Biorreactor, Proteasas, Lipasas.

Resumen

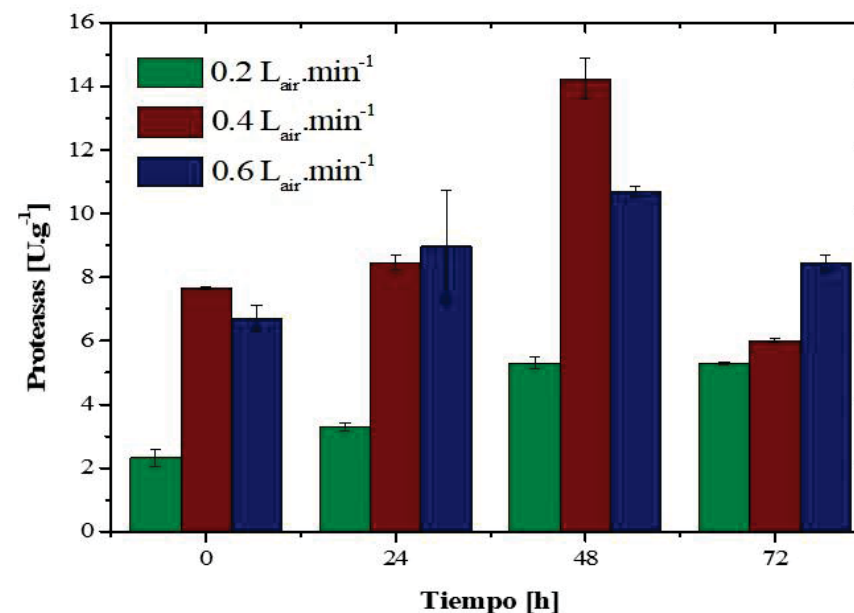
En México se generan aproximadamente 76 millones de toneladas de subproductos agroindustriales al año, siendo Veracruz un estado clave por la generación de residuos de mango, papaya, piña, aguacate y maíz. La fermentación en estado sólido (FES) es una alternativa viable para el aprovechamiento de estos residuos, ya que permite el crecimiento de microorganismos sobre partículas sólidas húmedas, siempre que el sustrato mantenga una humedad adecuada. Debido a estas ventajas en este trabajo se evaluó la producción de proteasas y lipasas mediante FES, utilizando subproductos agroalimentarios como sustrato y *Yarrowia lipolytica* CDBB-L-2115, en un biorreactor de lecho empacado con enfriamiento en la pared. Las variables estudiadas fueron la temperatura y el flujo de aireación.

Las máximas actividades enzimáticas se obtuvieron a 303.15 K y 0.4 L_{air}.min⁻¹: 14.69 U.g⁻¹ (figura 1) para proteasas y 6 U.g⁻¹ para lipasas. Estas condiciones también generaron la mayor tasa de producción de CO₂ (376.22 mgCO₂.g⁻¹.h⁻¹), lo que indica una elevada actividad metabólica. Las temperaturas fuera de este intervalo (298.15 K y 308.15 K) redujeron la producción enzimática, lo que sugiere que 303.15 K se aproxima al óptimo térmico para esta cepa. Esta disminución podría deberse a estrés térmico o a una menor solubilidad del oxígeno a mayor temperatura, limitando la actividad microbiana. En cuanto al flujo de aire, valores menores (0.2 L.min⁻¹) pueden haber limitado el metabolismo aeróbico por baja disponibilidad de oxígeno, mientras que flujos mayores (0.6 L.min⁻¹) posiblemente alteraron físicamente la



matriz sólida, afectando la distribución de humedad y la estabilidad del microorganismo. Estos resultados subrayan la importancia de optimizar temperatura y aireación para maximizar la producción enzimática en sistemas FES.

Resumen gráfico





LA CONFORMACIÓN DEL RÉGIMEN SOCIOTÉCNICO DEL SISTEMA ENERGÉTICO, RUMBO AL SURGIMIENTO DE LA ECONOMÍA DEL HIDRÓGENO

*A.E. Flores Romero^a **

^a Departamento de Producción Económica, Universidad Autónoma Metropolitana

[*ae flores@correo.xoc.uam.mx](mailto:ae flores@correo.xoc.uam.mx)

ID: 352

Palabras clave: *Régimen sociotécnico, Economía del hidrógeno, Régimen sociotécnico del sistema energético.*

Resumen

Todo proceso de innovación contempla la reconfiguración de los componentes que integran a los sistemas actuales que, de alguna forma se ven impactados por dicha innovación. En las últimas décadas, se han escuchado voces que apuestan por el surgimiento de la economía del hidrógeno.

Dado que el tránsito de una economía petrolizada a la economía del hidrógeno implica cambios dinámicos, donde se presenta de manera contundente el proceso de innovación, es posible observar este fenómeno bajo un modelo de cambio tecnológico y muy específicamente bajo el modelo llamado régimen sociotécnico.

El presente trabajo tiene por objetivo, analizar los posibles cambios que se presentarán en el sistema energético, derivado del surgimiento de la economía del hidrógeno. El análisis se desarrolla desde la perspectiva de la teoría de régimen sociotécnico. El alcance es identificar los elementos y componentes que conformarán al sistema sociotécnico del nuevo paradigma energético, ante el surgimiento de la llamada economía del hidrógeno, así como analizar la interacción que dichos elementos tendrán para que se pueda instaurar, de manera exitosa, dicha economía del hidrógeno.





HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR: BIOETANOL DE BIOMASA RESIDUAL DE PLEUROTUS OSTREATUS ESTIMULADO CON Se Y Zn

M Escamilla-Lazcano^b, E Hernandez Hernandez^b, M Villa-Ramirez^b, A Ruiz-Font^{a, b, *}

^a Laboratorio de Bioprospección, Bioeconomía y Propiedad Intelectual. CIBA. Instituto Politécnico Nacional,

^b Maestría en Biotecnología Productiva. CIBA. Instituto Politécnico Nacional

*afont@ipn.mx

ID: 353

Palabras clave: Economía circular, Biomasa residual, Pleurotus ostreatus, Bioetanol.

Resumen

La valorización de residuos agroindustriales como el sustrato de crecimiento de hongos comestibles es un objetivo para fines de producción de bioenergéticos renovables. Los hongos comestibles pueden llegar a ser la única fuente de minerales como el zinc en la dieta humana. El hongo seta (*Pleurotus ostreatus*) es ampliamente consumido en nuestro país por su facilidad de producción, pero genera residuos de hasta el 50% del peso inicial del sustrato. Este proyecto tuvo por objetivo evaluar el efecto de la adición de selenato de sodio y sulfato de zinc en la paja de producción del hongo *P. ostreatus* y su efecto en el crecimiento y eficiencia de producción. En una segunda etapa se analizó la bioconversión del sustrato como efecto de la adición de micronutrientes, para posteriormente ser hidrolizado bajo tres diferentes tratamientos: físico-químico y biológico

(hidrólisis por temperatura, por alcalinidad y enzima viscozyme). Se analizaron los azúcares reductores directos (ARD), azúcares reductores totales (ART) para formular un mosto que fue fermentado por *Sacharomyces* aislada de aguamiel, pulque y de otras bebidas fermentadas.

Los resultados obtenidos en la primera fase de crecimiento del hongo en el sustrato enriquecido demuestran que se duplicó la producción de setas como resultado de la adición de microelementos comparado con el control al que no se adicionó ni zinc, ni selenio. El tiempo de brotación se redujo en 30% ya que el control tardó 30 días en generar el primer brote y los tratamientos (Zn y Se), en promedio tardaron 20 días en generar el primer brote. Estos resultados demuestran un efecto positivo en el metabolismo de



Pleurotus en la degradación de biomasa residual agrícola (rastros de trigo y maíz), lo que tiene un efecto positivo en la sacarificación (azúcares reductores directos y totales) y la fermentación con *Sacharomyces* alcohol-tolerante.

Resumen gráfico





ESTIMACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA AXIAL EFECTIVA PARA LECHOS EMPACADOS CON BAJA RELACION DT/DP SIGUIENDO UN ENFOQUE MULTIESCALA

D N Dorantes-Landa^a, A Hernandez-Aguirre^a, S Huerta-Ochoa^b, C O Castillo-Araiza^{a,}*

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,

^b Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

*coca@xanum.uam.mx

ID: 354

Palabras clave: *Lecho empacado, Conductividad térmica axial efectiva, SPR.*

Resumen

Los reactores de lecho empacado sólido-gas con baja relación dt/dp han sido ampliamente investigados debido a su potencial para el escalamiento a nivel industrial. No obstante, la mala distribución del flujo causada por la estructura del empaque genera variaciones bruscas en el campo de velocidad en la dirección radial. Como consecuencia, esta no uniformidad impacta directamente en la distribución térmica, originando posibles puntos calientes o desactivaciones del catalizador. Para describir este comportamiento, el uso de modelos pseudo-continuos permite evaluar condiciones operativas del sistema. Sin embargo, se ha demostrado que estos modelos dependen fuertemente del método de estimación de los coeficientes efectivos de calor, principalmente la conductividad radial térmica efectiva. Una estrategia que ha tomado relevancia

en los últimos años es la aproximación multiescala, la cual consiste en utilizar modelos microscópicos en simulaciones de partícula resuelta (SPR) para determinar los coeficientes de transporte, como la conductividad radial efectiva. Recientes trabajos han demostrado que, además de la conductividad radial efectiva, la conductividad axial efectiva también debe ser calculada para evitar posibles falsos runaway y/o puntos calientes. Además, una limitación presente es la necesidad de validar si la celda unitaria utilizada para el enfoque multiescala es lo suficientemente larga para poder capturar los mecanismos axiales de la transferencia de calor más relevantes dentro del empaque. Por lo anterior, este trabajo se enfoca en determinar la conductividad térmica axial efectiva mediante un enfoque multiescala. Se validan las SPR para un empaque con



esferas y dt/dp de 3.048 a escala banco en condiciones adiabáticas con datos experimentales. Después, se presenta una definición para determinar la conductividad axial efectiva, se analizan

las contribuciones estáticas y dinámicas bajo diferentes condiciones de flujo y se estudian diferentes longitudes de empaque para la estimación de este descriptor de transporte de calor.



CHARACTERIZATION & RESEARCH DATA OF A THERMOELECTRIC PANEL USING THE SEEBECK EFFECT WITH SUN ENERGY

A. Moreno Gutiérrez^{a,*}

^a Energy Program, Autonomous University of Mexico City

*arturo.moreno.gutierrez@estudiante.uacm.edu.mx

ID: 355

Palabras clave: Solar energy, Thermovoltaic panel, Seebeck effect, Electric generator.

