



Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología
Unidad Valle de las Palmas



MEMORIAS ECITEC

**CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**



LEGAL INFORMATION

COPYRIGHT AND RELATED RIGHTS

MEMORIAS ECITEC, year 4, no. 3, September 2021, is an bianual publication Universidad Autónoma de Baja California. Av. Reforma 1375. Col Nueva. C.P. 21100. Tel. (686)552-1056. Journal webpage: <https://cicitec2021.weebly.com>, and <https://citecuvp.tij.uabc.mx>. Editor in chief: Dr. Luis Jesús Villarreal Gómez (e-mail: luis.villarreal@uabc.edu.mx). Reservation of Rights to the Exclusive Use of Title No. 04-2018-083014323000-203, ISSN: 2594-245X, both granted by the Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsible for the latest update of this number, Dr. Luis Jesús Villarreal Gómez, congresos.fcitec@uabc.edu.mx, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Blvd. Universitario 1000. Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California. C.P. 21500. Date of last modification, September 24, 2021.

The content expressed by the authors does not necessarily reflect the position of the publisher of the publication.

The total or partial reproduction of the contents and images of the publication without prior authorization from the Autonomous University of Baja California is prohibited.

DOI: <https://doi.org/10.37636/recit.cicitec21>

OFFICIAL SPONSORS



INDEX

LEGAL INFORMATION	2
OFFICIAL SPONSORS	3
INDEX	4
ORGANIZING COMMITTEE	11
STAFF	13
THEMATIC CHAIRS	14
RECIT EDITORIAL BOARD	15
Editor in Chief	15
Co-editor	15
Editorial board	16
Editorial Design Department	24
Digital Dissemination Department	24
Financial Department	24
Administrative Management Department	24
Indexing Department	25
Computer Systems Department	25
Proofreading Department	25
Scientific Editor	26
SCIENTIFIC COMMITTEE	27
Scientific editor	27
Internal Scientific Committee	28
External Scientific Committee	30
International Scientific Committee	36
CICITEC 2021 PROGRAM	37
KEYNOTE CONFERENCES	67
3er Seminario Nacional de Ingeniería Civil	75
2ndo Concurso de Manufactura Aditiva	78
CLAUSURA CICITEC 2021	83
THEMATICS ROOMS	84
BIOCOMBUSTIBLES / BIOFUELS	92

3OB1-Modelado matemático y optimización estocástica de un tren de reactores para la fabricación de bioetanol	93
3OB2-Mathematical modelling and stochastic optimization of the Melle-Boinot fermentation process	94
3OB3-Diseño y manufactura de un prototipo de montaje para la determinación de la huella de carbono	96
3OB5-Síntesis de biodiesel por método alcalino a partir de distintas fuentes de aceites vegetales y grasas animales	97
3OB6-Impacto ambiental y alternativas para la generación de energía renovable por medio de plantas quimioautótrofas	98
3OB7-Estudio estadístico de la influencia del cátodo en la producción de energía eléctrica en una celda de combustible microbiana de sedimentos	99
3OB8-Evaluación de levaduras extremófilas como microorganismos exoelectrógenos en celdas de combustible microbianas	100
3OB9-Uso de una celda de combustible microbiana para la producción de energía a partir de agua residual de una industria de suministro para sector alimenticio	101
3OB10-Devil fish bone char as a low-cost alternative material for its use in microbial fuel cells	102
BIOINGENIERÍA APLICADA / APPLIED BIOENGINEERING	103
3OBA1- Biocidas orgánicos alojados en hidróxidos dobles en capas: mejoran la actividad antimicrobiana	104
3OBA2-Nanopartículas de plata soportadas en una matriz CeO ₂ : síntesis y aplicación antibacterial	105
3OBA3-Síntesis de poli anhídrido de ácido tridecanodioico y ácido succínico usando polimerización asistida por microondas con catalizador de bromuro de tetrabutilamonio para la encapsulación de drogas farmacéuticas	108
3OBA4-Design and transforming plastic and silica-based single-mode fibre optic into sensor platform for biosensors application	109
3OBA6-Highly cross-linked pH- sensitive hydrogel for biomedical applications	110
3OBA7-Automatización completa del procesamiento de los estudios de perfusión miocárdica con ^{99m} Tc-MIBI, en SPECT	111
3OBA8-Characterización hidrodinámica de una columna de burbujeo que será parte de un sistema híbrido para el cultivo de microalgas	113
3OBA9-Biological activity of Bis(imino)pyridine Pd (II) complexes	114
CIENCIA DE LOS MATERIALES / MATERIAL SCIENCES	115
3OCM1-Síntesis de nanopartículas de TiO ₂ y Cu ₂ O para aplicaciones fotoelectroquímicas de separación de agua	116
3OCM2-Estudio de la separación por membranas poliméricas de metales con extractantes novedosos	117

3OCM3-Transformation and / or degradation of phenol and chlorophenols during the chlorination of water by liquid chromatography	119
3OCM4-Obtención de celulosa a partir de residuos de bagazo de palma aceitera (<i>Elaeis guineensis</i>)	120
3OCM5-Efecto del contenido de fibra de rastrojo de maíz en la flexión y morfología de compositos de resina de poliéster insaturado sintetizada a partir de PET postconsumo	122
3OCM6-Determinación de parámetros de reacción para la purificación ácida y seca de nanotubos de carbono de polipropileno	125
3OCM7- Tableros de partículas experimentales obtenidos a partir de residuo de desmote de algodón y resina urea formaldehído	126
3OCM9- Mechanical properties and adhesion of the AlCrN coating deposited on a nitride substrate	127
3OCM10-Gas pressurized dispersive powder flow tester: Influences of powder contact surface	128
3OCM11-Investigación de un esmalte cerámico de media temperatura libre de plomo, formulado con escoria de acero.	129
3OCM12-Propiedades Mecánicas del β -MnO ₂ por DFT	131
3OCM14-La técnica del tapial como la opción más viable para la construcción de vivienda rural a bajo costo (molde portátil y deslizable)	132
3OCM15-Extracción sólido-líquido con resinas impregnadas de extractante D2EHPA y TBP, para la recuperación de itrio a partir de desechos de lámparas fluorescentes	133
3OCM16-Electron density contour maps via Rietveld-MEM analysis using HR-XRD for the polycrystalline Ba _{0.8} Ca _{0.2} Zr _{0.9} Ti _{0.1} O ₃ electro-ceramic.	135
3OCM17-Poliestireno reciclado utilizado como soporte de nanopartículas de óxido de hierro elaboradas por síntesis verde, aplicado en remoción de colorante índigo carmín	136
3OCM20-Software de fotoelasticidad RGB	137
3OCM22-Viabilidad del uso de vidrio recuperado de botellas de un solo uso para elaborar compuestos cerámicos y disminuir tanto el uso de materias primas vírgenes como el de recursos energéticos	138
3OCM23-Evaluation of the microstructural properties, elemental chemistry and mechanical of the grey iron ASTM 126 covered with bronze	139
CIENCIAS DEL DISEÑO / DESIGN SCIENCES	140
3OCD1-Los modelos de escritura con aproximación hegemónica-sociovisual en la identificación de la arquitectura del funcionalismo reconsiderado en Tampico (1914-1930)	141
3OCD8-Reconfiguración de espacios universitarios para condiciones post-pandémicas en la ciudad de Ensenada B.C.	142

3OCD9- Diseño de información: Intersecciones entre la informática, las ciencias sociales y las humanidades a través de la visualización de redes en medialabs	143
3OCD10- Predictive analysis technique of user experience in art and design	144
3OCD11-Desarrollo de dispositivos interactivos: aspectos metodológicos, pedagógicos y ergonómicos para el diseño industrial	145
ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN / ELECTRONICS AND INSTRUMENTATION	146
3OeI1-Actualización del sistema integral de medición, control y operación en una terminal de almacenamiento y reparto	147
3OeI2-Interfaz gráfica para el control de seguimiento de trayectorias de un robot sanitizador en espacios controlados	148
3OeI3-Implementación del internet de las cosas en prototipo didáctico	149
DISEÑO MECÁNICO Y MANUFACTURA / MECHANICAL DESIGN AND MANUFACTURE	150
3ODMyM1-Diseño de equipo de ensayos de desgaste Pin on Disk para materiales metálicos inmersos en fluidos	151
3ODMyM2-Vibration analysis of axial type hydraulic pico-turbine using numerical simulation	152
3ODMyM4-Análisis de rugosidad superficial en maquinado por router CNC, comparando tableros de partículas y tableros MDF	153
3ODMyM7- Revisión del efecto de las relaciones geométricas de una tobera convergente-divergente (CD) en el proceso de cold spray	155
3ODMyM8-Diseño y desarrollo de una máquina tipo pin on ring para ensayos de desgaste por deslizamiento	157
3ODMyM9- Diseño de exoesqueleto mecánico para levantar cargas en la industria	158
3ODMyM11-Estudio y aplicación de técnicas de mantenimiento predictivo en un área de máquinas y herramientas: competencias en ingeniería mecánica	159
3ODMyM13-Desarrollo de un modelo numérico del conjunto cabeza- cuello de un maniquí para pruebas de choque	160
3ODMyM14-Diseño sísmico óptimo: técnicas metaheurísticas vs frontera de pareto real óptima	161
3ODMyM15-Aplicación de pso al diseño sísmico óptimo de edificios de C/R	162
3ODMyM16-Fragilidad sísmica de edificios de C/R usando medidas de intensidad sísmicas vectorial	163
3ODMyM17- Desempeño estructural de edificios con aisladores ante secuencias sísmicas	164
3ODMyM18-Optimización por colonia de hormigas de edificios de acero sometidos a fuerzas sísmicas	165

ESTRATEGIAS DE LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO / INNOVATION STRATEGIES AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT	166
3OEIyDT1-Indicadores críticos en el desempeño de actividades de cambios rápidos en la industria maquiladora de Baja California	167
3OEIyDT2-La formación del personal de mantenimiento en la industria 4.0	168
3OEIyDT3-Analysis of lines of investigation of a collegiate body and their scientific impact of a faculty of engineering under a bibliometric approach	169
3OEIyDT4-Gestión del conocimiento a través de la evaluación de la empatía organizacional para mejorar la eficiencia de los procesos internos	170
3OEIyDT5-Diagnóstico de la madurez de datos para la toma de decisiones organizacionales	171
3OEIyDT6- Los obstáculos a la adopción del comercio electrónico en PYME de Ciudad Juárez	172
3OEIyDT7-Liderazgo, empoderamiento y aprendizaje organizacional en industria 4.0	173
3OEIyDT8-Diseño de aplicación móvil, la perspectiva gráfica del universo de Miranda	176
3OEIyDT9- Estudio de las capacidades tecnológicas en las empresas integradoras de Ciudad Juárez	178
3OEIyDT10- Sistema de monitoreo y control del flujo de agua en las viviendas utilizando iots	179
SOFTWARE Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES / SOFTWARE AND EMERGING TECHNOLOGIES	180
3OSyTE1-Análisis de la base de datos abierta de dirección general de epidemiología haciendo uso de deep learning para la predicción de la necesidad de intubación en pacientes hospitalizados por COVID19	181
3OSyTE2- Implementación de la metodología de modelado OOHDM en el desarrollo de un sistema web para la asignación de causas penales y apelaciones en el juzgado de control y enjuiciamiento penal del estado de Guerrero en Acapulco	182
3OSyTE4- IoT-based system for monitoring the performance of an internal combustion engine using biofuel	183
3OSyTE5- Diseño de un sistema web con la metodología de modelado UWE para la automatización del proceso de levantamiento e incidencias de soporte técnico en la empresa tecnologías sistemas y cómputo basado en ITIL	184
3OSyTE7- Estudio comparativo del rendimiento de clasificadores con datos de gestos corporales	185
3OSyTE8- Sistema de navegación de un robot móvil para aplicación de desinfección de locales con luces ultravioletas	186
3OSyTE9- Optimización de cascarones funcionalmente graduados mediante algoritmo basado en inteligencia artificial	187

3OSyTE10- Programación del método de elementos finitos para la solución del modelo de cascarones SAM-H	188
3OSyTE11- Diseño y desarrollo de plataforma experimental mediante el internet de las cosas para aplicaciones de control y monitoreo	190
3OSyTE12- APP pequeña científica, un juego para promover la ciencia	192
SISTEMAS ENERGÉTICOS / ENERGETIC SYSTEMS	194
3OSE1- Modelación y simulación del potencial eólico de la Isla de San Andrés (Colombia) para la generación de energía eléctrica	195
3OSE2- Effects of wind speed and temperature on economics and environmental impact assessment of different solar PV system in Malaysia	196
3OSE5- Study of thermal modeling in a computer room for energy efficiency	197
3OSE6- Remodelación de cámara estabilizadora de túnel de viento de la FCITEC	198
3OSE7- Evaluación experimental de las leyes de afinidad en una bomba centrífuga sumergible	199
3OSE9- Evaluación de un sistema disco stirling termosolar para la producción de energía eléctrica a pequeña escala en la región de Matehuala S.L.P	200
NANOTECNOLOGÍA / NANOTECHNOLOGY	201
3ON1- Evaluación de las propiedades de las nanopartículas de TiO ₂ dopadas con Fe e impregnadas con grafito	202
3ON2- Efecto del catalizador sobre las propiedades térmicas y morfológicas de nanotubos de carbono	203
3ON3- Green - synthesis of ZnO nanostructured materials in the degradation of organic pollutants by heterogeneous photocatalysis	204
3ON4- Fabrication of resistant corn starch as an oral colon-specific nanoparticulate drug carrier through acid hydrolysis and heat-moisture treatments	205
3ON5- Nanoparticles-in-soft microagglomerates as oral colon-specific cancer therapeutic vehicle	206
3ON6- Photocatalytic tetracycline-antibiotic degradation under UV light irradiation by supported hierarchical TiO ₂ nanoarchitecture	207
3ON7- Polylactic acid -multi walled carbon nanotubes (PLA-MWCNT) composite for 3D printing of medical devices	208
3ON8- Liberación de 5-fluorouracilo a partir de nanogeles sensibles a pH para posible aplicación en el tratamiento del cáncer de colon	209
3ON9- Liberación de curcumina a partir de nanopartículas ácido resistente para el tratamiento de cáncer de colon	210
3ON10- Evaluation of gold nanoparticles for detection of vanillin in ice cream and dairy drinks flavored	211



MEMORIAS ECITEC

3ON11- Factores y niveles estadísticamente significativos para fabricar recubrimientos superhidrofóbicos a base de nanopartículas de SiO ₂	212
3ON12.- Comparative study of the efficiency in the incorporation of silver nanoparticles in electrospun nanofibers and their effect on antimicrobial activity	213
3ON13- Evaluación de la efectividad de nanogeles fluorescentes sensibles a la temperatura y al pH como sistema de liberación de fármacos antiinflamatorios	214
3ON15- Effect of mass in the quantum delay time	215

ORGANIZING COMMITTEE

Dr. Antonio Gómez Roa

Director FCITEC

Dra. Daniela Martínez Plata

Subdirector FCITEC

Lic. Gabriela Cisneros Solis

Administrator FCITEC

Dra. Norma Alicia Barboza Tello

Coordinadora de Posgrado e Investigación FCITEC

Mtro. Alejandro Daniel Murga González

**Coordinador de Formación Profesional y Vinculación Universitaria
FCITEC**

Dr. Luis Jesús Villarreal Gómez

Presidente Organizador del Congreso CICITEC 2021

Dr. José Francisco Armendáriz López

Presidente Organizador del Congreso CICITEC 2021

Dr. Jován Óseas Merida Rubio (Electrónica e Instrumentación)

Mtro. Mauricio Leonel Paz González (Diseño Mecánico y Manufactura)

Dra. Norma Alicia Barboza Tello, Dra. Ana Leticia Iglesias, Dr. Eduardo
Alberto López Maldonado (Bioingeniería Aplicada)

Dra. Norma Flores Holguin, Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa, Dr. Germán
Rodríguez Castro (Ciencia de los Materiales)

Dr. Allen Alejandro Castillo Barrón, Dr. Felipe Noh Pat (Sistemas Energéticos)

Dr. Nina Bogdanchikova (Nanotecnología)

Dra. Norma Candolfi Arballo (Estrategias de la Innovación y Desarrollo Tecnológico)

Coordinadores de Mesas Temáticas

Dr. José Francisco Armendáriz López

Presidente del Comité Científico

Dr. Salvador Fierro Silva

Dra. Gloria Azucena Torres de León

Comité Editorial e Imagen

STAFF

Luis Jesús Villarreal Gómez
José Francisco Armendariz López
Ricardo Antonio Salido Ruiz
Marco Antonio Reyna Carranza
Angel Israel Soto Marrufo
Ivan Montoya Patiño
Ana Leticia Iglesias
Norma Alicia Barboza Tello
Alberto Hernández Maldonado
Delfino Cornejo Monroy
Juan Antonio Ruiz Ochoa
Ximena Briones
Camilo Caraveo
David Abdel Mejia Medina
Mauricio Federico Erben
Soledad Vianey Torres Argüelles
Mariel Organista Camacho
Antonio Salgado Gómez
Jose Maria Rodriguez
José Manuel Cornejo Bravo
Alvaro R. Osornio-Vargas
Elsa Ordoñez Casanova
Maria Berenice Fong Mata
Claudia Lopez Melendez
Norma Candolfi Arballo

Allen Alexander Castillo Barron
Alejandra Jiménez Vega
Rebeca Isadora Lozano Castro
Velia Yolanda Ordaz Zubia
Erick Edgar Maldonado Bandala
Aurora Garcia Garcia De Leon
Norma Rosario Flores Holguín
Nina Bogdanchikova
Armando Pérez Sánchez
Mauricio Leonel Paz González
María de los Ángeles Zarate
López
Karina Cabrera Luna
Gloria Azucena Torres de León
Salvador Fierro Silva
Graciela Lizeth Pérez González
Juan Antonio Paz Gonzalez
Juan Miguel Colores Vargas
Bernabé Rodríguez Tapia
Patricia Avitia Carlos
Yuridia Vega
Leticia Cervantes Huerta
Jován Oseas Mérida Rubio
German Anibal Rodríguez Castro
Felipen Noh Pat

THEMATIC CHAIRS

Supervisors

Luis Jesús Villarreal Gómez

Jose Francisco Armendariz Lopez

Camilo Caraveo

Mauricio Leonel Paz González

Enrique Alcudia Zacarías

Alberto Hernández Maldonado

Juan Antonio Ruiz Ochoa

Adriana Álvarez Andrade

Alejandro Daniel Murga
Gonzalez

Graciela Lizeth Pérez González

German Aníbal Rodríguez Castro

Leticia Cervantes Huerta

Armando Pérez Sánchez

Daniela Martínez Plata

Maria Berenice Fong Mata

David Abdel Mejia Medina

Jován Oseas Mérida Rubio

Yuridia Vega

Allen Alexander Castillo Barrón

Norma Rosario Flores Holguín

RECIT EDITORIAL BOARD

Editor in Chief



[Dr. Luis Jesús Villarreal-Gómez](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

Co-editor



[Dr. José Francisco Armendáriz López](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

Editorial board



[Dr. Armando Pérez Sánchez](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.



[Dr. Marco Antonio Reyna Carranza](#), Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México



[Dr. Diego Alfredo Tlapa Mendoza](#), Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México

ORCID:



[Dra. Claudia Rivera Torres](#), Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño (FIAD), Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México



[Dr. José Manuel Cornejo Bravo](#), Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México

[Dr. Eduardo Alberto López Maldonado](#), Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México



[Dra. Nina Bogdanchikova](#), Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ensenada, Baja California, México

[Dra. María Isabel Rocha Gazo](#), División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Quintana Roo, Cancún, Quintana Roo, México

[Dr. Ricardo Valdez Castro](#), Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ensenada, Baja California, México



[Dr. Emilio Bucio Carrillo](#), Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México



[Dra. Norma Alicia Barboza Tello](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México



[Dr. Juan Antonio Ruíz Ochoa](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México



[Dr. Arturo Abúndez Pliego](#), Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Tecnológico Nacional de México, Cuernavaca, Morelos, México



[Dr. José Manuel Cervantes Uc](#), Materiales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Mérida, Yucatán, México



[Dr. Ricardo Vera Graziano](#), Instituto de Investigaciones en Materiales, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México



[Dr. Ricardo Antonio Salido Ruiz](#), Departamento de Ciencias Computacionales, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México



[Dr. Syed G. Dastager](#), CSIR-National Chemical Laboratory, National Collection of Industrial Microorganisms (NCIM), Pune, Maharashtra, India



[Dr. Edgar Benjamín Montúfar Jiménez](#), Central European Institute of Technology BUT, Advanced Coatings, Brno University of Technology, Brno, Republica Checa



[Dr. Álvaro Osornio Vargas](#), Faculty of Medicine & Dentistry, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canadá

[Dr. Daniel Grande](#), Systèmes Polymères Complexes" team, East Paris Institute of Chemistry and Materials Science, Thiais, Paris, Francia

[Dr. Rafal Anyszka](#), Department of Mechanics of Solids, Surfaces & Systems (MS3), Elastomer Technology and Engineering, Faculty of Engineering Technology University of Twente, Twente, Países Bajos



[Dr. Samarthy Bhagia](#), Biosciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee, United States



[Dr. Hesam Kamyab](#), IWA Emerging Water Leader (EWL) Research Fellow, Department of Engineering, Razak Faculty of Technology and Informatics, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Jalan Sultan Yahya Petra, Kuala Lumpur, Malaysia



[Dr. Jolius Gimbut](#), Head of Department, Dept. Chemical Engineering, College of Engineering, Universiti Malaysia Pahang, Gambang, Pahang, Malaysia



[Dr. Hassan Haes Alhelou](#), IEEE Senior Member, Senior Researcher, University College Dublin (UCD), Dublin, Ireland. Faculty Member, Tishreen University, Lattakia, 2230 Lattakia, SY, Senior Researcher, Isfahan University of Technology, Isfahan, Ireland



[Dr. Surender Reddy Salkuti](#), Associate Professor, Department of Railroad and Electrical Engineering, Woosong University, Daejeon, Republic of Korea



[Dr. Zbigniew Leonowicz](#), Senator Politechniki Wrocławskiej | Senator of WUST, Kierownik Katedry Podstaw, Elektrotechniki i Elektrotechnologii-K38W05D02 | Head of the Chair of Electrical Engineering Fundamentals, Politechnika Wrocławska | Wrocław University of Science and Technology | Wyb. Wyspiańskiego 27, Wrocław, Poland