Resumen

Within the search for new forms of electricity generation there are unconventional means from which it is possible to obtain energy, in this case to obtain electricity from the energy of our Sun through a thermoelectric effect called Seebeck effect. This with the purpose of offering an energetic alternative to reduce global warming produced mainly by the emission of greenhouse gases such as CO₂, a product of the use of non-renewable energy sources such as petroleum.

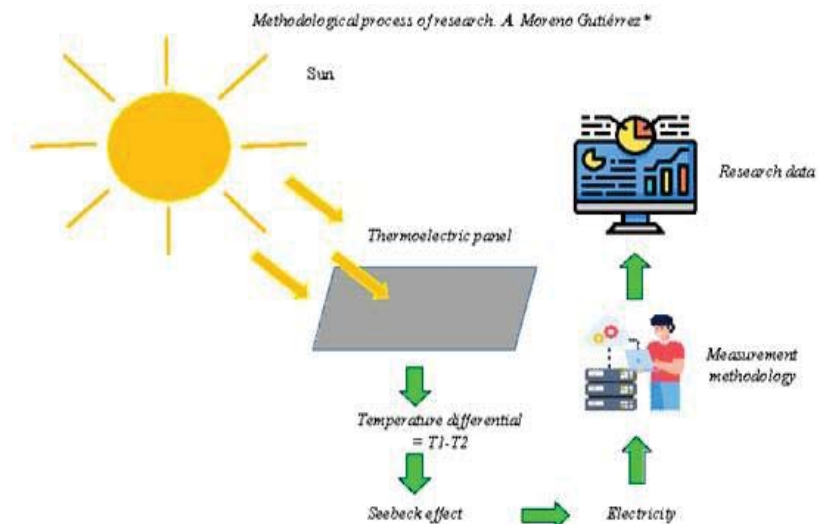
The focus of this research work was based on the use of the Seebeck effect to generate electricity using a panel composed of thermoelectric cells to generate the potential difference required for its operation. This required verification of the effect as such in the generation of

electricity, as well as the required tests and measurements that allowed establishing its characteristic behavior in real conditions. The results obtained allowed statistical analysis between the study variables, the parameters obtained such as the Seebeck coefficient and the ZT figure of merit. This made it possible to establish the level of utilization between them in order to establish their characteristic behavior.

This study was carried out under real operating conditions that influence the behavior and relationship between these variables. This allows to expand and have a better understanding of the interaction of solar energy with thermoelectric devices. Offering the most relevant and outstanding results of electric generation of this study.



Resumen gráfico





PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE REFORMADO DE GLICEROL CON VAPOR SOBRE CATALIZADORES DE ÓXIDOS MIXTOS DE Co Y Ni.

M. D. Rosas Lara^{a, b, *}, I. Pala Rosas^{a, c}, J. L. Contreras Larios^a, R. López Medina^a, D. Angeles Beltrán^d, J. Ortiz Landeros^b

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco,

^b Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México,

^c Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional,

^d Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco

*mdrl@azc.uam.mx

ID: 356

Palabras clave: Hidrógeno, reformado de glicerol, Reformado con vapor, Catalizadores de Co y Ni, Óxidos mixtos.

Resumen

La sostenibilidad energética incluye vectores de energía que no contribuyen a problemas medioambientales como emisiones nocivas u otros impactos. El hidrógeno (H₂) es uno de esos vectores de energía sostenible, debido a que cuando su combustión no genera emisiones de carbono y, dependiendo de su ruta de producción, la cantidad de dióxido de carbono se puede disminuir drásticamente. Las investigaciones reportan una amplia gama de catalizadores metálicos para la síntesis de hidrógeno mediante procesos de reformado, sin embargo, en este trabajo se empleó una serie de catalizadores a base de óxidos mixtos de Co, Ni, Mg y Al, derivados de compuestos tipo hidrotalcita para el reformado de glicerol con vapor de agua.

Se sintetizaron cinco catalizadores por el método de coprecipitación, dos

monometálicos (Ni(10), Co(18)) y tres bimetalicos (CoNi(18/2.5), CoNi(9/7.5) and CoNi(10/4.5)) con diferentes composiciones de Ni y Co. La hidrotalcita se sintetizó con una relación molar 1.6:1. También se agregó una solución de (NH₄)₁₂-W₁₂O₄₁-5 H₂O para incorporar el 0.5% en peso de tungsteno, ya que esto aporta una mayor estabilidad térmica. El material fue calcinado a 700 °C por 8 horas y reducido a 650 °C con una corriente de hidrógeno (30 ml/min) durante una hora.

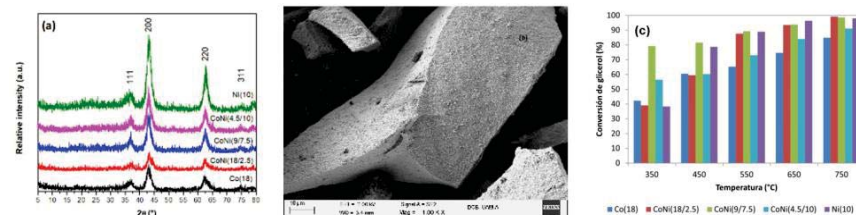
Los materiales se caracterizaron por difracción de rayos X (DRX), espectroscopía Raman, fisisorción de nitrógeno, SEM-EDXS y UV-vis. Las evaluaciones catalíticas se realizaron en un reactor de control cinético (32 cm L y 1 cm DI) con 0.3 g de catalizador, 65 ml/min de gas acarreador (N₂) y una solución al 50%



en peso de agua-glicerol. Las temperaturas analizadas fueron entre 350 a 750 °C (un análisis cada 100 °C).

En la Figura 1(a), se muestran los patrones de difracción de rayos X del material calcinado y reducido, donde se presentan reflexiones en los planos (111), (200), (220) y (311), característicos de los óxidos mixtos derivados de compuestos tipo hidrotalcita y relacionadas a estructuras tipo periclase.

Resumen gráfico



La micrografía SEM del catalizador Co(18) calcinado a 700°C se muestran en la Figura 1(b), donde se puede apreciar la superficie rugosa y porosa, así como algunas cavidades distribuidas en el material.

En la Figura 1(c) se muestra la conversión de glicerol en función de la temperatura de los catalizadores mono y bimetalicos.



PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO A PARTIR DEL REFORMADO DE MEZCLAS ETANOL-GLICEROL CON VAPOR: ANÁLISIS DEL EQUILIBRIO TERMODINÁMICO

Israel Pala Rosas^{a,*}, Jose L. Contreras^a, Mayra D. Rosas Lara^{a,b}, Carlos Tapia Medina^a, Juan A. Granados Ortega^a, José Salmones^c

^a Departamento de Energía, Unidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco,

^b Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnológica, Universidad Autónoma de México,

^c Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional

*isparp@azc.uam.mx

ID: 358

Palabras clave: *Hidrógeno, Mezclas etanol-glicerol, Reformado con vapor, Análisis termodinámico.*

Resumen

La incesante demanda de energía a nivel global ha llevado a la búsqueda de alternativas para la generación de energía. En este sentido, el hidrógeno (H_2) se considera una fuente de energía limpia y renovable, debido a su alto poder calorífico y la nula generación de emisiones tras su combustión. Aunque existen diversos métodos para la producción de H_2 , los procesos de reformado resultan de gran interés ya que en las refinerías se cuenta con la infraestructura que permitiría incorporar a los procesos actuales, el uso de compuestos derivados de biomasa como etanol y glicerol, los cuales se obtienen por fermentación y por el procesamiento de triglicéridos, respectivamente.

Este trabajo presenta un análisis del equilibrio termodinámico de la producción de H_2 a partir del reformado

de mezclas etanol-glicerol con vapor de agua. Se estimaron los cambios de entalpía de reacción, los cambios de energía libre de Gibbs y las constantes de equilibrio (ΔH_r , ΔG_r y K), en estado estándar y en función de la temperatura, de las reacciones involucradas en el sistema reactivo. La composición al equilibrio del sistema reactivo se determinó empleando el software de simulación de procesos Aspen Plus v10, evaluando el efecto de la relación etanol/glicerol, de la relación H_2O /alcoholes, de la presión y de la temperatura de reacción.

Se encontró que el proceso global de reformado es endotérmico y viable termodinámicamente en el intervalo de temperatura de estudio. El rendimiento de H_2 más alto se alcanza a temperaturas



entre 675 y 750 °C, con CO y CO_2 como subproductos principales, mientras que el CH_4 es el subproducto principal a temperaturas por debajo de 500 °C. Por otra parte, el aumento de la relación etanol/glicerol y de la relación

H_2O /alcoholes también mejoró el rendimiento de H_2 , con una disminución de la producción de CO . El rendimiento de carbono fue menor a temperaturas altas y relaciones H_2O /alcoholes arriba de 4.



DETERMINACIÓN DE COEFICIENTES CONVECTIVOS DE CALOR PARA SUSTRATOS DE FEMENTACION EN MEDIO SÓLIDO

G. Martínez-de Jesús^{a,*}, Y. T. Obando-Galicia^a, A. López Yáñez^a, A. D. De La Concha-Gómez^b,
R. Orea León^a, B. N. Ramírez Sánchez^a

^a División de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/ TES de Ecatepec,

^b Departamento de Procesos Productivos, Universidad Autónoma Metropolitana-Lerma

[*gmartinezj@tese.edu.mx](mailto:gmartinezj@tese.edu.mx)

ID: 359

Palabras clave: FES, Transferencia de calor, Coeficiente convectivo de calor.

Resumen

La optimización del control térmico en sistemas de fermentación en medio sólido (SSF) es un reto clave en el aprovechamiento energético de residuos agrícolas. En estos procesos, la acumulación de calor metabólico puede comprometer la eficiencia y viabilidad del cultivo microbiano. El presente trabajo propone una metodología basada en el Single Blow Transient Method (SBTM) para determinar el coeficiente convectivo de transferencia de calor intersticial en lechos empacados conformados por materiales lignocelulósicos, particularmente arroz precocido.

Se diseñó un sistema experimental que permite aplicar un flujo de aire caliente en condiciones transitorias, simulando el comportamiento térmico de un

biorreactor. Se registraron temperaturas a lo largo del lecho mediante sensores conectados a una plataforma Arduino-LabVIEW, permitiendo el análisis temporal de la disipación de calor. Los datos experimentales serán ajustados a un modelo matemático de conducción-convección transitoria para estimar el valor del coeficiente (h).