[Dr. Valerio Paolini](#), Researcher, National Research Council of Italy, Institute of Atmospheric Pollution Research, Monterotondo, Rome, Italy



[Dr. Farooq Sher](#), Assistant Professor, Department of Engineering, School of Science and Technology, Nottingham Trent University, Nottingham NG11 8NS, United Kingdom



[Dr. Lim Jeng Shiun](#), Deputy Director of Process Systems Engineering Centre (PROSPECT), Univesiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor, Malaysia



[Dr. Shady H.E. Abdel Aleem](#), Associate Professor, Electrical Energy Department, The college of Engineering and Technology Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport, Smart Village Campus, Giza, Egypt



[Dra. Nídia de Sá Caetano](#), LEPABE – Laboratory for Process Engineering, Environment, Biotechnology and Energy, Departamento de Engenharia Química, ISEP-Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, Porto, Portugal

[Prof. Dr. Fateh Mebarek-Oudina](#), Department of Physics, Faculty of Sciences, University of 20 Août 1955-Skikda, Algeria



[Professor Tin Wui Wong](#), Universiti Teknologi MARA, Selangor, Malaysia



[Dr. Vijayakumar Sekar](#), Marine College, Shandong University, Weihai, China



[Dr. Sivakumar Manickam](#), Petroleum and Chemical Engineering, University of Technology Brunei, Jalan Tungku Link, Mukim Gadong A, Brunei



[Dr. Fleming Martínez Rodríguez](#), Full Professor, Department of Pharmacy, Faculty of Sciences, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia, South América



[Dr. Mauricio Federico Erben](#), Inorganic Chemistry Center (CEQUINOR), Department of Chemistry, Exact Sciences Faculty, Nat'l University of La Plata, La Plata, Buenos Aires, República Argentina



[Dr. Jose Dario Aristizabal Ochoa](#), Full Professor, National University of Colombia, Bogotá, Colombia



[Dr. Alan Talevi](#), Faculty of Exact Sciences, Department of Biological Sciences, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina



[Dra. Alicia Esther Ares](#), Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN), Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Posadas, Misiones, Argentina

Editorial Design Department



[Dra. Gloria Azucena Torres de León](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

Digital Dissemination Department



[Dr. David Abdel Mejía Medina](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

Financial Department

[Dra. Berenice Fong Mata](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

Administrative Management Department



[Dra. María de los Ángeles Zárate López](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

Indexing Department



[Dra. Carolina Trejo de Alba](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

Computer Systems Department



[Dr. Camilo Caraveo](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

[Dra. Norma Candolfi Arballo](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

Proofreading Department

[Mtro. Juan Antonio Paz González](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.



[Mtro. Bernabé Rodríguez Tapia](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

[Mtro. Mauricio Leonel Paz González](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.



[Mtra. Graciela Lizeth Pérez González](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

Scientific Editor



[Dr. José Francisco Armendáriz López](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México



[Dr. Alberto Hernández Maldonado](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

SCIENTIFIC COMMITTEE

Scientific editor



[Dr. José Francisco Armendáriz López](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México



[Dr. Alberto Hernández Maldonado](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México



Internal Scientific Committee



[Dr. Oscar Adrián Morales Contreras](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología

(FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.



[Dra. Elvia Guadalupe Ayala Macías](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología

(FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

[Dra. Karina Cabrera Luna](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

[Dr. Miguel Isaac Sahagún Valenzuela](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

[Dra. Ana Leticia Iglesias](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

[Dra. Alejandra Jiménez Vega](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.

[Juan Miguel Colores Vargas](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.



[Dra. Daniela Martínez Plata](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.



[Dr. Allen Alexander Castillo Barrón](#), Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC), Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

External Scientific Committee



[Dra. Paloma Rodríguez Valenzuela](#), Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México



[Dra. Norma Rosario Flores Holguín](#), Laboratorio de Química Computacional, Departamento de Medio Ambiente y Energía, Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C., Chihuahua, Chihuahua, México



[Dr. Luis Arturo Vargas Robles](#), Departamento de Arquitectura y Diseño, Universidad Iberoamericana, León, Guanajuato, México



[Dr. Julio César Rincón Martínez](#), Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México



[Dr. Gonzalo Bojórquez Morales](#), Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México



[Dra. Claudia López Meléndez](#), Universidad La Salle, Chihuahua, Chihuahua, México



[Dr. Raúl Pável Ruiz Torres](#), Jefe de Investigación y Desarrollo, Laboratorio Nacional de Vivienda y Comunidades Sustentables Sede-UNACH, Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Chiapas



[Dra. Sandra Rodríguez Mondragón](#), Diseño industrial, UNITEC Campus Cuitláhuac Ciudad de México, México, Maestría en Diseño Multimedia, UNITEC Campus Marina, Ciudad de México, México



[Dra. Rebeca Isadora Lozano Castro](#), Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas / CADYES, Tampico, Tamaulipas, México



[Dr. Alejandro José Peimbert Duarte](#), Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México.



[Dra. Velia Yolanda Ordaz Zubia](#), Departamento de Arquitectura, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad Autónoma de Guanajuato, Guanajuato, Guanajuato, México



[Dr. Guillermo Benjamín Álvarez de la Torre](#), Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México



[Dra. María Cruz Lozano Ramírez](#), Facultad de Turismo y Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México



[Dra. Mariel Organista Camacho](#), Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México

[Dr. Aníbal Luna León](#), Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México

[Dra. Karen Estrella Martínez Torres](#), Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México

[Dra. Verónica Jiménez López](#), Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México

[Dr. Marcos Eduardo González Trevizo](#), Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México

[Dr. Víctor Alberto Arvizú Piña](#), Departamento de Arquitectura y Diseño, Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, México

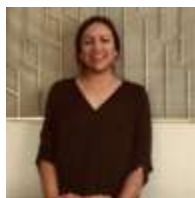
[Dra. Maribel Gómez Franco](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

[Dr. Erick Edgar Maldonado Bandala](#), Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

[Dr. Jorge Villanueva Solís](#), Escuela de Arquitectura, Universidad Autónoma de Coahuila, Torreón, Coahuila, México

[Dr. Antonio Salgado Gómez](#), Departamento de Arquitectura, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Universidad Autónoma de Guanajuato, Guanajuato, Guanajuato, México

[Dr. Vladimir Hernández Hernández](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México



[Dra. Aurora García de León](#), Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México

[Dr. Oscar Chávez Acosta](#), Universidad La Salle, Chihuahua, Chihuahua, México

[Dr. Isaí Rosales Cadena](#), Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, México

[Dra. Elsa Gabriela Ordoñez Casanova](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México



[Dra. Soledad Vianey Torres Argüelles](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

[Dr. Javier Molina Salazar](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México



[Dr. Lázaro Rico Pérez](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México



[Dr. Alejandro Alonzo García](#), Cátedra CONACyT/TNM Instituto Tecnológico de Nuevo León, Nuevo León, México

[Dra. Josefa Morales Morales](#), Ingeniería mecatrónica, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Matehuala, San Luis Potosí, México

[Dra. María Cruz Lozano Ramírez](#), Facultad de Turismo y Mercadotecnia, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México

[Dr. Juan Gabriel Barbosa Saldaña](#), Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, México

[Dr. José María Rodríguez Lelis](#), Ingeniería Mecánica, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos, México

[Dr. Dariusz Szwedowicz Wasik](#), Ingeniería Mecánica, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos, México

[Dr. Delfino Cornejo Monroy](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México



[Dr. Ángel Israel Soto Marrufo](#), Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

[Dr. Alejandro Mungaray Moctezuma](#), Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México



[Dr. Fernando T. Wakida Kusunoki](#), Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México

[Dr. Jesús Arnoldo Bautista Corral](#), UNAM Tucson Centro de Estudios Mexicanos, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México

[Dra. Consuelo Córdova Flores](#), Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Ciudad de México, México

[Dr. Conrado García González](#), Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México

International Scientific Committee



[Dra. Ximena Gabriela Briones Olarán](#), Departamento de Química Orgánica y Físicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Metropolitana, Chile.

[Dr. Rubén Antonio Álvarez Brito](#), Laboratorio Conjunto de Nanobiomedicina, La Habana, Cuba



[Dr. Oscar Núñez Mata](#), Escuela de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica

[Dr. Engelberth Soto-Estrada](#), Programa de Ingeniería Civil, Universidad EIA, Envigado, Colombia

[Dr. Faruk Fonthal Rico](#), Facultad de Ingeniería, Departamento de Automática y Electrónica, Universidad Autónoma de Occidente, Valle del Cauca, Cali, Colombia

CICITEC 2021 PROGRAM

SEPTEMBER 22, 2021

Pacific time (GMT-7), Tijuana, Baja California, México

SEPTEMBER 22, 2021			
Pacific time (GMT-7), Tijuana, Baja California, México			
Time	ACTIVITIES		
9:30-10:00	<p>INAUGURATION CEREMONY</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=7rn11Brb1qU</p>		
10:00-11:00	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Challenges and Progress of Delivering Drugs to the Brain</p> <p>Dr. Teruna J. Siahaan, Aya & Takeru Higuchi Distinguished Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, The University of Kansas, Lawrence, Kansas, United States</p> <p>Chair: Dr. Alejandro Daniel Murga González</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=kNRVuXgpGiE&t=7s</p>		
Time	APPLIED BIOENGINEERING	MECHANICAL DESIGN AND MANUFACTURE	NANOTECHNOLOGY
	Chair: M.C. Graciela Lizeth Pérez González	Chair: M.C. Mauricio Leonel Paz González, Dr. Enrique Alcudia Zacarias	Chair: Dr. Alberto Hernández Maldonado

	https://www.youtube.com/watch?v=PTylrINeoCg	https://www.youtube.com/watch?v=hQ9gZG7tW4g	https://www.youtube.com/watch?v=oaIyRHeL_a0
11:00-11:15	3OBA1	3ODMyM1	3ON1
11:15-11:30	3OBA2	3ODMyM2	3ON2
11:30-11:45	3OBA3	3ODMyM3	3ON3
11:45-12:00	3OBA4	3ODMyM4	3ON4
12:00-12:15	3OBA5	3ODMyM5	3ON5
12:15-12:30	3OBA6	3ODMyM6	3ON6
12:30-12:45	3OBA7	3ODMyM7	3ON7
12:45-13:00	3OBA8	3ODMyM8	3ON8
13:00-13:15	3OBA9	3ODMyM9	3ON9
13:15-15:00	LUNCH		
15:00-16:00	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Oral, inhalation and skin drug delivery innovations for cancer and diabetes treatment</p> <p>Professor Tin Wui Wong, Universiti Teknologi MARA, Selangor, Malaysia</p> <p>Chair: Dr. Alejandro Daniel Murga González</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=KiCrw-rB7bo&t=8s</p>		

Time	MATERIALS SCIENCES	MECHANICAL DESIGN AND MANUFACTURE	NANOTECHNOLOGY
	Chair: Dra. Norma Rosario Flores Holguín https://www.youtube.com/watch?v=hNq6hrIb6DQ	Chair: M.C. Mauricio Leonel Paz González, Dr. Enrique Alcudia Zacarias https://www.youtube.com/watch?v=XU1--sgx0Nw	Chair: Dr. Alberto Hernández Maldonado https://www.youtube.com/watch?v=v90Ty_nbWOSA
16:00-16:15	3OCM1	3ODMyM10	3ON10
16:15-16:30	3OCM2	3ODMyM11	3ON11
16:30-16:45	3OCM3	3ODMyM12	3ON12
16:45-17:00	3OCM4	3ODMyM13	3ON13
17:00-17:15	3OCM5	3ODMyM14	3ON14
17:15-17:30	3OCM6	3ODMyM15	3ON15
17:30-17:45	3OCM7	3ODMyM16	
17:45-18:00	3OCM8	3ODMyM17	
18:00-18:15		3ODMyM18	
SEPTEMBER 23, 2021			
Pacific time (GMT-7), Tijuana, Baja California, México			
Time	MATERIAL SCIENCES	DESIGN SCIENCES	
	Chair: Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa	Chair: Mtra. Adriana Álvarez Andrade	



	https://www.youtube.com/watch?v=tr9cN8Ok2GM&t=5s	https://www.youtube.com/watch?v=OM10UODNWXw	
9:00-9:15	3OCM9		
9:15-9:30	3OCM10		
9:30-9:45	3OCM11		
9:45-10:00	3OCM12	3OCD1	
10:00-10:15	3OCM13	3OCD8	
10:15-10:30	3OCM14	3OCD9	
10:30-10:45	3OCM15	3OCD10	
10:45-11:00	3OCM16	3OCD11	
11:00-11:15	Break	Break	
11:15-12:15	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Poly (ionic liquids): New trends and perspectives in polymeric materials science</p> <p>Dra. Ximena Briones Olarán, Profesor Asistente, Departamento de Química Orgánica y Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Metropolitana, Chile</p> <p>Chair: Dra. Daniela Martínez Plata</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=8ltgE5qFmhM</p>		
	MATERIAL SCIENCES	BIOFUELS	ENERGETIC SYSTEMS
	Chair: Dr. German Aníbal Rodríguez Castro	Chair: Dr. Armando Pérez Sánchez	Chair: Dr. Allen Alejandro Castillo Barrón

Time	https://www.youtube.com/watch?v=cRxKIlgThkE	https://www.youtube.com/watch?v=QEKe5zv3Om4	https://www.youtube.com/watch?v=wsqKITzLs6g
12:15-14:00	LUNCH		
14:00-14:15	3OCM17		
14:15-14:30	3OCM18	3OB1	
14:30-14:45	3OCM19	3OB2	3OSE1
14:45-15:00	3OCM20	3OB3	3OSE2
15:00-15:15	3OCM21	3OB4	3OSE3
15:15-15:30	3OCM22	3OB5	3OSE4
15:30-15:45	3OCM23	3OB6	3OSE5
15:45-16:00		3OB7	3OSE6
16:00-16:15		3OB8	3OSE7
16:15-16:30		3OB9	3OSE8
16:30-16:45		3OB10	3OSE9
16:45-17:00		Break	3OSE10
17:00-18:00	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Energy Efficient Clean and Green Cavitation Technology for the Generation of Nanomaterials and Nanoformulations</p> <p>Dr. Sivakumar Manickam, Petroleum and Chemical Engineering, University of Technology Brunei, Jalan Tungku Link, Mukim Gadong A, Brunei</p>		

Chair: Dr. Alejandro Daniel Murga González

<https://www.youtube.com/watch?v=CVZDdU3d0Sc>

SEPTEMBER 24, 2021

Pacific time (GMT-7), Tijuana, Baja California, México

Time	SOFTWARE AND EMERGING TECHNOLOGIES Chairs: Dra. María Berenice Fong Mata, Dr. David Abdel Mejía Medina https://www.youtube.com/watch?v=reSY4YgZbOk https://www.youtube.com/watch?v=geEbmbvZOHE&t=6s	INNOVATION TECHNOLOGY AND TECHNOLOGICAL DESIGN Chair: Dra. Yuridia Vega, Dra. Leticia Cervantes Huerta https://www.youtube.com/watch?v=YUnbTPuKa70&t=4s https://www.youtube.com/watch?v=18JVTB6lczw&t=5s	ELECTRONIC AND INSTRUMENTATION Chair: Jován Oseas Mérida Rubio https://www.youtube.com/watch?v=hWTG97jQMXk
9:00-9:15	3OsyTE1	3OElyDT1	3Oeel1
9:15-9:30	3OsyTE2	3OElyDT2	3Oeel2
9:30-9:45	3OsyTE3	3OElyDT3	3Oeel3
9:45-10:00	3OsyTE5	3OElyDT4	Break
10:00-11:00	<p align="center">KEYNOTE CONFERENCE: 2 DOF Maglev System: Basic notions of modelling and control</p> <p>Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez, Académico de Tiempo Completo, Coordinador del Doctorado en Ingeniería, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, región Xalapa, Universidad Veracruzana, Ciudad Veracruzana, Veracruz, México</p>		

	<p>Chair: Dra. Daniela Martínez Plata</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=z2DkiftnPt0</p>		
11:00-11:15	3OsyTE4	3OElyDT5	<p>Award event 2nda Convocatoria DISEÑO DE MANUFACTURA ASISTIDA DMA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=136j1ac6eXw</p>
11:15-11:30	3OsyTE6	3OElyDT6	
11:30-11:45	3OsyTE11	3OElyDT7	
11:45-12:00	3OsyTE12	3OElyDT8	
12:00-13:00	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Competencias tecnológicas de los ingenieros en el contexto de la Industria 4.0</p> <p>Dra. Norma Candolfi Arballo, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México</p> <p>Chair: Dra. Daniela Martínez Plata</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=EOm33HgcFUo</p>		
13:00-14:00	LUNCH		
Time	<p>SOFTWARE AND EMERGING TECHNOLOGIES</p> <p>Chairs: Dra. María Berenice Fong Mata, Dr. David Abdel Mejía Medina</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jQbp1yDOnfk&t=3s</p>	<p>INNOVATION TECHNOLOGY AND TECHNOLOGICAL DESIGN</p> <p>Chair: Dra. Yuridia Vega, Dra. Leticia Cervantes Huerta</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hHDujGaYELM</p>	

MEMORIAS ECITEC



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

14:00-14:15	3OsyTE8	3OEIyDT9	Award event 2nda Convocatoria DISEÑO DE MANUFACTURA ASISTIDA DMA https://www.youtube.com/watch?v=136j1ac6eXw
14:15-14:30	3OsyTE7	3OEIyDT10	
14:30-14:45	3OsyTE9	3OEIyDT2	
14:45-15:00	3OsyTE10		
15:00-15:30	CLOSURE EVENT		 https://www.youtube.com/watch?v=wCcC74bia-4

SEPTEMBER 22, 2021			
Pacific time (GMT-7), Tijuana, Baja California, México			
Time	ACTIVITIES		
9:30-10:00	<p>INAUGURATION CEREMONY</p> <p>Chair: Dr. David Abdel Mejía Medina https://www.youtube.com/watch?v=7rn11Brb1qU</p>		
10:00-11:00	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Challenges and progress of delivering drugs to the brain</p> <p>Dr. Teruna J. Siahaan Aya & Takeru Higuchi Distinguished Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, The University of Kansas, Lawrence, Kansas, United States</p> <p>Chair: Dr. Alejandro Daniel Murga González https://www.youtube.com/watch?v=kNRVuXgpGiE&t=7s</p>		
Time	<p>APPLIED BIOENGINEERING</p> <p>Chair: M.C. Graciela Lizeth Pérez González https://www.youtube.com/watch?v=PTylrINeoCg</p>	<p>MECHANICAL DESIGN AND MANUFACTURE</p> <p>Chair: M.C. Mauricio Leonel Paz González, Dr. Enrique Alcudia Zacarias https://www.youtube.com/watch?v=hQ9gZG7tW4g</p>	<p>NANOTECHNOLOGY</p> <p>Chair: Dr. Alberto Hernández Maldonado https://www.youtube.com/watch?v=oaiyRHeL_a0</p>



<p>11:00-11:15</p>	<p>3OBA1-Organic biocides hosted in layered double hydroxides: enhancing antimicrobial activity</p> <p>Martha Angélica Lemus Solorio, Roberto, Guerra González, Andrea Diaz Diaz, Gabriel Martínez Herrera, Alfonso Lemus Solorio, Marco Antonio Martínez Cinco</p>	<p>3ODMyM1- Diseño de equipo de ensayos de desgaste pin on disk para materiales metálicos inmersos en fluidos</p> <p>Mauricio Leonel Paz González, José Ramón Loa Parra, Armando Pérez Sánchez, Emilio Hernández Martínez, Camilo Caraveo Mena, Juan Antonio Ruiz Ochoa</p>	<p>3ON1 – Evaluación de las propiedades de las nanopartículas de TiO₂ dopadas con Fe e impregnadas con grafito</p> <p>Yulissa Ramírez García, Álvaro Realpe Jiménez, João Soares, María Teresa Acevedo Morantes, Nancy Rojas Ochoa</p>
<p>11:15-11:30</p>	<p>3OBA2- Nanopartículas de plata soportadas en una matriz CeO₂: síntesis y aplicación antibacterial</p> <p>Martha Angélica Lemus Solorio, Roberto Guerra González, Mario Edwin Martínez Corona, José Luis Rivera Rojas, Alfonso Lemus Solorio, Ruth Alfaro Cuevas-Villanueva</p>	<p>3ODMyM2- Análisis de vibraciones de pico-turbina hidráulica tipo axial usando simulación numérica</p> <p>Mauricio Leonel Paz González, Antonio Gómez Roa, Juan Antonio Paz González, Oscar Adrián Morales Contreras, Juan Antonio Ruiz Ochoa, Fernando Cebreira Bueno</p>	<p>3ON2 – Efecto del catalizador sobre las propiedades térmicas y morfológicas de nanotubos de carbono</p> <p>Plinio Colorado Colorado, Angélica Silvestre López Rodríguez, Pío Sifuentes Gallardo, Laura Lorena Díaz Flores</p>
<p>11:30-11:45</p>	<p>3OBA3-Síntesis de polianhídrido de ácido tridecanodioico y ácido succínico usando polimerización asistida por microondas con catalizador de bromuro de tetrabutilamonio para la encapsulación de drogas farmacéuticas</p> <p>Roberto Santos Rivera, Álvaro Realpe Jiménez, María Teresa Acevedo Morantes</p>	<p>3ODMyM3- Diseño de prototipo para la automatización del ensamble de etiquetas en biosensores amperométricos</p> <p>Viviana Rosario Fernández Pozo, Maribel Gómez Franco, Javier Molina Salazar, Ivón Oristela Benítez González</p>	<p>3ON3 – Síntesis verde de materiales nanoestructurados de ZnO en la degradación de contaminantes orgánicos por medio de la fotocatalisis heterogénea.</p> <p>Manuel De Jesús Rodríguez Ortiz, Ricardo Hoffmann Valencia, Guillermo Amaya Parra, Priscy Alfredo Luque Morales</p>