Los resultados indican que el coeficiente convectivo intersticial en este tipo de lechos es bajo ($h=58.7$ W/m²·K), en concordancia con la baja conductividad térmica del material agrícola utilizado. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de estrategias activas de ventilación y enfriamiento en sistemas SSF, así como la pertinencia del método SBTM para



caracterizar térmicamente materiales porosos y heterogéneos.

El enfoque propuesto es replicable, de bajo costo y adaptable a diversos residuos agrícolas, y representa una

herramienta útil para el diseño energético de biorreactores en aplicaciones de biotecnología, economía circular y producción sostenible de bioenergía.



MODELO TÉRMICO EN LECHOS EMPACADOS PARA FERMENTACIÓN SÓLIDA: EFECTO DE LA POROSIDAD LOCAL

G. Martínez-de Jesús^{a,*}, Y. T. Obando-Galicia^a, A. López Yáñez^a, A. D. De La Concha-Gómez^b,
B. Ramírez Sánchez^a, R. Orea León^a

^a División de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico Nacional de México/ TES de
Ecatepec,

^b Departamento de Procesos Productivos, Universidad Autónoma Metropolitana-Lerma
[*gmartinezj@tese.edu.mx](mailto:gmartinezj@tese.edu.mx)

ID: 360

Palabras clave: FES, Porosidad y CFD.

Resumen

Los lechos empacados en fermentación en medio sólido (FES) pueden presentar problemas de transferencia de calor debido al calor metabólico, que genera gradientes térmicos que comprometen la estabilidad y eficiencia del proceso. Este trabajo estudia mediante dinámica de fluidos computacional (CFD) que la porosidad local y el efecto pared son parámetros determinantes para el escalamiento y control de estos reactores. La heterogeneidad estructural, especialmente en zonas cercanas a las paredes, induce canalización, distribución irregular de flujos de aire y limitaciones en la disipación térmica, fenómenos agravados en reactores de pequeño diámetro (relación partícula-diámetro >1:10).

Las simulaciones revelan que la omisión de estos factores genera errores acumulativos en predicciones térmicas, particularmente en zonas superiores de lechos altos (>20% de desviación experimental). El efecto pared reduce la eficiencia de enfriamiento en

periferias, creando "zonas críticas" donde los tiempos de estabilización térmica son muy altos. Adicionalmente, el diámetro del reactor modifica sustancialmente los perfiles de porosidad: reactores con menores diámetros exhiben mayor impacto del efecto pared, afectando la transferencia de calor en escala piloto e industrial.

Para mitigar estos problemas, se proponen: 1) Diseño de distribuidores de aire que compensen heterogeneidades de porosidad inducidas por paredes, 2) Optimización de la relación altura-diámetro del lecho considerando pérdidas de presión (<5% en configuraciones validadas), y 3) Integración de mapas de porosidad local en modelos CFD para predecir puntos calientes durante escalamiento. Estos avances son esenciales para mejorar el control térmico en biorreactores industriales, donde gradientes >5°C pueden reducir hasta un 40% la productividad en FES.



MARCO JURÍDICO MEXICANO DE LA ENERGÍA NUCLEAR. SUS RETOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Sara Maciel Sánchez^{a,*}

^a Martínez & Maciel Nuclear Law Firm,
Faculty of Law/Faculty of Engineering UNAM

*martinezandmacielnuclearlaw@gmail.com

ID: 361

Palabras clave:

Resumen

The objective of this paper is to highlight the Mexican nuclear legal framework; what already exists; what is suggested in order to improve it and to endorse the idea

of the net zero nuclear and of the climate change (off-shore and on-shore power). Bridging Nuclear Technology and Law.



STUDY OF ALTERNATIVES FOR PARAMETER ESTIMATION OF A DUPLEX UNIT EVAPORATOR – ABSORBER FOR AN ABSORPTION HEAT TRANSFORMER

A. Huicochea^a, A. Parrales-Bahena^a, I. Canela-Sanchez^c, H. Bello-Guadarrama^a, N. Ortega-Mojica^a, E. Rosas-Cortez^a, D. Juárez-Romero^{a,*}, J. Delgado-Gonzaga^b

^a Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos,

^b Instituto de Energías Renovables, Universidad Nacional Autónoma de México,

^c Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico

[*djuarezr7@gmail.com](mailto:djuarezr7@gmail.com)

ID: 363

Palabras clave: Absorption heat transformer, Falling film contact, Parameter estimation, Differential Algebraic Equations.

Resumen

An absorption heat transformer consists of two thermodynamic cycles: absorption – generator – economizer, and refrigeration cycle: condenser and evaporation.

The evaporator uses a heat source to evaporate the refrigerant. The absorber receives the evaporated refrigerant and the absorbent mixture at higher temperature. The heat released is used in this case to distillate water.

A duplex component with helical coils was designed at CIICAp. To enhance heat transfer and to reduce heat losses. Both units are enclosed in a single chamber. The inner coil is the evaporator, and the outer coil is the evaporator. Both operate as a falling film.

The heat used in both evaporator and absorber are similar. But part of the evaporated refrigerant is used to increase the chambers pressure.

As the refrigerant descends in the evaporator, the quantity of evaporated fluid changes due to wetting efficiency since as the refrigerant descends the flow decreases.

As the absorption mixture descends in the absorber, the absorber rate decreases because the absorbent mixture in reaching equilibrium.

The evaporation process is faster than the absorption, and thus heat estimation for a given time is closer only to the steady state of this unit.



As only the inlet out streams are measured in the duplex Evaporator-absorber a parameter estimation considers some alternatives.

- A model with combined resistance effect Evaporator-Absorber. This is mainly used at the steady state.

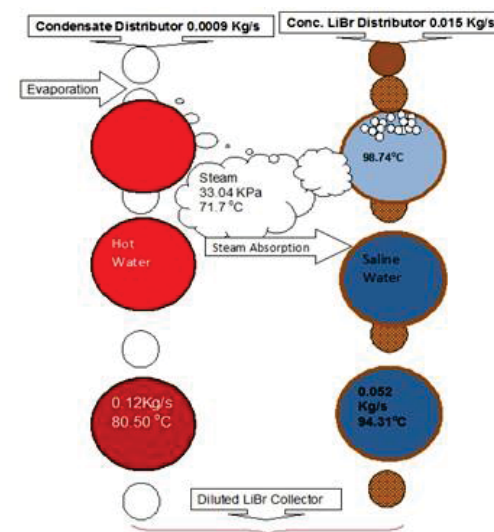
- A model with evaporator efficiency with the chamber dynamics. This model can be tested with independent evaluation of Q_{Eva} , Q_{Abs}

- A model with overall two-phase in the Evaporator-Absorber chamber.

The estimated parameters are mainly related to the falling film heat transfer in both the evaporator and the condenser. The experimental data are curated to satisfy thermodynamic laws, and the accuracy of the experiments.

As the selection criteria are used: The accuracy, the extendibility, and the continuous prediction to other operating conditions.

Resumen gráfico





ANÁLISIS DE LA INTEGRACIÓN DE PROCESOS HIDROTERMALES EN UNA PLANTA NUCLEAR TÉRMICA

J.D. Macías^{a,*}, J.M. Berrio Sanchez^b, H. Romero Paredes^a

^a Unidad Iztapalapa, Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana,

^b Unidad Iztapalapa, Posgrado en Energía y Medio Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana

*jdanielmacias@gmail.com

ID: 364

Palabras clave: *Calor nuclear; Liquefacción hidrotermal; Biocombustibles.*

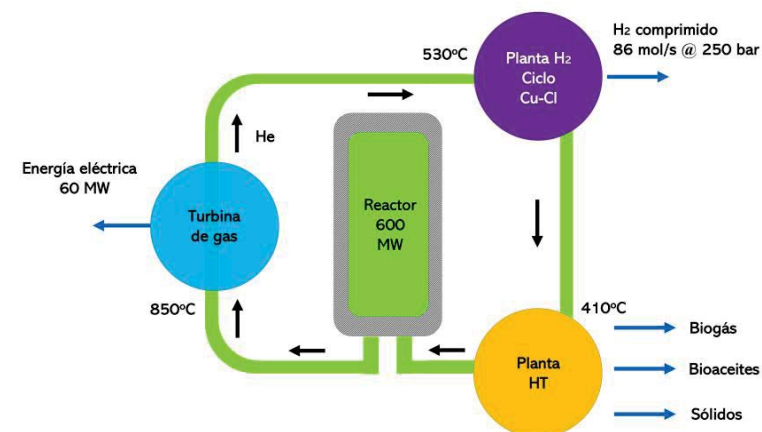
Resumen

Los procesos hidrotermales permiten la conversión de biomasa en combustibles como el biogás, los bioaceites y de manera secundaria productos de alto valor agregado como el ácido levulínico. Para que estos procesos sean sostenibles, el calor necesario debe obtenerse de fuentes de energía renovables como la energía solar. Sin embargo, debido a la intermitencia natural de esta energía, las plantas solares deben contar con sistemas de almacenamiento y de respaldo térmico. En este sentido, el uso de almacenamiento térmico incrementa los costos operativos, mientras que los sistemas de respaldo térmico dependen de combustibles fósiles. Uno de los desafíos tecnológicos en el desarrollo de plantas térmicas es la transferencia de calor continua a alta temperatura. En este contexto, la integración de procesos hidrotermales en

una planta nuclear térmica no solo aumenta la eficiencia energética de la planta, sino que también se reduce el impacto ambiental. Los reactores de Generación IV tienen características de seguridad y confiabilidad que garantizan el uso sostenible de la energía nuclear. El calor nuclear se ha utilizado para convertir calor en trabajo en sistemas de generación de energía mediante ciclos Rankine y Brayton. La energía nuclear es una fuente de calor atractiva para los procesos termoquímicos continuos, ya que estos procesos pueden aprovechar el calor residual de las centrales nucleares. Este artículo se analiza la integración térmica de un proceso hidrotermal en una planta generadora de hidrógeno y electricidad que utiliza energía nuclear como fuente de calor.



Resumen gráfico





STUDY OF STRUCTURAL CHANGES IN LANTHANUM CHROMITE DOPED WITH STRONTIUM AND COBALT FOR THERMOCHEMICAL ENERGY APPLICATIONS AND HYDROGEN PRODUCTION

J.D. Macias^{a,*}, L.M. Martinez Rojas^b, J.M. Berrio Sanchez^b, A.P. Franco Bacca^c, H. Romero Paredes^a

^a Unidad Iztapalapa, Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana,

^b Unidad Iztapalapa, Posgrado en Energía y Medio Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana,

^c Unidad Mérida, Departamento de Física Aplicada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

*danielmacias@gmail.com

ID: 365

Palabras clave: Crystal structure, Lanthanum chromite doping, Thermochemical energy storage, Electronic conductivity.

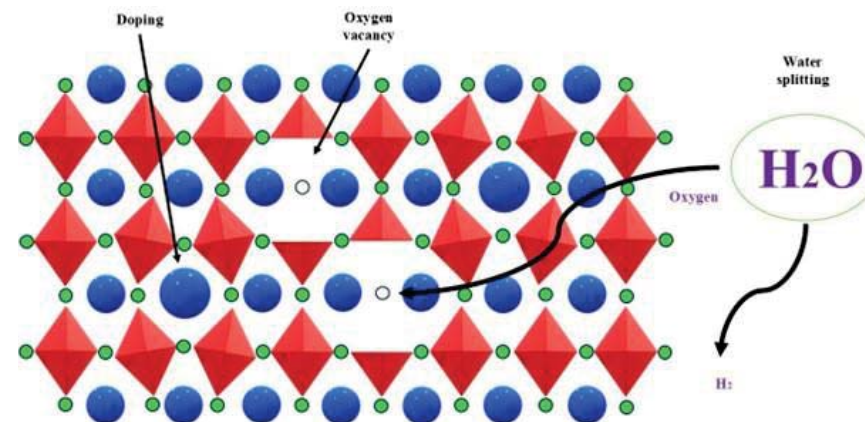
Resumen

Lanthanum chromite has been extensively investigated for their catalytic properties and have been successfully used as anode materials in solid-oxide fuel cells. Furthermore, these oxides are capable of dissociating carbon dioxide and water molecules with high efficiency. Doping in lanthanum chromite significantly influences the density and homogeneity of oxide, sintering processes, and overall material performance. Doping with strontium and cobalt induces changes in the oxide's crystal structure and, therefore, in its physicochemical properties. Doping

with strontium allows modulation of electronic conductivity by creating oxygen vacancies, which increases the material's electronic conductivity. Furthermore, cobalt doping can precisely tune the material's coefficient of thermal expansion, allowing for better compatibility with materials used in solid-state fuel cells and other applications. This work studies the structural changes in lanthanum chromite doped with strontium and cobalt for applications related to thermochemical energy storage and hydrogen production by water splitting.



Resumen gráfico





REEVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO MEDIANTE DENSIDAD DEL AIRE AJUSTADA A CONDICIONES ATMOSFÉRICAS ESPECÍFICAS EN LA RESERVA DE MAPIMÍ DE LA BIÓSFERA DE MAPIMÍ

F. Meraz Becerra^{a,*}, J. Martínez Marroquín^a, C. A. Juárez Ortiz^a

^a Departamento de Energía y Desarrollo Sustentable, Universidad Tecnológica de La Laguna
Durango

[*fernando.meraz@utlaguna.edu.mx](mailto:fernando.meraz@utlaguna.edu.mx)

ID: 366

Palabras clave: Estimación del recurso eólico, Densidad del aire, Reserva de la Biósfera de Mapimí.

Resumen

La estimación precisa del recurso eólico depende en gran medida de la caracterización adecuada de las condiciones atmosféricas locales. En estudios previos realizados en la Reserva de la Biósfera de Mapimí se empleó un valor estándar para la densidad del aire de 1.225 kg/m^3 , correspondiente a condiciones ideales de aire seco (humedad relativa del 0 %), a nivel del mar (presión atmosférica de 101.325 kPa y temperatura de 288.15 K (15°C)). No obstante, la Estación Meteorológica Automática del ejido La Flor, utilizada como fuente de datos, se encuentra a una altitud considerable, con una presión atmosférica promedio de aproximadamente 709 hPa , una temperatura media anual de 22°C y una humedad relativa promedio del

44 %. Estas diferencias limitan la validez de emplear el valor estándar en la estimación del recurso eólico local. El presente estudio evalúa el impacto de utilizar una densidad del aire ajustada a partir de variables atmosféricas reales, aplicando tanto una fórmula simplificada como el modelo completo propuesto por el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM-2007), con datos correspondientes al año 2024. Al considerar el valor estándar de densidad (1.225 kg/m^3), se obtuvo una densidad de energía promedio de 36.5462 Wh/m^2 a 10 metros de altura. Sin embargo, al emplear la fórmula simplificada de CIPM-2007 (0.89861 kg/m^3), la densidad de energía descendió a 28.2551 Wh/m^2 ; mientras que con la fórmula completa (0.89217



kg/m^3) se obtuvo un valor de 28.0325 Wh/m^2 . Los resultados evidencian que el uso de parámetros atmosféricos locales tiene un impacto significativo en la estimación del recurso eólico

disponible, lo cual es clave para una evaluación técnica más precisa de la viabilidad de aerogeneradores en zonas aisladas como la Reserva de la Biósfera de Mapimí.



ALMACENAMIENTO TERMOQUÍMICO DE ENERGÍA EN COMPOSITES DE SrCO_3

J.M. Berrio Sánchez^a, L.M. Martínez Rojas^a, J.D. Macías^b, H. Romero Paredes Rubio^{b,*}

^a Posgrado en Energía y Medio Ambiente, Universidad Autónoma Metropolitana,

^b Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana

[*hprp@xanum.uam.mx](mailto:hprp@xanum.uam.mx)

ID: 367

Palabras clave: Almacenamiento termoquímico, Sinterización, Carbonato de estroncio.

Resumen

El almacenamiento de energía es una tecnología que permite aumentar la eficiencia de procesos que usan o generan energía a partir de fuentes renovables. En caso particular del sol, esta tecnología permite su aprovechamiento para disponer de energía solar incluso en períodos de baja o nula radiación. Entre los métodos empleados se encuentran calor sensible, latente o termoquímico, donde este último presenta la mayor densidad de almacenamiento de energía.

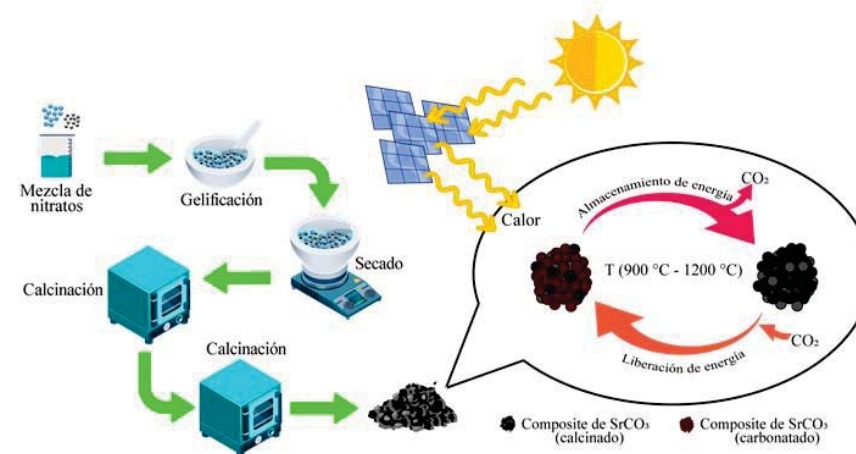
El SrCO_3 presenta alta densidad de energía pero debido a problemas de sinterización su capacidad disminuye durante los ciclos reactivos de disociación/recombinación. Por lo anterior, en esta investigación se ha estudiado la reactividad de composites basados en SrCO_3 con el propósito de

utilizarlos como materiales termoquímicos para almacenamiento de energía a alta temperatura (600°C - 1200°C) y evaluar su potencial uso en concentradores solares. Los composites fueron sintetizados mediante el método de Sol-Gel, dopando al SrCO_3 con Cu y Co. Se realizó una comparación de los ciclos reactivos en composites con el fin de analizar su estabilidad y densidad de energía mediante análisis termogravimétrico.

Como resultado se obtuvo que el composite de SrCO_3 dopado con Cu presenta mayor estabilidad en 6 ciclos reactivos (variación $\sim 1\%$) en comparación con el SrCO_3 puro (variación $\sim 91\%$) y el composite dopado con Co (variación $\sim 12\%$).



Resumen gráfico





CO₂ PERMEABLE MEMBRANE REACTOR FOR H₂ PRODUCTION

H.J. Ávila-Paredes^a, G. Guzmán González^a, S.A. Gómez-Torres^a, O. Ovalle-Encinia^{a,*}

^a Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa

[*oovallee@xanum.uam.mx](mailto:oovallee@xanum.uam.mx)

ID: 368

Palabras clave: *Mixed ionic-electronic conductors, Molten carbonates, Oxygen separation, Carbon dioxide separation, Hydrogen purification.*

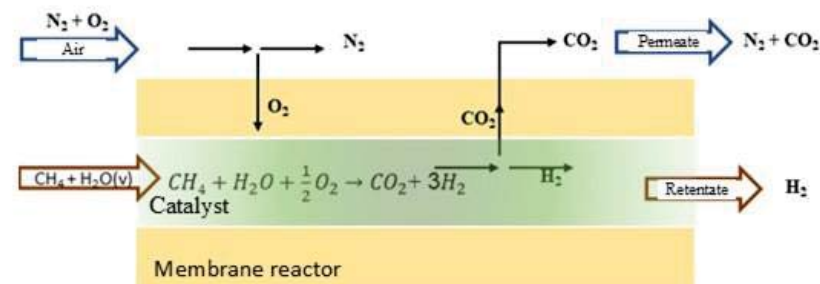
Resumen

The development of sustainable hydrogen production technologies is crucial for reducing CO₂ emissions from fossil fuel combustion. This work presents the design, fabrication, and evaluation of dense ceramic-carbonate dual-phase (CCDP) membranes for application in autothermal methane reforming (ATR). These membranes enable simultaneous oxygen and CO₂ separation, enhancing hydrogen yield through the shift of reaction equilibria. Tubular membranes composed of Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-x} – Sm_{0.6}Sr_{0.4}Al_{0.3}Fe_{0.7}O_{3-δ} (SDC-SSAF) y Pr_{0.6}Sr_{0.4}Co_{0.2}Fe_{0.8}O_{3-γ} (PSCF) ceramics infiltrated with eutectic carbonate

mixtures (Li₂CO₃/Na₂CO₃/K₂CO₃) were synthesized and characterized using XRD and SEM. Gas permeation experiments (CO₂, O₂) and methane reforming tests (SR, POX, ATR) were conducted at 700–950 °C. Results showed complete methane conversion above 800 °C, hydrogen purity up to 85%, and CO₂ capture efficiencies dependent on membrane material and temperature. The SDC-SSAF-MC membrane demonstrated superior performance, highlighting the potential of CCDP membranes for clean hydrogen production via ATR with integrated gas separation.