<p>11:45-12:00</p>	<p>3OBA4- Design and transforming plastic and silica-based single-mode fibre optic into sensor platform for biosensors application</p> <p>Siti Rabizah Makhsin, Nazirul H. Suhaimi, Rozina A. Rani, Norhayati Saad, Muhammed Zourob Peter Gardner, Patricia J. Scully</p>	<p>3ODMyM4 – Análisis de rugosidad superficial en maquinado por router CNC, comparando tableros de partículas y tableros MDF</p> <p>Vladimir Becerril Mendoza, Pablo López Albarrán, Raúl Espinoza Herrera, José Guadalupe Rutiaga Quiñones, Francisco Javier Castro Sánchez, Alex Bernardo Pimentel Mendoza</p>	<p>3ON4 – Fabrication of resistant corn starch as an oral colon-specific nanoparticulate drug carrier through acid hydrolysis and heat-moisture treatments</p> <p>NorulNazilah Ab’lah, Tin Wui Wong</p>
<p>12:00-12:15</p>	<p>3OBA5- Procesamiento de señales biomédicas para clasificación y diagnóstico de pacientes hipertensos utilizando redes neuronales artificiales y neuro-difusos</p> <p>Alberto Guadalupe Soto Lara, Alejandro Medina Santiago, Jesús Eduardo Soto Vega</p>	<p>3ODMyM5 – Comparative kinematic analysis of a hydraulic piston and a servomotor as drivers of the unscrewing system in a plastic injection mold</p> <p>Natanael Gonzalez Bautista</p>	<p>3ON5 – Nanoparticles-in-soft microagglomerates as oral colon-specific cancer therapeutic vehicle</p> <p>Nafisah Musa, Tin Wui Wong</p>
<p>12:15-12:30</p>	<p>3OBA6- Highly cross-linked pH- sensitive hydrogel for biomedical applications</p> <p>Moisés Bustamante, Víctor Pino-Ramos, David Romero-Fierro, Sandra P. Hidalgo-Bonilla, Héctor Alfonso Magaña Badilla, Emilio Bucio Carrillo</p>	<p>3ODMyM6 – Numerical and experimental verification of thermal cycle and effective heat flow on an AISI P20 steel plate with finite dimensions by microplasma welding</p> <p>Wilson Tafur Preciado</p>	<p>3ON6 – Photocatalytic tetracycline-antibiotic degradation under UV light irradiation by supported hierarchical TiO₂ nanoarchitecture</p> <p>Juan José Hinostrroza, Balter Trujillo</p>
	<p>3OBA7- Complete automation of processing myocardial perfusion studies with 99mTc-MIBI, in SPECT</p>	<p>3ODMyM7 – Estudio del efecto de las relaciones geométricas de una tobera</p>	<p>3ON7 – Polylactic acid -multi walled carbon nanotubes (PLA-MWCNT)</p>



<p>12:30-12:45</p>	<p>Gerardo Luis Vázquez, Roberto Galli, Carlos Gerardo Einisman</p>	<p>convergente-divergente (CD) en el proceso de cold spray</p> <p>Rodrigo González Mejía, Juan Antonio Ruiz Ochoa, Juan Muñoz Saldaña, Maricruz Hernández Hernández</p>	<p>composite for 3D printing of medical devices</p> <p>Manuel Alejandro Cardona Salcedo, Mercedes Teresita Oropeza Guzmán, Yadira Gochi Ponce, Grecia Isis Moreno Grijalva, Arturo Zizumbo López, Julio César Calva Yáñez</p>
<p>12:45-13:00</p>	<p>3OBA8- Caracterización hidrodinámica de una columna de burbujeo que será parte de un sistema híbrido para el cultivo de microalgas</p> <p>Olga Berenice Benítez López</p>	<p>3ODMyM8 – Diseño y desarrollo de una máquina tipo pin on ring para ensayos de desgaste por deslizamiento</p> <p>Jesús Ángel Campuzano-García, José David Diaz-Medina, José Eli Eduardo González-Durán, Mariano Braulio- Sánchez, Pedro Durán-Reséndiz</p>	<p>3ON8 – Liberación de 5-fluorouracilo a partir de nanogeles sensibles a pH para posible aplicación en el tratamiento del cáncer de colon</p> <p>Mayte Nuño Rodríguez, Aracely Serrano Medina, José Manuel Cornejo Bravo, Ana Laura Martínez Martínez, Genaro Rodríguez Uribe, Jocelyn Marcela Alcalá Zacharias, Kenia Palomino Vizcaíno, Efraín Armenta Rojas, Alondra Montañez Río</p>
<p>13:00-13:15</p>	<p>3OBA9- Biological activity of Bis(imino)pyridine Pd(II) complexes</p> <p>Perla Rivera-Sánchez, Luis Jesús Villarreal-Gómez, Valentín Miranda- Soto, Ana Leticia Iglesias</p>	<p>3ODMyM9 – Design of a mechanical exoskeleton for heavy load assistance in the industry</p> <p>Luis Estrada Piña, Diego Ernesto Mota Hernández</p>	<p>3ON9 – Liberación de curcumina a partir de nanopartículas ácido resistente para el tratamiento de cáncer de colon</p>
<p>13:15-15:00</p>	<p>LUNCH</p>		

<p>15:00-16:00</p>	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Oral, inhalation and skin drug delivery innovations for cancer and diabetes treatment</p> <p>Professor Tin Wui Wong, Universiti Teknologi MARA, Selangor, Malaysia</p> <p>Chair: Dr. Alejandro Daniel Murga González</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=KiCrw-rB7bo&t=8s</p>		
<p>Time</p>	<p>MATERIALS SCIENCES</p> <p>Chair: Dra. Norma Rosario Flores Holguín</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hNq6hrIb6DQ</p>	<p>MECHANICAL DESIGN AND MANUFACTURE</p> <p>Chair: M.C. Mauricio Leonel Paz González, Dr. Enrique Alcudia Zacarias</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=XU1--sgx0Nw</p>	<p>NANOTECHNOLOGY</p> <p>Chair: Dr. Alberto Hernández Maldonado</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=v90TynbWOSA</p>
<p>16:00-16:15</p>	<p>3OCM1 – Síntesis de nanopartículas de TiO₂ y Cu₂O para aplicaciones foto-electroquímicas de separación de agua</p> <p>Álvaro Realpe Jiménez, Brenda Chamorro Romero, María Teresa Acevedo Morantes</p>	<p>3ODMyM10 – Design of a system for the extraction of toxic hospital waste</p> <p>Daniel Palma-Olivares, Rubén Rojas Ledezma</p>	<p>3ON10-Evaluation of gold nanoparticles for detection of vanillin in ice cream and dairy drinks flavored</p> <p>Eva Carina Breña Cruz, Alejandra Álvarez López, Aaron Rodríguez López, Minerva Guerra Balcázar, Abraham Ulises Chávez Ramírez, Vanessa Vallejo Becerra, Juan de Dios Galindo de la Rosa</p>



<p>16:15-16:30</p>	<p>3OCM2 – Estudio de la separación por membranas poliméricas de metales con extractantes novedosos</p> <p>Alfonso Lemus Solorio, María Elena Núñez Gaytán, Ana María Núñez Gaytán, Martha Angélica Lemus Solorio, Sandra Núñez Hernández</p>	<p>3ODMyM11 – Estudio y aplicación de técnicas de mantenimiento predictivo en un área de máquinas y herramientas: competencias en ingeniería mecánica</p> <p>Pedro Cruz Alcantar, Francisco Javier Martínez López, Josefa Morales Morales, Jorge Armando Corral Castro</p>	<p>3ON11-Factores y niveles estadísticamente significativos para fabricar recubrimientos superhidrofóbicos a base de nanopartículas de SiO₂</p> <p>José Félix Magdaleón Loredo, Delfino Cornejo Monroy</p>
<p>16:30-16:45</p>	<p>3OCM3 – Transformation and / or degradation of phenol and chlorophenols during the chlorination of water by liquid chromatography</p> <p>Alfonso Lemus Solorio, María Elena Núñez Gaytán, Ana María Núñez Gaytán, Martha Angélica Lemus Solorio, Sandra Núñez Hernández</p>	<p>3ODMyM12 – Design of a propel system for prosthetic foot</p> <p>Álvaro Marcos Santiago Miguel, Gerardo Hernández Valencia, David Barrera García</p>	<p>3ON12-Comparative study of the efficiency in the incorporation of silver nanoparticles in electrospun nanofibers and their effect on antimicrobial activity</p> <p>Anayanci Mendoza Villicana, Yadira Gochi Ponce, Daniel Grande, José Manuel Cornejo Bravo, Arturo Zizumbo López, Marlon César González Joaquín, Nina Bogdanchikova, Luis Jesús Villarreal-Gómez</p>
<p>16:45-17:00</p>	<p>3OCM4 – Obtención de celulosa a partir de residuos de bagazo de palma aceitera (<i>Elaeis guineensis</i>)</p> <p>Alfredo Tirado Vázquez, María Teresa Cadena González, Gloria Ivette Bolio López, Gabriela Leo Avelino, Carlos Castañeda Castañeda, José Juan Ramos Valencia</p>	<p>3ODMyM13 – Desarrollo de un modelo numérico del conjunto cabeza-cuello de un maniquí para pruebas de choque</p> <p>Quirino Estrada, Dariusz Szwedowicz, Elva Reynoso, Lara Wiebe, Jesús Silva-Aceves, Oscar Flores</p>	<p>3ON13- Evaluation of the effectiveness of temperature- and pH-sensitive fluorescent nanogels as a delivery system for anti-inflammatory drugs</p> <p>Alondra Montañez Ríos, Aracely Serrano Medina, José Manuel Cornejo Bravo, Ignacio Rivero, Ana Laura Martínez López, Kenia Palomino Vizcaino, Martha Ávila Cossío</p>

<p>17:00-17:15</p>	<p>3OCM5 – Efecto del contenido de fibra de rastrojo de maíz en la flexión y morfología de composites de resina de poliéster insaturado sintetizada a partir de PET postconsumo</p> <p>Nora Abigail Wilson García, Jorge Luis Almaral Sánchez, Ramón Álvaro Vargas Ortiz, Abel Hurtado Macías, Nelly Flores Ramírez, Ernesto Aguilar Palazuelos, Joaquín Flores Valenzuela, Andrés Castro Beltrán, Clemente Guadalupe Alvarado Beltrán</p>	<p>3ODMyM14 – Diseño sísmico óptimo: técnicas metaheurísticas vs frontera de pareto real</p> <p>Manuel Antonio Barraza Guerrero, Edén Bojórquez</p>	<p>3ON14-Carbon nanotubes from polyethylene terephthalate: a post-pandemic recycling alternative</p> <p>Amalia Elizabeth Trujillo Torres, Angélica Silvestre López Rodríguez, Laura Lorena Díaz Flores, Saúl García López, Pío Sifuentes Gallardo</p>
<p>17:15-17:30</p>	<p>3OCM6 – Determinación de parámetros de reacción para la purificación ácida y seca de nanotubos de carbono de polipropileno</p> <p>Hanjo Jesús Castillo Córdova, Pío Sifuentes Gallardo, Angélica Silvestre López Rodríguez, Laura Lorena Díaz Flores, Miguel Ángel Hernández Rivera</p>	<p>3ODMyM15 – Aplicación de PSO al diseño sísmico óptimo de edificios de C/R</p> <p>Flor Sánchez, Edén Bojórquez, Manuel Antonio Barraza Guerrero</p>	<p>3ON15-Efecto de la masa en el retraso temporal cuántico</p> <p>Alberto Hernández Maldonado, Francisco Javier García Rodríguez, Enrique Salazar Baez</p>