Resumen gráfico





José C. López-Contreras^a, María E. Hernández-Terán^a, J. L. Contreras-Larios^{a,}*

^a CBI-Energía, Universidad Autónoma Metropolitana

*jlcl@azc.uam.mx

ID: 369

Palabras clave: Membranas Pd-Ag, Soporte $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, Hidrógeno, Reformado, Permeabilidad.

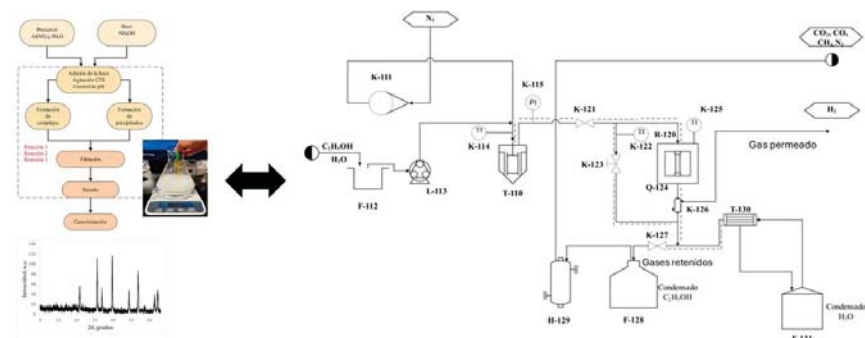
Resumen

El incremento en la demanda del hidrógeno en la industria de refinación del petróleo, petroquímica, procesamiento de semiconductores y celdas de combustibles ha aumentado el interés por su producción y por los métodos de separación de H_2 , los cuales son de gran importancia por la naturaleza del hidrógeno como portador de energía limpia. Para la obtención de H_2 de alta pureza se requiere separarlo del efluente de la reacción por lo que es necesario un tratamiento o el acoplamiento de un sistema. Una tecnología alternativa a los métodos industriales son las membranas metálicas las cuales deben poseer alta permeabilidad, selectividad a H_2 , estabilidad mecánica y química. En este trabajo se pretende separar hidrógeno mediante una membrana de Pd-Ag. Se describe la síntesis de la membrana, su caracterización y evaluación en la separación de H_2 . La α -alúmina se sintetizó con el método de precipitación controlada. La bohemita se calcinó a

1100°C para obtener $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$, y se caracterizó por DRX, MEB/EDS y fisisorción de N_2 . La $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ se usó como barrera de inter-difusión entre el soporte de acero inoxidable y la película de Pd-Ag para evitar la migración de elementos que afecten la permeabilidad del sistema. Una membrana testigo se caracterizó por DRX, MEB/EDS, H_2 -TPR, HAADF/STEM, UV-Vis y HRTEM para realizar mapeo de Pd y Ag, análisis elemental, identificación de fases cristalinas del Pd y Ag y especies de Pd y Ag, temperatura de reducción, tamaño de partícula y DRX a partículas seleccionadas. En este trabajo se estudió experimentalmente la permeación del N_2 e H_2 individualmente y como mezcla binaria, así como la permeación de una mezcla de gases que simularon el efluente de la reacción de reformado de etanol (CO , CO_2 , CH_4 , H_2 , y N_2) con y sin vapor de H_2O . Se reporta el flujo de H_2 permeado y la selectividad a H_2 .



Resumen gráfico





ENFRIAMIENTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS PARA AUMENTAR SU DESEMPEÑO ELECTRICO

V. Flores Lara^a*, J. Bedolla Hernández^a, C. A. Mora Santos^a

^a Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Apizaco

*fl17u2@yahoo.com

ID: 370

Palabras clave: *Enfriamiento, Panel, Fotovoltaico.*

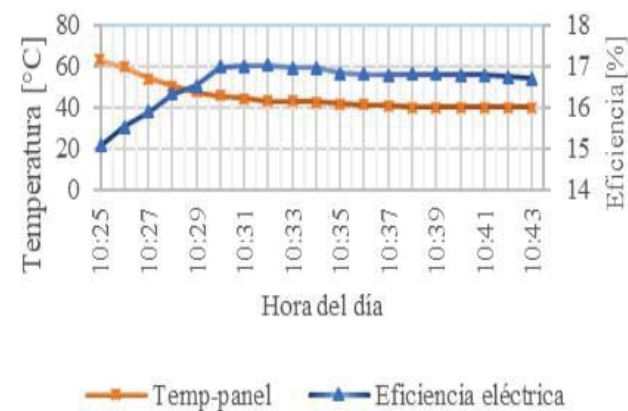
Resumen

La temperatura de diseño de la tecnología fotovoltaica es de 298K para lograr su máximo desempeño eléctrico, sin embargo, durante su operación se alcanza una temperatura superficial de hasta 365 K, reduciendo significativamente su potencia y eficiencia eléctrica, así como su nivel de vida útil. En el presente se estudia técnicas de enfriamiento pasivas para reducir la temperatura de operación de un panel fotovoltaico monocristalino de 110W de potencia nominal y 15% de eficiencia eléctrica. En la parte posterior

del panel se hace el acoplamiento de canales y obstrucciones, a continuación, se hace fluir flujos de aire a través del canal, generando turbulencia al contacto con las obstrucciones y con ello la remoción de calor al panel. Lo anterior provocar el enfriamiento con lo que se aumenta su potencia y eficiencia eléctrica, al mismo tiempo que se dispone de energía térmica a través del calentamiento del aire. Se ha aumentado su potencia 14W y la eficiencia eléctrica 2% mayor que a la obtenida en condiciones normales de operación



Resumen gráfico





BIOMASS DERIVED TAR CONVERSION VIA CATALYTIC POST GASIFICATION IN CIRCULATING FLUIDIZED BEDS

H. de Lasa^a, N. Torres Braver^a, F. Rojas Chaves^a, B. Serrano Rosales^{b,}*

^a Chemical Reactor Engineering Centre, Department of Chemical and Biochemical Engineering,
University of Western Ontario, London,

^b Chemical Engineering Department, Faculty of Chemical Sciences, Autonomous University of
Zacatecas

*beniser@prodigy.net.mx

ID: 372

Palabras clave: CREC Riser Simulator, Nickel-ceria catalysts, Water-gas shift reaction,
Post-gasification.

Resumen

Waste biomass gasification can contribute to the production of alternative and environmentally sustainable green fuels. Research at the CREC-UWO (Chemical Reactor Engineering Centre-University of Western Ontario) considers an integrated gasification process where both electrical power, as well as biochar, and a syngas free-of-tars suitable for alcohol synthesis, are produced. This study deals with the development, characterization, and performance of a Ni-based catalyst over a ceria-doped alumina support as a secondary-gasification step, in the degradation of biomass-derived tars. The catalysts were prepared using the incipient wetness technique and characterized chemically and physically using NH₃-TPD, CO₂-TPD, H₂-TPR, XRD, Pyridine-FTIR, N₂ physisorption, and H₂-Pulse Chemisorption. It was observed that the

5 wt% CeO₂ reduced the strong and very strong acid sites of the alumina support and helped with the dispersion of nickel. It was noticed that the nickel crystallite sizes and metal dispersion remained unchanged as the nickel loading increased. The performance of the catalysts was studied in a mini-fluidized CREC Riser Simulator at different temperatures and reaction times. The selected tar surrogate was 2-methoxy-4-methylphenol, given its functional group similarities with lignin-derived tars. A H₂/CO₂ gas blend was used to emulate the syngas at post-gasification conditions. The obtained tar surrogate conversion was higher than 75%, regardless of the reaction conditions. Furthermore, the catalysts used in this research provided an enhancement in the syngas product composition when compared to that observed in the thermal experiments. The presence of



hydrocarbons greater than CH₄ (C₁+) was reduced at 525 °C, from 96% with no catalyst, to 85% with catalyst and steam, to 68% with catalyst and steam-H₂/CO₂. Thus, the developed catalyst

promoted tar cracking, tar reforming, and water-gas shift reactions, with a H₂/CO ratio higher than 3.8, providing a syngas suitable for alcohol synthesis.



DEGRADACIÓN DE CARBAMAZEPINA MEDIANTE FOTOCATALISIS UTILIZANDO NANOPARTÍCULAS DE ZnO

F.C. Castro Reyes^a, M. E. Hernández Terán^b, J. A. Colin Luna^{b,*}

^a Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco,

^b Departamento de Energía/Universidad A. Metropolitana-Azcapotzalco

*jacl@azc.uam.mx

ID: 373

Palabras clave: Fotocatálisis, ZnO, contaminantes emergentes, carbamazepina, degradación.

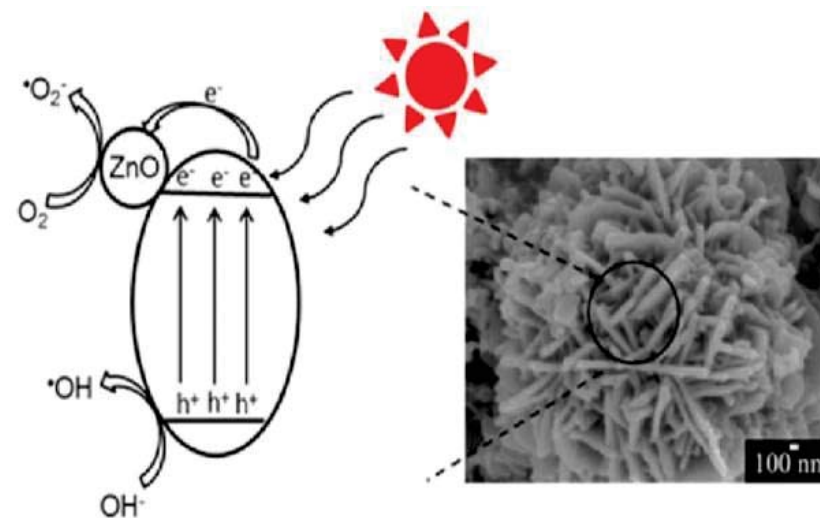
Resumen

La carbamazepina (CBZ) es un medicamento antiepiléptico y de otros trastornos neurales, su consumo mundial es de más de mil toneladas al año, debido a su inefectiva remoción por los tratamientos convencionales de aguas residuales y a su resistencia a la atenuación natural se le ha encontrado en cuerpos de agua superficial y subterránea en diversas partes del mundo. Este contaminante es considerado emergente y es un riesgo para la vida acuática y para los seres humanos. En este trabajo se evaluó la eficiencia fotocatalítica de óxido de zinc para la degradación de la CBZ. Se sintetizaron tres catalizadores mediante precipitación controlada utilizando como sal precursora $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ y como agente precipitante NaOH a 24°C, 50°C y 80°C, y pH 11. Se lavo con 400 ml de agua desionizada y 50 ml de etanol. La muestra se filtró, se lavó con agua desionizada y etanol, después se secó a 100°C por 24 h y se calcinó a 550°C por 2 h. Mediante DRX

se determinó la estructura y la fase cristalina del ZnO, por MEB-EDS se midió el tamaño de partícula, la morfología y la composición elemental; con el espectro registrado por UV-Vis DRS se calculó el band gap. La carbamazepina se purificó a partir del medicamento comercial mediante recristalización, comprobando su pureza por cromatografía en capa fina, punto de fusión (189-193°C), por UV-Vis se observó una banda de absorción con un máximo a 291 nm y un hombro a 240 nm, por FTIR se identificaron los grupos estructurales. Las pruebas de reacción se llevaron a cabo en medio acuoso a 25°C bajo irradiación con luz UV a $\lambda = 365$ nm, se tomaron alícuotas a 0, 15, 30, 60, 90, 120, 150 y 180 minutos. La evolución de la concentración de CBZ se determinó utilizando espectroscopía de UV-Vis. Se evaluó el efecto del pH, concentración inicial de la CBZ y la concentración del catalizador.



Resumen gráfico





MEJORAS DE LA DIGESTION ANAEROBIA DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS CON OPTIMIZACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

M. Rodriguez-Jara^{a,}, J. Vian^b, A. Velasco-Pérez^c, H. Puebla^a*

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco,

^b Unidad Chocamán, Universidad Politécnica de Huatusco,

^c Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Departamento de Energía,
Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco

*maroja@azc.uam.mx

ID: 374

Palabras clave: *Residuos sólidos urbanos, Digestión anaerobia, Biogás, Optimización, Control robusto.*

Resumen

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se producen en cantidades importantes en las ciudades grandes. Las prácticas comunes para el tratamiento de grandes cantidades de los RSU son su confinamiento para degradación natural o su incineración, lo que provoca importantes problemas ambientales. Otra alternativa es la biometanización que consiste en realizar la degradación de estos residuos en un recipiente (biorreactor) con condiciones apropiadas para obtener un biogás rico en metano. En efecto, la digestión anaerobia (DA) es la alternativa más atractiva para el tratamiento y la valorización de los RSU debido a su alta biodegradabilidad y potencial para la recuperación de bioenergía. La DA es un proceso bioquímico de múltiples etapas y fases que involucra una diversidad compleja de microorganismos, y su estabilidad y eficiencia dependen de factores como la composición del sustrato, el tipo de reactor y las condiciones ambientales y operativas.

Los RSU contienen comúnmente un alto contenido de carbohidratos que se degradan e hidrolizan rápidamente, formando ácidos grasos volátiles que pueden acidificar el reactor sino se degradan adecuadamente, comprometiendo la estabilidad operacional del digestor. Para asegurar un buen desempeño de los DA se han propuesto diversos esquemas de control. En este trabajo se establecen primero las mejores condiciones de operación por medio de la optimización del proceso y se presenta el diseño e implementación numérica de dos clases de controladores simples y con buenas propiedades de robustez para garantizar su operación en la condición óptima resultante. Los esquemas de control son el control robusto de modo predictivo no-lineal y el control por compensación de error de modelado. Los resultados muestran mejoras en la operación base de dos casos de estudio bajo diferentes escenarios de operación.



MEJORAS EN EL DESEMPEÑO DE CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANAS CON CONTROL ROBUSTO

H. Puebla^{a,}, M. Rodriguez-Jara^a, M.M. Gonzalez-Brambila^a, H.H. Leon Santiesteban^a*

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco

*hpuebla@azc.uam.mx

ID: 375

Palabras clave: *Energías renovables, Celdas de combustible microbianas, Optimización, Control robusto.*

Resumen

Las celdas de combustible microbiana (MFC por sus siglas en inglés) se consideran dispositivos que pueden contribuir en la generación de energía renovable y en forma simultánea degradar residuos orgánicos de aguas residuales. El objetivo principal de la operación de estas MFC es generar y mantener un voltaje constante. Existen muchas variables e interacciones químicas, eléctricas y biológicas que afectan la operación de las MFC. Así, es necesario implementar sistemas de control para este fin. Para estudiar y predecir el comportamiento de las celdas de combustible se han propuesto modelos con diferentes grados de detalle y complejidad. Una MFC se pueden visualizar como una clase de biorreactor donde se convierte la energía de los enlaces químicos de compuestos orgánicos en energía eléctrica. A pesar de

su simplicidad, los modelos resultantes permiten estudiar en forma práctica las MFC pero para fines de control se deben de considerar las incertidumbres asociadas a la simplificación del modelo y a la sensibilidad de los microorganismos a cambios en las condiciones de operación. En este trabajo se presenta el diseño y aplicación de esquemas de control robusto basados en modelo para mantener el voltaje de salida de MFC a pesar de la presencia de perturbaciones e incertidumbres del modelo. El esquema de control se basa en ideas del control por compensación de error de modelado. Se presenta la comparación además con un esquema de control clásico. Los resultados muestran mejoras en la operación base de un caso de estudio bajo diferentes escenarios de operación y un mejor desempeño que el control clásico.



COORDINACIÓN DE PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE PARA SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN PARA TROLEBUSES

F. Toledo Toledo^{a,*}, C. Díaz Castañeda^b, S. Briones Reyes^c

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco,

^b Mantenimiento Eléctrico y Diseño Industrial, C. Margarita Ramírez, Mz 23Lt 11, Col.
Ampliación Nezahualcóyotl, Mex., C.P. 57189, MÉXICO

^c Gerencia de Mantenimiento a Instalaciones Eléctricas, STE, CDMX

*ftoledO2@azc.uam.mx

ID: 376

Palabras clave: *Distribution systems, Protection analysis, Overcurrent coordination, AC/DC traction distribution systems.*

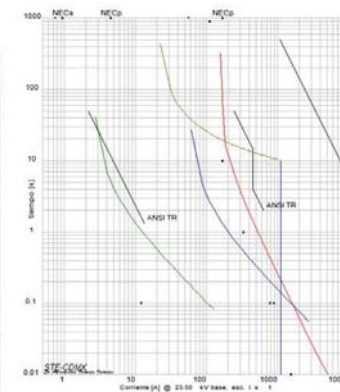
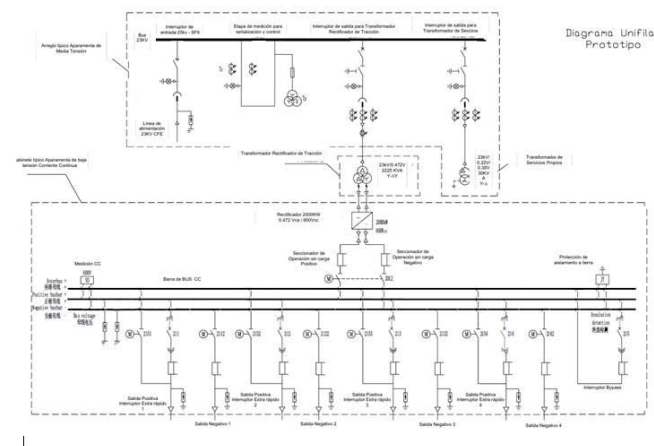
Resumen

La red de trolebuses de la CDMX representa hoy en día, uno de los pilares de la denominada Movilidad Integrada de la ciudad. Con alrededor de 425 unidades de alta tecnología, presta servicio con 12 líneas a zonas estratégicas de la ciudad. Cada una de estas líneas cuenta con estaciones de rectificación que convierten la energía de 23 kV de corriente alterna de la red de distribución a 600V de corriente directa para alimentar a los trolebuses; estableciendo un sistema complejo el que debe funcionar con parámetros de calidad de suministro a nivel excelencia. El aspecto de sistema multivoltaje con CA y CD implica aspectos de particular importancia dado que se debe garantizar la

continuidad del servicio ante la presencia de fallas. El esquema de protección cuenta con dispositivos que, en conjunto deben garantizar la selectividad y continuidad del servicio, en un sistema que es particularmente sensible a la presencia de fallas debido a que el sistema de alimentación (catenaria) a las unidades es aérea y transita a lo largo de zonas muy habitadas y en algunos casos con mucha vegetación. Se presenta una descripción del modelo general del esquema de protecciones de subestaciones de rectificación (SER) y el estudio computacional de coordinación de protecciones



Resumen gráfico





APLICACION SOSTENIBLE EN LA DEGRADACION DE CONTAMINANTES EMERGENTES: FOTOCATALISIS DE NANOTUBOS DE TiO_2

*B. Arce-Cortes^a, G.E. Zamora-Rodea^b, M.M. González-Brambila^b, R. Rosas-Cedillo^c, A.K.
Medina-Mendoza^{b,*}, J.A. Colin-Luna^a*

^a Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, departamento de Ciencias Básicas,

^b Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, departamento de Energía,

^c Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Departamento de Ingeniería de
Procesos e Hidráulica,

*amedina@azc.uam.mx

ID: 377

Palabras clave: Hierro, Paracetamol, Fotodegradación, Luz visible.

Resumen

La presencia de contaminantes emergentes como el paracetamol en aguas residuales representa un desafío ambiental creciente, principalmente por su baja biodegradabilidad y efectos tóxicos en organismos acuáticos. En este trabajo se evaluó el desempeño de catalizadores fotocatalíticos de hierro y cobre soportados sobre nanotubos de dióxido de titanio (TiO_2) en la degradación de paracetamol bajo irradiación UV-VIS, como alternativa viable dentro de procesos de remediación energética sustentable.

Los catalizadores fueron preparados mediante impregnación mecánica en seco, utilizando sales de Fe y Cu al 0.5, 1 y 2 % en peso. La evaluación catalítica se llevó a cabo en un reactor por lotes con condiciones controladas de pH, luz

UV-VIS y concentración de peróxido de hidrógeno, monitoreando la degradación del fármaco a lo largo de 180 minutos por espectroscopía UV-Vis.

Los resultados mostraron que el catalizador con 1 % de hierro presentó la mayor actividad fotocatalítica, logrando una degradación superior al 85 % del paracetamol en menos de dos horas, en comparación con el catalizador de cobre, cuya eficiencia fue significativamente menor bajo las mismas condiciones. Este comportamiento se asocia a la mayor capacidad del hierro para generar radicales hidroxilos a través de reacciones tipo Fenton, lo que intensifica los procesos de oxidación avanzada sin requerimientos energéticos elevados.