<p>17:30-17:45</p>	<p>3OCM7 – Tableros de partículas experimentales obtenidos a partir de residuo de desmote de algodón y resina urea formaldehído</p> <p>Luciano Gabriel Massons, Agustina Trevisan, Florencia Benítez, María Fernanda Carrasco, Rubén Marcos Grether, Ariel Anselmo González</p>	<p>3ODMyM16 – Fragilidad sísmica de edificios de C/R usando medidas de intensidad sísmica vectorial</p> <p>Noel Zavala, Edén Bojórquez, Manuel Barraza, Juan Bojórquez, Almendra Villela, José Campos, Carlos Flores</p>	
<p>17:45-18:00</p>	<p>3OCM8 – Obtención de membranas de polivinil alcohol modificadas con carbonato de potasio y dietanolamina para la separación de dióxido de carbono</p> <p>Adriana Carolina Castilla Ospina, Julie, Andrea Rivera Méndez, Álvaro Realpe Jiménez, María Teresa Acevedo Morantes</p>	<p>3ODMyM17 – Desempeño estructural de edificios con aisladores ante secuencias sísmicas</p> <p>Ernesto Lluhen, Edén Bojórquez, Manuel Barraza, Juan Bojórquez, Almendra Villela, José Campos, Ricardo Sánchez</p>	
<p>18:00-18:15</p>		<p>3ODMyM18 – Optimización por colonia de hormigas de edificios de acero sometidos a fuerzas sísmicas</p> <p>Daniel Aldama, Manuel Barraza, Edén Bojórquez, Claudia Herrera, José Villegas, Alberto Parra, Joel Ojeda</p>	

SEPTEMBER 23, 2021

Pacific time (GMT-7), Tijuana, Baja California, México			
Time	MATERIAL SCIENCES	DESIGN SCIENCES	
	Chair: Dr. Juan Antonio Ruiz Ochoa https://www.youtube.com/watch?v=tr9cN8Ok2GM&t=5s	Chair: Mtra. Adriana Álvarez Andrade https://www.youtube.com/watch?v=OM10UODNWXw	
9:00-9:15	<p>3OCM9 - Propiedades mecánicas y adhesión del recubrimiento AlCrN depositado sobre un substrato nitrurado</p> <p>Omar Ramírez Reyna, German Anibal Rodríguez Castro, Ulises Figueroa López</p>		
9:15-9:30	<p>3OCM10 - Gas pressurized dispersive powder flow tester: influences of powder contact surface</p> <p>Ainnur Marlyana Abd Majid, Tin Wui Wong</p>		
9:30-9:45	<p>3OCM11 - Investigation of a lead-free medium temperature ceramic glaze, formulated with steel slag</p> <p>José Leandro Cuenca Mendoza</p>		



<p>9:45-10:00</p>	<p>3OCM12 - Propiedades Mecánicas del β-MnO₂ por DFT</p> <p>María Alejandra Gómez Murillo, Balter Trujillo Navarrete</p>	<p>3OCD1 - Los modelos de escritura con aproximación hegemónica-sociovisual en la identificación de la arquitectura del funcionalismo reconsiderado en Tampico (1914-1930)</p> <p>Rebeca Isadora Lozano Castro</p>	
<p>10:00-10:15</p>	<p>3OCM13 - Carbonizado de hueso de pez diablo como material alternativo de bajo costo para su uso en celdas de combustible microbianas</p> <p>Miguel Mauricio Aguilera Flores, Nahum, Andrés Medellín Castillo, Verónica Ávila Vázquez, Candy Carranza Álvarez, Antonio Cardona Benavides</p>	<p>3OCD8-Reconfiguración de espacios universitarios para condiciones post-pandémicas en la ciudad de Ensenada B.C.</p> <p>Mariel Organista Camacho, Carlos Emmanuel Aguilar Méndez</p>	
<p>10:15-10:30</p>	<p>3OCM14 - La técnica del tapial como la opción más viable para la construcción de vivienda rural a bajo costo (molde portátil y deslizable)</p> <p>Dominga Zuleica Chávez Pérez, José Ricardo Moreno Peña, José Fidel Navarro Arellano, Adolfo Robles Rojo</p>	<p>3OCD9-Diseño de información: Intersecciones entre la informática, las ciencias sociales y las humanidades a través de la visualización de redes en medialabs</p> <p>Jorge Alberto Cid Cruz, José Ramón Rodríguez Esquer</p>	



<p>10:30-10:45</p>	<p>3OCM15 - Extracción sólido-líquido con resinas impregnadas de extractante D2EHPA y TBP, para la recuperación de itrio a partir de desechos de lámparas fluorescentes</p> <p>Pedro Adrián Martínez Montoya, Merlina Angélica Navarro Villanueva, Ángel de Jesús Morales Ramírez, Ricardo Gerardo Sánchez Alvarado</p>	<p>3OCD10-Predictive analysis technique of user experience in art and design</p> <p>Martha Judith Soto Flores, Salvador León Beltrán, Jaime Miguel Jiménez</p>	
<p>10:45-11:00</p>	<p>3OCM16 - Electron density contour maps via Rietveld-MEM analysis using HR-XRD for the polycrystalline Ba_{0.8}Ca_{0.2}Zr_{0.9}Ti_{0.1}O₃ electro-ceramic</p> <p>Guillermo M Herrera-Pérez, Jasper Plaisier, Armando Reyes-Rojas, Luis Fuentes-Cobas</p>	<p>3OCD11- Desarrollo de dispositivos interactivos: aspectos metodológicos, pedagógicos y ergonómicos para el diseño industrial</p> <p>Alejandro Daniel Murga González, Camilo Caraveo Mena, Génesis Rubí Nájera Morga</p>	
<p>11:00-11:15</p>	<p>Break</p>	<p>Break</p>	
<p>11:15-12:15</p>	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Poly (ionic liquids): New trends and perspectives in polymeric materials science</p> <p>Dra. Ximena Briones Olarán, Profesor Asistente, Departamento de Química Orgánica y Físicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Metropolitana, Chile</p> <p>Chair: Dra. Daniela Martínez Plata</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=8ltgE5qFmhM</p>		



Time	MATERIAL SCIENCES Chair: Dr. German Aníbal Rodríguez Castro https://www.youtube.com/watch?v=cRxKIIgThkE	BIOFUELS Chair: Dr. Armando Pérez Sánchez https://www.youtube.com/watch?v=QEK_e5zv3Om4	ENERGETIC SYSTEMS Chair: Dr. Allen Alejandro Castillo Barrón https://www.youtube.com/watch?v=wsqKITzLs6g
12:15-14:00	LUNCH		
14:00-14:15	<p>3OCM17 - Poliestireno reciclado utilizado como soporte de nanopartículas de óxido de hierro elaboradas por síntesis verde, aplicado en remoción de colorante índigo carmín</p> <p>Cristina A. De León-Condés, Gonzalo Martínez-Barrera, Gabriela Roa-Morales, Patricia Balderas-Hernández, Fernando Ureña-Núñez</p>		
14:15-14:30	<p>3OCM18 - Electron density distribution in CuO nanoparticles by the Rietveld-MEM method</p> <p>Rodrigo De Jesús Pacheco-Ake, Claudia Ramírez-Valdespino, Brenda Arriaga-García, Guillermo Manuel Herrera-Pérez</p>	<p>3OB1- Modelado matemático y optimización estocástica de un tren de reactores para la fabricación de bioetanol</p> <p>Héctor Ortiz-Santillán, José Manuel Vázquez-Rodríguez, Miguel Gutiérrez-Valencia, Elena Elsa Bricio-Barrios</p>	



<p>14:30-14:45</p>	<p>30CM19 - Análisis de corrosión localizada por picadura en acero al carbón de tubería de caldera SA-210 Gr. C</p> <p>David Gustavo Rodríguez Córdova, Erik Ramírez Morales</p>	<p>30B2- Mathematical modelling and stochastic optimization of the Melle-Boinot fermentation process</p> <p>Elena Bricio Barrios</p>	<p>30SE1- Modelación y simulación del potencial eólico de la isla de San Andrés (Colombia) para la generación de energía eléctrica</p> <p>Álvaro Realpe Jiménez, Joyce Calderón Kozma, María Teresa Acevedo Morantes</p>
<p>14:45-15:00</p>	<p>30CM20 - Software de fotoelasticidad RGB</p> <p>David Trejo, Rubén Castañeda, Alberto Díaz</p>	<p>30B3-Diseño y manufactura de un prototipo de montaje para la determinación de la huella de carbono</p> <p>Ricardo Montés Machichi, Armando Pérez Sánchez, Camilo Caraveo Mena, Mauricio Leonel Paz González, José Alejandro Suastegui Macías, Juan Antonio Ruiz Ochoa</p>	<p>30SE2- Effects of wind speed and temperature on economics and environmental impact assessment of different solar PV system in Malaysia</p> <p>Alhassan Salami Tijani, Salbiah Binti Ariffin</p>
<p>15:00-15:15</p>	<p>30CM21 - Poliestireno reciclado utilizado como soporte de nanopartículas de óxido de hierro elaboradas por síntesis verde, aplicado en remoción de colorante índigo carmín</p> <p>Cristina Arely De León Condes, Gonzalo Martínez-Barrera, Gabriela Roa-Morales, Patricia Balderas-Hernández, Fernando Ureña-Núñez</p>	<p>30B4- Biodiesel: marco regulatorio en México</p> <p>Conrado García González Luis Alberto Bautista Arciniega</p>	<p>30SE3- Coeficientes de transferencia de calor para el dimensionamiento de 3 chimeneas solares</p> <p>Elizabeth Martínez Bermúdez, Felipe Noh-Pat</p>



<p>15:15-15:30</p>	<p>3OCM22 - Feasibility of using glass recovered from single-use bottles to make ceramic compounds and reduce both the use of virgin raw materials and energy resources</p> <p>José Leandro Cuenca Mendoza, Jaime Miguel Hernández, Octavio Francisco González</p>	<p>3OB5- Síntesis de biodiesel por método alcalino a partir de distintas fuentes de aceites vegetales y grasas animales</p> <p>Samuel Lepe de Alba, Conrado García González, Jazmín Lizeth Jiménez Nava, Ana María Vázquez Espinoza</p>	<p>3OSE4- Análisis numérico de las pérdidas de calor en un colector solar plano: comparación con ecuaciones empírica</p> <p>Felipe Noh Pat, Francisco Javier Marín Collí, Manuel Jesús Rodríguez Pérez, Francisco Noe Demesa López, Francisco Román Lezama Zarraga, Eric Efrén Villanueva Vega, María Cristina Castañón Bautista</p>
<p>15:30-15:45</p>	<p>3OCM23-Evaluation of the microstructural properties, elemental chemistry and mechanical of the grey iron ASTM 126 covered with bronze</p> <p>Ana Cristel Morales-García, Germán Pérez-Hernández</p>	<p>3OB6- Impacto ambiental y alternativas para la generación de energía renovable por medio de plantas quimioautótrofas</p> <p>Víctor Isaías Santillán-García, Mariano Braulio-Sánchez, Netzahualcóyotl Martínez-Cazares, Jorge Samuel Cuellar-Guzmán</p>	<p>3OSE5- Study of thermal modeling in a computer room for energy efficiency</p> <p>Jafet Neftali Cabrera Cruz, Juan Serrano Arellano, Karla María Aguilar Castro, Edgar Ernesto Vera Cárdenas</p>
<p>15:45-16:00</p>		<p>3OB7- Estudio estadístico de la influencia del cátodo en la producción de energía eléctrica en una celda de combustible microbiana de sedimentos</p> <p>Marlenne Feregrino-Rivas, Blenda Ramírez-Pereda</p>	<p>3OSE6- Remodelación de cámara estabilizadora de túnel de viento de la FCITEC</p> <p>Oscar Adrián Morales Contreras, Emasofía Carolina García Zamora, Jatniel Eliseo Olivas Campos, Samantha Adelina Smith Jiménez</p>



16:00-16:15		<p>3OB8- Evaluación de levaduras extremófilas como microorganismos exoelectrógenos en celdas de combustible microbianas</p> <p>Luis Felipe Cuesta Zedeño, Blenda Ramírez Pereda, Irina Jiménez Gómez, Alain Serrano Roque, Ramón García Batista</p>	<p>3OSE7- Evaluación experimental de las leyes de afinidad en una bomba centrífuga sumergible</p> <p>René Tolentino Eslava, Pedro Francisco Huerta González, Ivone Cecilia Torres Rodríguez</p>
16:15-16:30		<p>3OB9- Uso de una celda de combustible microbiana para la producción de energía a partir de agua residual de una industria de suministro para sector alimenticio</p> <p>Kimberly Elizabeth Castañeda Martínez, Verónica Ávila Vázquez, Miguel Mauricio Aguilera Flores</p>	<p>3OSE8- Effects of wind speed and temperature on economics and environmental impact assessment of different solar PV system in Malaysia</p> <p>Tijani Alhassan Salami, Ariffin Salbiah</p>
16:30-16:45		<p>3OB10- Devil fish bone char as a low-cost alternative material for its use in microbial fuel cells</p> <p>Miguel Mauricio Aguilera Flores, Nahum Andrés Medellín Castillo, Verónica Ávila Vázquez, Candy Carranza Álvarez, Antonio Cardona Benavides</p>	<p>3OSE9- Evaluación de un sistema disco stirling termosolar para la producción de energía eléctrica a pequeña escala en la región de Matehuala S.L.P</p> <p>Italia Monserrat Vázquez Espinoza, Pedro Cruz Alcantar, Josefa Morales Morales, Zaira Pineda Rico</p>
16:45-17:00		Break	<p>3OSE10- Experimental study on incorporation of thermoelectric modules with evacuated-tube heat-pipe solar collector</p>

			Mohamad Luqman Abd Rahim, Baljit Singh, Muhammad Fairuz Remeli, Zainal Abidin Kamarul Baharin, Amandeep Oberoi
17:00-18:00	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Energy Efficient Clean and Green Cavitation Technology for the Generation of Nanomaterials and Nanoformulations</p> <p>Dr. Sivakumar Manickam, Petroleum and Chemical Engineering, University of Technology Brunei, Jalan Tungku Link, Mukim Gadong A, Brunei</p> <p>Chair: Dr. Alejandro Daniel Murga González</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=CVZDdU3d0Sc</p>		
<p>SEPTEMBER 24, 2021</p> <p>Pacific time (GMT-7), Tijuana, Baja California, México</p>			
Time	<p>SOFTWARE AND EMERGING TECHNOLOGIES</p> <p>Chairs: Dra. María Berenice Fong Mata, Dr. David Abdel Mejía Medina</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=reSY4YgZbOk https://www.youtube.com/watch?v=geEbmbvZOHE&t=6s</p>	<p>INNOVATION TECHNOLOGY AND TECHNOLOGICAL DESIGN</p> <p>Chair: Dra. Yuridia Vega, Dra. Leticia Cervantes Huerta</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=YUnbTPuKa70&t=4s https://www.youtube.com/watch?v=18JVTB6lczw&t=5s</p>	<p>ELECTRONIC AND INSTRUMENTATION</p> <p>Chair: Jován Oseas Mérida Rubio</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hWTG97jQMXk</p>



<p>9:00-9:15</p>	<p>3OSyTE1-Análisis de la base de datos abierta de dirección general de epidemiología haciendo uso de deep learning para la predicción de la necesidad de intubación en pacientes hospitalizados por COVID-19</p> <p>Omar Fabián Rivera Ceniceros</p>	<p>3OEIyDT1-Indicadores críticos en el desempeño de actividades de cambios rápidos en la industria maquiladora de Baja California</p> <p>Yuridia Vega, Roberto Romero López, Manuel Rosel Solís, Edgar Armando Chávez Moreno, Oscar Adrián Morales Contreras</p>	<p>3OEeI1-Actualización del sistema integral de medición, control y operación en una terminal de almacenamiento y reparto</p> <p>Zósimo Ismael Bautista Bautista, Armando Flores Jaime, José Ángel Mejía Domínguez</p>
<p>9:15-9:30</p>	<p>3OSyTE2-Implementación de la metodología de modelado OOHDM en el desarrollo de un sistema web para la asignación de causas penales y apelaciones en el juzgado de control y enjuiciamiento penal del estado de Guerrero en Acapulco</p> <p>Rigoberto de Jesús Nava Santana, Francisco Javier Gutiérrez Mata, José Francisco Gazga Portillo, Jorge Carranza Gómez</p>		<p>3OEeI2-Interfaz gráfica para el control de seguimiento de trayectorias de un robot sanitizador en espacios controlados</p> <p>Miguélez Machado Carlos Guillermo, Soto Marrufo Ángel Israel, Ulises Ponce Israel, García Luna Francesco</p>



<p>9:30-9:45</p>	<p>3OSyTE3-Diseño y desarrollo de un sistema web aplicado a la gestión educativa para la automatización de los procesos utilizando la metodología OOHDM, caso: empresa Ingeniomatics</p> <p>Delia Araceli Flores Jaimes, Eduardo De la Cruz Gámez, José Antonio Montero Malverde, Jorge Carranza Gómez</p>	<p>3OEIyDT3-Análisis de líneas de investigación de un cuerpo colegiado y su impacto científico de una facultad de ingeniería bajo un enfoque bibliométrico</p> <p>Luis Antonio Ayala Hernández, Guillermo Amaya Parra, Ricardo Hoffmann Valencia, José De Jesús Zamarripa Topeta, Haydee López Rodríguez, Ulises Jesús Tamayo Pérez, Jorge Octavio Mata Ramírez</p>	<p>3OEeI3-Implementación del Internet de las cosas en prototipo didáctico</p> <p>Alan Humberto Cruz Diaz, Ricardo de Jesús Camacho Camacho</p>
<p>9:45-10:00</p>	<p>3OSyTE5-Diseño de un sistema web con la metodología de modelado UWE para la automatización del proceso de levantamiento e incidencias de soporte técnico en la empresa tecnologías sistemas y cómputo basado en ITIL</p> <p>Luis Orlando Baños Oregón, Francisco Javier Gutiérrez Mata, Mario Jiménez Vázquez, Rafael Hernández Reyna</p>	<p>3OEIyDT4-Gestión del conocimiento a través de la evaluación de la empatía organizacional para mejorar la eficiencia de los procesos internos</p> <p>Juan Manuel Alor Macías, Yuridia Vega, Norma Candolfi Arballo</p>	<p>Break</p>
<p>10:00-11:00</p>	<p>KEYNOTE CONFERENCE: 2 DOF Maglev System: Basic notions of modelling and control</p> <p>Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez, Académico de Tiempo Completo, Coordinador del Doctorado en Ingeniería, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, región Xalapa, Universidad Veracruzana, Ciudad Veracruzana, Veracruz, México</p> <p>Chair: Dra. Daniela Martínez Plata</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=z2DkiftnPt0</p>		



<p>11:00-11:15</p>	<p>3OSyTE4-IoT-based system for monitoring the performance of an internal combustion engine using biofuel</p> <p>Camilo Caraveo Mena, Armando Pérez Sánchez, Juan Antonio Ruíz Ochoa, Alejandro Suastegui Macías, Mauricio Leonel Paz González, Paul Medina Castro, Leonardo Daniel Meza Zamora, Daladier Jiménez Pérez</p>	<p>3OEIyDT5-Diagnóstico de la madurez de datos para la toma de decisiones organizacionales</p> <p>Raquel Itzel Molina-Rodríguez</p>	
<p>11:15-11:30</p>	<p>3OSyTE6-Aplicación web para la comisión fílmica de Huatulco</p> <p>Edder Alejandro Serna Álvarez, José Francisco Gazga Portillo, Rafael Hernández Reyna, Miriam Martínez Arroyo</p>	<p>3OEIyDT6-Los obstáculos a la adopción del comercio electrónico en PYME de Ciudad Juárez</p> <p>Miguel Antonio Delgado Gil de Arana, Javier Martínez Romero</p>	<p>Award event 2nda Convocatoria DISEÑO DE MANUFACTURA ASISTIDA DMA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=136j1ac6eXw</p>
<p>11:30-11:45</p>	<p>3OSyTE11-Diseño y desarrollo de plataforma experimental mediante el internet de las cosas para aplicaciones de control y monitoreo</p> <p>Jován Oseas Mérida Rubio, Carlos Vladimir Ramírez Martínez, Carlos Alberto Chávez Guzmán, Juan Miguel Colores Vargas, Francisco Javier Ramírez Arias</p>	<p>3OEIyDT7-Liderazgo, empoderamiento y aprendizaje organizacional en industria 4.0</p> <p>Berenice García Vázquez, Aurora Irma Maynez Guaderrama</p>	

11:45-12:00	<p>3OSyTE12-APP pequeña científica, un juego para promover la ciencia</p> <p>Haydé Ivonne Pérez García, Ilzy Yolanda Graciano Berrellza</p>	<p>3OEIyDT8-Diseño de aplicación móvil, la perspectiva gráfica del universo de Miranda</p> <p>Brenda Nataly Garrido Rodríguez, Eduardo Manuel Macías Barrera</p>	
12:00-13:00	<p>KEYNOTE CONFERENCE: Competencias tecnológicas de los ingenieros en el contexto de la Industria 4.0</p> <p>Dra. Norma Candolfi Arballo, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México</p> <p>Chair: Dra. Daniela Martínez Plata</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=E0m33HgcFUo</p>		
13:00-14:00	<p>LUNCH</p>		
Time	<p>SOFTWARE AND EMERGING TECHNOLOGIES</p> <p>Chairs: Dra. María Berenice Fong Mata, Dr. David Abdel Mejía Medina</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=iQbp1yDOnfk&t=3s</p>	<p>INNOVATION TECHNOLOGY AND TECHNOLOGICAL DESIGN</p> <p>Chair: Dra. Yuridia Vega, Dra. Leticia Cervantes Huerta</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hHDujGaYELM</p>	
14:00-14:15	<p>3OSyTE8-Sistema de navegación de un robot móvil para aplicación de desinfección de locales con luces ultravioletas</p>	<p>3OEIyDT9- Study of technological capabilities in integrating companies in Ciudad Juárez</p>	<p>Award event 2nda Convocatoria DISEÑO DE MANUFACTURA ASISTIDA DMA</p>



	Carlos Guillermo Miguélez Machado Ángel Israel Soto Marrufo	Javier Martínez Romero, Naoko González Tanaka	https://www.youtube.com/watch?v=136j1ac6eXw
14:15-14:30	3OSyTE7 -Comparative study of classifier performance with body gesture data Francisco Javier Arce, Raúl Loredó, Jesús Ramon Pérez	3OElyDT10 - Sistema de monitoreo y control del flujo de agua en las viviendas utilizando IOTS Daniel Sánchez Jiménez, Joel Salome Baylon, Jaime Jalomo Cuevas	
14:30-14:45	3OSyTE9 -Optimización de cascarones funcionalmente graduados mediante algoritmo basado en inteligencia artificial Carlos Humberto Rubio Rascón, Alberto Díaz Díaz	3OElyDT2 -La formación del personal de mantenimiento en la Industria 4.0 Patricia Avitia Carlos, Alex Bernando Pimentel Mendoza, José Luis Rodríguez Verduzco, Bernabé Rodríguez Tapia	
14:45-15:00	3OSyTE10 -Finite element-based software programming for shell model resolution (SAM-H) Mirna Teresita Armendáriz Hernández, Alberto Díaz Díaz		
15:00-15:30	CLOSURE EVENT https://www.youtube.com/watch?v=wCcC74bia-4		

KEYNOTE CONFERENCES



Teruna J. Siahaan

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
KEYNOTE CONFERENCE
CHALLENGES AND PROGRESS OF DELIVERING DRUGS TO THE BRAIN

Dr. Teruna J. Siahaan is a research-professor from the Aya & Takeru Higuchi Distinguished Professor, Department of Pharmaceutical Chemistry, The University of Kansas, Lawrence, Kansas, United States. Dr. Siahaan had published more than 195 papers with an impact of 5264 citations of his articles. His research lines are from Drug Delivery and Targeting, Autoimmune Diseases. Teruna Siahaan's research interests are in the utilization and modulation of cell adhesion molecules on the cell surface for targeted drug delivery to a specific cell type and for enhancing drug permeation through the intestinal mucosa and blood-brain barrier (BBB).