Los hallazgos indican que la incorporación de hierro en bajos porcentajes sobre soportes nanotubulares de TiO_2 es una estrategia eficaz, económica y escalable para sistemas de tratamiento de agua con bajo consumo energético, alineándose con los objetivos de sostenibilidad y transición hacia tecnologías limpias en el ámbito del tratamiento de aguas.



ESQUEMAS DE PROTECCIÓN PARA SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN PARA TROLEBUSES

F. Toledo Toledo^{a,}, C. Díaz Castañeda^b, S. Briones Reyes^c*

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco,

^b Mantenimiento Eléctrico y Diseño Industrial,

^c Gerencia de Mantenimiento a Instalaciones Eléctricas, STE CDMX

*ftoledo2@azc.uam.mx

ID: 380

Palabras clave: *Distribution systems, protection analysis, overcurrent coordination, AC/DC traction distribution systems.*

Resumen

La red de trolebuses de la CDMX representa hoy en día, uno de los pilares de la denominada Movilidad Integrada de la ciudad. Con alrededor de 425 unidades de alta tecnología, presta servicio con 12 líneas a zonas estratégicas de la ciudad. Cada una de estas líneas cuenta con estaciones de rectificación que convierten la energía de 23 kV de corriente alterna de la red de distribución a 600V de corriente directa para alimentar a los trolebuses; estableciendo un sistema complejo el que debe funcionar con parámetros de calidad de suministro a nivel excelencia. El aspecto de sistema multivoltaje con CA y CD implica aspectos de particular importancia dado que se debe garantizar la

continuidad del servicio ante la presencia de fallas. El esquema de protección cuenta con dispositivos que, en conjunto deben garantizar la selectividad y continuidad del servicio, en un sistema que es particularmente sensible a la presencia de fallas debido a que el sistema de alimentación (catenaria) a las unidades es aérea y transita a lo largo de zonas muy habitadas y en algunos casos con mucha vegetación. Se presenta una descripción del modelo general del esquema de protecciones de subestaciones de rectificación (SER) y el estudio computacional de coordinación de protecciones



TRANSICIÓN EN REVERSA: PATRONES ACUMULATIVOS EN LUGAR DE SUSTITUTIVOS EN EL SISTEMA ENERGÉTICO DE MÉXICO

**R. Magaña Jaimes^{a,*}, R. Gómez Monge^a*

^a Facultad de Economía “Vasco de Quiroga”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

*2133798a@umich.mx

ID: 383

Palabras clave: *Energía, Transición, Acumulación, Regímenes, Descarbonización, México.*

Resumen

Las transiciones energéticas suelen conceptualizarse como procesos de sustitución progresiva de fuentes fósiles por renovables. Sin embargo, el caso mexicano revela una trayectoria acumulativa: las fuentes renovables no han desplazado a las fósiles, sino que se han sumado a una matriz energética en expansión. Este artículo plantea la hipótesis de que el sistema energético mexicano refleja una dinámica estructural y cultural de persistencia fósil, a pesar del discurso oficial sobre sustentabilidad. Para explorar esta hipótesis, se emplea un marco conceptual dual que combina la Perspectiva Multinivel sobre transiciones sociotécnicas y el Marco de Culturas Energéticas, permitiendo analizar las inercias tecnológicas, institucionales y normativas que perpetúan la dependencia.

Metodológicamente, se adopta un enfoque descriptivo longitudinal centrado en el sector eléctrico, analizando datos nacionales de capacidad instalada, generación y consumo eléctrico entre 2002 y 2022. Esta estrategia evita asumir un punto de inflexión tras la Ley de Transición Energética (2015), pues las

tendencias acumulativas preceden y trascienden dicha legislación, y su implementación fue limitada por la reversión de políticas a partir de 2018.

Los resultados muestran que, aunque la capacidad renovable ha crecido, la generación fósil se ha mantenido estable o incluso ha aumentado en términos absolutos. La participación fósil sigue siendo dominante, lo que confirma un patrón aditivo más que sustitutivo. Esta “transición en reversa” desafía los supuestos dominantes de las políticas energéticas mexicanas.

Se concluye que, sin transformar las configuraciones sociotécnicas subyacentes y sin intervenir en las prácticas de demanda energética, la estrategia actual basada en superposición tecnológica no es suficiente para una descarbonización efectiva. Este análisis contribuye al eje temático de Políticas Energéticas del Congreso al ofrecer evidencia crítica para repensar el diseño e impacto real de los marcos normativos en contextos estructuralmente incrustados.



HIDROTRATAMIENTO DE EUGENOL A BIOTURBOSINA MEDIANTE CATALIZADORES DE Ni-Pt/SBA-(Zr ó Ti)

E. G. Zamora Rodea^{a, b}, D. A. Romero García^a, D. Ángeles Beltrán^b, A. K. Medina Mendoza^b, D. A. García Martínez^a, J. A. de los Reyes^c, R. Ríos Escobedo^c, R. Rosas Cedillo^c, M.M. González Brambila^a, J.C. García-Martínez^d, J. A. Colín Luna^{a, *}

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco,

^b Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana,

^c Departamento IPH, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa,

^d ESCB, Instituto Politécnico Nacional, Casco de Santo Tomás

*jacl@azc.uam.mx

ID: 401

Palabras clave: HDO, Biomasa lignocelulósica, Catalizadores Bifuncionales, Oxofilicidad, Biocombustibles.

Resumen

El crecimiento económico mundial ha incrementado la demanda energética en las últimas décadas, sobre todo la proveniente de combustibles fósiles. Esta dependencia ha generado serios impactos ambientales como la emisión de gases de efecto invernadero, el calentamiento global y la lluvia ácida. En respuesta, ha surgido la necesidad de una transición energética que reduzca las emisiones de CO₂ mediante el uso de fuentes renovables. El sector del transporte, especialmente la aviación, enfrenta grandes desafíos en este cambio, ya que tecnologías como la propulsión solar aún no son aplicables. En este contexto, los combustibles sostenibles de aviación (SAF's), derivados de biomasa de segunda generación, se posicionan como una alternativa viable debido que son totalmente compatibles con los motores actuales sin necesidad de modificaciones.

Una vía prometedora para producir SAF es el hidrotratamiento (HDT) de bioaceites de pirólisis. El bioaceite se trata con hidrógeno en presencia de un catalizador para eliminar el oxígeno. Para llevar a cabo esta reacción, se requieren catalizadores bifuncionales con propiedades específicas como sitios activos para la hidrogenación, acidez, oxofilicidad y vacancias de oxígeno. En este estudio, se analizaron catalizadores bimetálicos Ni-Pt soportados en SBA-15 modificada con Zr y Ti (Ni-Pt/SBA-Zr y Ni-Pt/SBA-Ti), usando eugenol como molécula modelo de compuestos fenólicos presentes en los bioaceites.

Los resultados mostraron una conversión del 98% para los catalizadores que contienen Zr, frente a un 60% de los de Ti. La selectividad hacia compuestos del SAF,



fue del 25 % para Zr y 16 % para Ti. Entre los productos obtenidos se identificaron propilciclohexano, dihidroeugenol, propilfenol, y metileugenol, este último

con valor comercial. Estos resultados se explican a partir de las propiedades oxofílicas del catalizador Ni-Pt/SBA-Zr.



OBTENCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES SOSTENIBLES A PARTIR DE BIOCRUDOS: EFECTO DE LA MEZCLA Y DEL SISTEMA CATALÍTICO

E. G. Zamora Rodea^{a, b}, A. J. Vázquez Flores^a, D. Ángeles Beltrán^b, J. Aguilar Pliego^b, A. K. Medina-Mendoza^b, N. González Hernández^a, J. A. de los Reyes^c, R. Ríos Escobedo^c, R. Rosas Cedillo^c, J. A. Colín Luna^{a, *}

^a Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco,

^b Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco,

^c Departamento IPH, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa

*jacl@azc.uam.mx

ID: 402

Palabras clave: Biocrudos, Eugenol, Ácido oleico, Hidrotratamiento, Catalizadores Bimetálicos.

Resumen

En la búsqueda de fuentes energéticas más limpias, la biomasa residual de segunda generación destaca como una alternativa económica y abundante debido a que puede transformarse en biocombustibles líquidos aptos para aviación y motores diésel mediante procesos avalados por la ASTM. Esta biomasa proveniente de los llamados biocrudos, son una mezcla de aceites vegetales residuales y aceites de pirólisis lignocelulósica, al ser tratados con H₂ y un catalizador heterogéneo mediante reacciones de hidrotratamiento (HDT), se elimina el oxígeno mejorando sus propiedades de combustión.

En los últimos años ha crecido el interés por procesar conjuntamente biocrudos. Esta integración presenta ventajas como la reducción de la reactividad de reacciones de polimerización, facilitar la solubilidad

de hidrógeno mejorando la sostenibilidad y viabilidad económica en biorefinerías. Por lo que, en el presente estudio, se abordó el HDT de mezclas modelo de eugenol (EUG) y ácido oleico (AO) en proporciones 20:80, 50:50 y 80:20. Se emplearon catalizadores de Ni-M (M = Pt o Pd) soportados en arcillas pilareadas con circonio (PILC-Zr), con cargas metálicas inferiores al 2%. Estos catalizadores fueron caracterizados mediante difracción de rayos X, fisisorción de N₂, quimisorción de H₂, desorción de NH₃ a temperatura programada y microscopía electrónica de barrido.

Los resultados mostraron conversiones casi completas para EUG y AO en 6 horas de reacción. Con la mezcla 20:80, el catalizador Ni-Pt/PILC-Zr fue el más activo, logrando 35% de



propilciclohexano (PC) y 15% de 4-propilfenol (4-PF), así como 80% y 88% de C17 y C18 a partir de AO. Para la relación 50:50, el catalizador Ni-Pd/PILC-Zr presentó 89% y 25% de conversión de EUG y AO, con rendimientos de hasta 27% para 4-PF. Con la mezcla 80:20,

Pt/PILC-Zr alcanzó conversiones del 96% y 100%, obteniendo 38% y 45% de C17 y C18. Con lo cual se favorecieron reacciones de hidrogenación, hidrodesoxigenación, descarboxilación/descarbonilación y desmetoxilación.



PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE LÍPIDOS FÚNGICOS PRODUCIDOS POR M. ISABELLINA

*D.M. Dominguillo-Ramírez^a, H.H. León-Santesteban^b, E.G. Zamora Rodea^c, J.C. García
Martínez^d, J.A. Colín Luna^{b,*}*

^a Posgrado en Ingeniería de Procesos, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco,

^b Departamento de Energía, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco,

^c Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco,

^d ESCB, Instituto Politécnico Nacional, Casco de Santo Tomás

*jacl@azc.uam.mx

ID: 403

Palabras clave: *Lípidos fúngicos, Biorreactor, Diseño de Experimentos, Transesterificación, Biocombustible.*

Resumen

En los últimos años, los aceites microbianos se han posicionado como una alternativa al uso de los aceites vegetales o las grasas animales como materia prima en la producción de biocombustible. Este trabajo aborda la producción de lípidos intracelulares a partir del hongo filamentoso *Mortierella isabellina*, cultivado bajo condiciones que permitieron la maximización de la acumulación lipídica en un reactor discontinuo de tanque agitado, con el fin de evaluar su potencial como materia prima en la producción de biocombustible. Por lo que se determinaron las condiciones óptimas de cultivo, mediante una metodología de superficie de respuesta basada en un Diseño Central Compuesto (DCC) 2², el cual consideró como variables la relación C/N y la velocidad de agitación. Esta estrategia permitió modelar matemáticamente la acumulación de

lípidos como función de ambos factores, obteniendo una superficie de respuesta estadísticamente significativa para la interacción de las variables. Las condiciones óptimas predichas fueron validadas experimentalmente, confirmando la utilidad del modelo en la maximización del rendimiento lipídico.

Adicionalmente, los lípidos obtenidos bajo las condiciones óptimas del cultivo fueron sometidos a una reacción de transesterificación homogénea utilizando metanol como agente transesterificante. El producto de la reacción fue purificado y caracterizado mediante cromatografía de gases (GC-MS), con el fin de identificar la composición de los ésteres metílicos de ácidos grasos (FAMES) generados, evaluando así su viabilidad como materia prima en la producción de biocombustible.



HIDROTRATAMIENTO DE MEZCLAS ACEITE DE HIGUERILLA/ GASÓLEO PESADO EN PRESENCIA DE CATALIZADORES NiMo/Al₂O₃

Felipe Sanchez-Minero^{a,*}, Martin Martínez-Ruiz^a, Sergio Flores-Valle^b

^a UCyEH, Departamento de Ingeniería Química Petrolera, ESIQIE, IPN, Zacatenco,
Ciudad de México, 07738, México.

^b Departamento de Ingeniería Química, ESIQIE, IPN, Zacatenco, Ciudad de México,
07738, México

*jfsanchezm@ipn.mx

ID: 407

Palabras clave: Catalizadores, Co-procesamiento, Aceite de Higuierilla, Gasóleo Pesado.

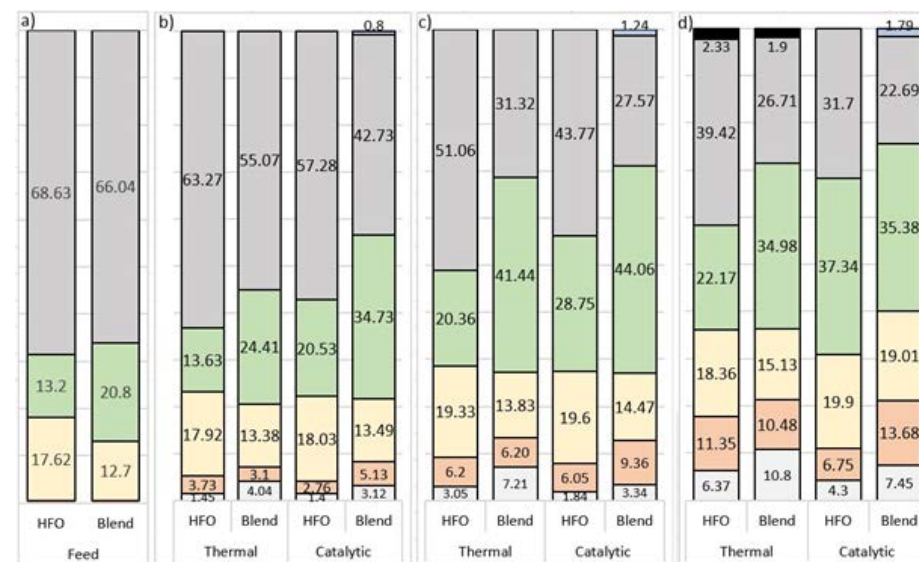
Resumen

En el presente estudio se evaluó el co-procesamiento de mezclas aceite de higuierilla (25% en peso) /gasóleo pesado (75% en peso) en presencia de hidrogeno (100 psi de H₂) durante 2 horas de reacción a diferentes temperaturas (360, 380 y 400°C). Los resultados muestran que el gasóleo pesado está constituido principalmente por residuo atmosférico (69%), gasóleo atmosférico (13.2%) y queroseno (18%), mientras que la mezcla 25/75 reduce la presencia de queroseno pero principalmente residuo atmosférico. Esto se debe a que el aceite de higuierilla compuesto principalmente por ácido ricinoleico, se encuentra en la región del gasóleo atmosférico. Por otro lado, el efecto de la temperatura de reacción permite establecer que cuando esta se eleva de 360 a 400°C, se puede presentar la formación de sólidos, en ambas

materias primas debido a la precipitación de asfaltenos inestables en la formación de ligeros como la nafta y el gas, sin embargo, al utilizar el catalizador, esta presencia de sólidos desaparece, consecuentemente, el catalizador eleva la actividad hidrogenante y probablemente reduce el problema de inestabilidad de los asfaltenos. En cuanto a la formación de ligeros de valor agregado como la nafta, esta tiene un rendimiento más alto a mayor temperatura de reacción y en presencia del catalizador, alcanzando un valor del 14%. Finalmente, se puede establecer que la presencia del catalizador favorece la formación de gasóleo atmosférico base para el combustible diésel y la nafta ligera que es base para la gasolina.



Resumen gráfico





PROTON CONSERVATION IN AN ANAEROBIC YEAST BATCH PROCESS

Z. Madrigal^a, E. Campos Guzman^a, Y. Domínguez^a, C. Sandoval Carrasco^a, H. Velasco Bedrán^{a,*}

^aDepartamento de Ingeniería Bioquímica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
Instituto Politécnico Nacional

[*hugvelbed@gmail.com](mailto:hugvelbed@gmail.com)

ID: 408

Palabras clave: Maintenance ATP rate, *S. cerevisiae*; ATP-synthase proton pump.

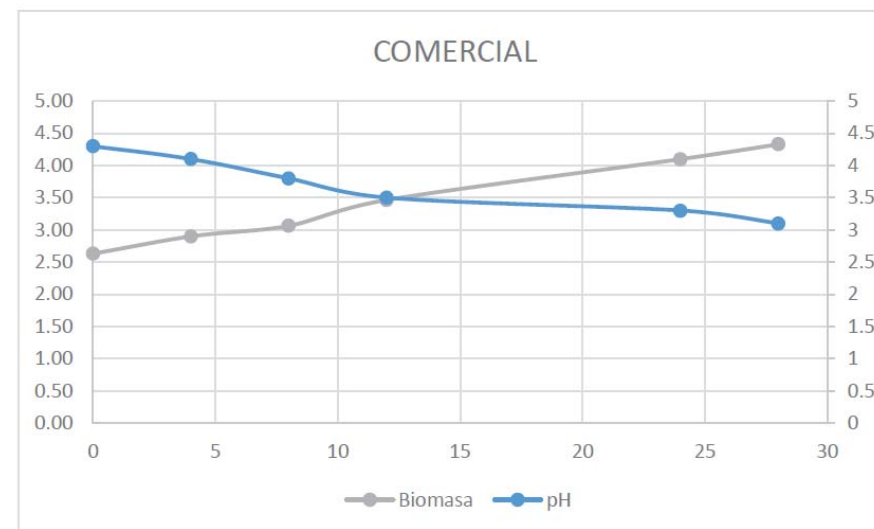
Resumen

The stoichiometric coefficient for ethanol synthesis from glucose and its dependence on ATP maintenance metabolism has been reported, showing the physiologically feasible limits of stoichiometric constants. The theoretical coefficient has been confirmed by experimental results at our laboratory and in the scientific literature. Empirically, increasing acidification of the culture medium is observed in batch culture. The work presented here models

proton conservation in a batch bioreactor and its transfer from biomass to the liquid phase, resulting in acidification due to carbon metabolic flow under anaerobic conditions. The model presented simulates the batch process and its proton transfer to the culture medium due to the metabolism and to maintain homeostasis. The model is evaluated with experimental results, and the differences are discussed



Resumen gráfico





BIOPLASTICS FROM WASTEWATER IN MEXICO CITY

L. F. Cano^a, E. Campos Guzman^a, H. Velasco^{a,}*

^a Departamento de Ingeniería Bioquímica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas;
Instituto Politécnico Nacional

*hugvelbed@gmail.com

ID: 409

Palabras clave: *PHB, Wastewater, Activated sludge.*

Resumen

The presence of Polyhydroxyalkanoates in the cell mass of biological solids in biological wastewater treatment plants has been informed in the last decades. Its identification and quantification in activated sludge sampled during three months from the settled solids deposit prior to recycling in the "Cerro de la Estrella" wastewater treatment plant in

México City has been carried out in the Laboratorio de Ingeniería de Bioprocesos. An economic assessment of a plant to extract PHA and purify it into a commercial commodity is presented. Further sampling has detected several strains in the activated sludge containing PHA and the concentration in cell mass is informed.



A PHOTOSYNTHETIC BIOREFINERY. MODELLING AND EXPERIMENTATION

E. Campos-Guzmán^a, A. Hernández-Estévez^a, H. Velasco-Bedrán^{a,}*

^a Departamento de Ingeniería Bioquímica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas;
Instituto Politécnico Nacional

[*hugvelbed@gmail.com](mailto:hugvelbed@gmail.com)

ID: 410

Palabras clave: *Cyanobacteria, Cyanophycin, Polyhydroxyalkanoates, Biorefinery.*

Resumen

The interaction between cyanobacteria cells with its environment in time is analyzed in the light of the evolution of planet earth. The main metabolic pathways of *Arthrospira* sp. are outlined along with their stoichiometry and then integrated into a model describing the photosynthetic

mode of growth. The model outlines the synthesis of several metabolites that have value as biorefinery products. The results of experimental work at the Laboratorio de Ingeniería de Bioprocesos on their biosynthesis is presented and commented.



Resumen gráfico