Tin Wui Wong

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON



KEYNOTE CONFERENCE

**ORAL, INHALATION AND SKIN DRUG DELIVERY INNOVATIONS FOR
CANCER AND DIABETES TREATMENT**

Professor

Non-Destructive Biomedical and Pharmaceutical Research Centre, Smart Manufacturing
Research Institute

Universiti Teknologi MARA
Selangor, Malaysia

IA

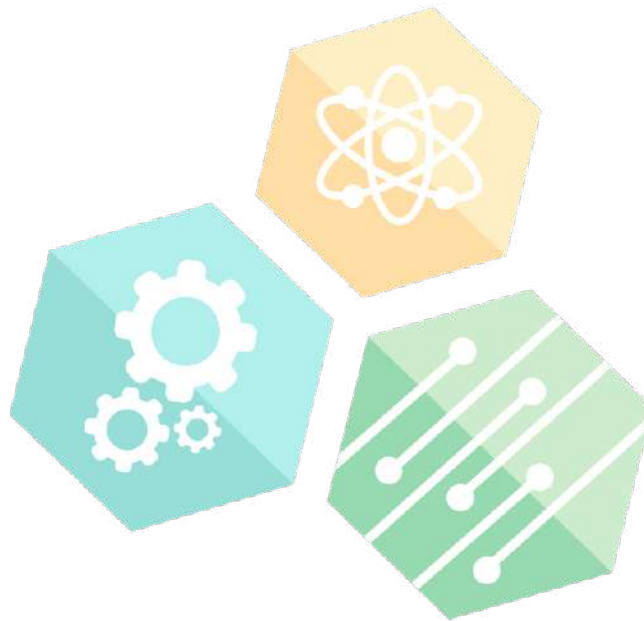
Professor Dr Wong Tin Wui obtained his PhD degree from the National University of Singapore in 1999. He is presently the lecturer and principal fellow at the Non-Destructive Biomedical and Pharmaceutical Research Centre, Smart Manufacturing Research Institute, Universiti Teknologi MARA. His research areas are primarily focused on particle/scaffold design for oral, transdermal and pulmonary drug delivery, and design of pharmaceutical processors for innovative dosage form manufacture. He has published over 120 peer reviewed articles. He is the editorial board member of Asian Journal of Pharmaceutical Sciences, Associate Editor of Drug Development and Industrial Pharmacy, Drug Design,



MEMORIAS ECITEC

Development and Therapy, and Technology in Cancer Research and Treatment, and Regional Editor of Current Drug Delivery.

Professor Wong is the founder of Non-Destructive Biomedical and Pharmaceutical Research Centre, Malaysia and co-founder of Sino-Malaysia Molecular Oncology and Traditional Chinese Medicine Delivery Joint Research Centre, Medical College, Yangzhou University, China. He serves as the visiting professor of UCSI University, Malaysia and National University of Singapore, lecture professor of Yangzhou University, China, and adjunct professor of Nirma University, India.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



Sivakumar Manickam

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

You Tube

KEYNOTE CONFERENCE

**ENERGY EFFICIENT CLEAN AND GREEN CAVITATION TECHNOLOGY FOR
THE GENERATION OF NANOMATERIALS AND NANOFORMULATIONS**

Professor Sivakumar Manickam (Siva) is a Chemical Engineer specializing in Process Engineering of Nanomaterials, especially Nanopharmaceuticals. Currently, he is working with Universiti Teknologi Brunei and earlier, he was with the University of Nottingham Malaysia campus. His research group concentrates on the process development of cavitation-based reactors towards technologically important nanomaterials. His group is also looking into the development of pharmaceutical nanoemulsions, Extraction of Natural Products, as well as utilizing novel carbon nanomaterials to design biosensors for the earlier detection of cancer and diabetes. Earlier, he took various leadership roles: Associate Dean for Research and Knowledge Exchange, Director of the Centre for Nanotechnology and Advanced Materials and Head for Manufacturing and Industrial Processes. He was also the recipient of the JSPS fellowship, Japan. He has supervised about 50 PhD and Masters students, published ~200 peer-reviewed Journal and Conference papers. He is a Fellow of the Royal Society of Chemistry (FRSC), Fellow of Higher Education Academy (FHEA, UK) and Member of the Institute of Nanotechnology (IoN).



Ximena Gabriela Briones Olarán

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

You Tube

KEYNOTE CONFERENCE

POLY (IONIC LIQUIDS): NEW TRENDS AND PERSPECTIVES IN POLYMERIC MATERIALS SCIENCES

Since 2020, Dr. Briones is an academic (Assistant Professor) and researcher at the Department of Organic Chemistry and Physical Chemistry of the Faculty of Chemical and Pharmaceutical Sciences of the University of Chile.

My lines of research are related to:

- Polymeric systems, polyelectrolytes and the synthesis of new systems such as poly (ionic liquids).
- Physicochemistry of surfaces and interfaces.
- Obtaining thin films for the immobilization of biomolecules such as the enzymes of interest in biomass.
- Obtaining solid matrices for the removal of heavy metals.



Dr. Ervin Jesús Álvarez Sánchez

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON



KEYNOTE CONFERENCE

2 DOF MAGLEV SYSTEM: BASIC NOTIONS OF MODELLING AND CONTROL

Dr. Alvarez studied the Bachelor of Electrical Mechanical Engineering from the Universidad Veracruzana. She has a Master of Science in Electrical Engineering with a focus on Mechatronics and a Doctorate of Science in Electrical Engineering with a focus on Mechatronics, both from the Center for Research and Advanced Studies of the IPN. He is a Full-Time Professor at the Faculty of Mechanical and Electrical Engineering, Coordinator of the Doctorate in Engineering, responsible for the Applied Mechatronics Research Laboratory and Leader of the Academic Body of Transdisciplinary Engineering. He was a member of the National System of Researchers and currently has the PRODEP Profile recognition. He cultivates the lines of research in Mechatronics, Control and Biomechanics. Among its most notable products are articles published in indexed journals, popular science articles, research projects and participation in 5 patents registered with the Mexican Institute of Intellectual Property.



Dra. Norma Candolfi Arballo

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON



KEYNOTE CONFERENCE

**COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS DE LOS INGENIEROS EN EL CONTEXTO
DE LA INDUSTRIA 4.0**

CONGRESO INTERNACIONAL

Doctor in Educational Systems and Environment from the University of Guadalajara. Master in Engineering and Computer Engineering from the Autonomous University of Baja California in Mexico.

Dra Candolfi is currently a Research Professor at the Faculty of Engineering Sciences and Technology of the Autonomous University of Baja California. She is the coordinator and member of the Academic Core of the Master's Degree in Technologies for Organizational Learning at the Autonomous University of Baja California.

Leader of the Academic Body of Research on Digital Transformation of Organizations. Member of the TICC-Mediated Education Quality Network, the Supported Education

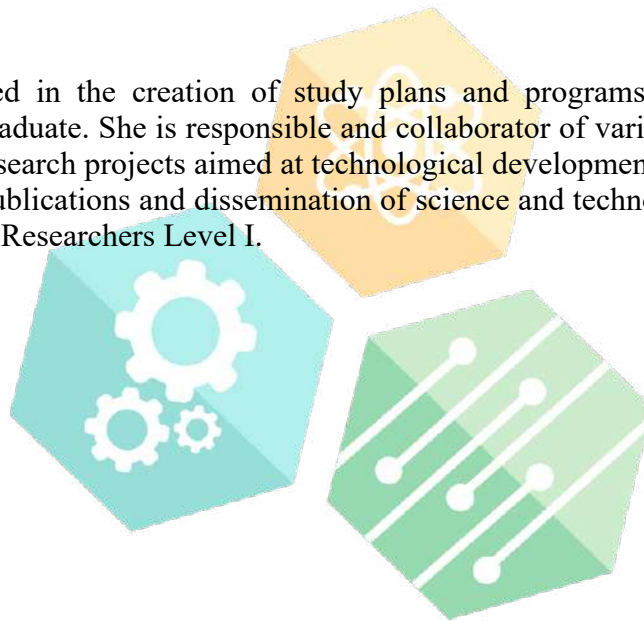


MEMORIAS ECITEC

Network in Information, Communication and Collaboration Technologies and the Mexican Network of Researchers in Emerging Technologies in Education.

She is a manager in the development of projects on technological competencies and skills in various economic sectors and in vulnerable communities; mainly supporting the acquisition of knowledge and the appropriation of technology in girls, teachers and mothers of families in vulnerable areas and promoting the development of organizations using digital technologies. She currently collaborates with the YachaY interdisciplinary group in the project of Intelligent Personalization and Flexibility Systems to improve the quality of Virtual Higher Education in Latin America funded by the Erasmus + call of the European Commission.

She has participated in the creation of study plans and programs at the UABC from undergraduate to graduate. She is responsible and collaborator of various regional, national and international research projects aimed at technological development. She is the author of various scientific publications and dissemination of science and technology. Member of the National System of Researchers Level I.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología
Programa Educativo: Ingeniero Civil
3er Seminario Nacional de Ingeniería Civil

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON



Date: 23-09-21 **Room:** Sala de Blackboard

Time: 9:00-12:00 horas

Organizing chief: Karina Cabrera Luna Área: Coordinación del PE

Organizing committee:

Dra. Emma Garcés Velázquez

Dr. Mario González Durán

Mtra. Talía Isabel Hernández Sánchez

Mtra. Mariana Méndez Flores

Speakers

1. M. en G. María Gabriela García Ortega
2. Ing. Fernando Acevedo Rodríguez
3. Ing. Martín Cerecer Yocupicio
4. M. A Sefnar Palmer Morales

Conference program

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Tuesday 23 de September 2021, 9:00-9:10 hrs

Inauguration event

Speaker: M.I. Antonio Gómez Roa

Chair: Karina Cabrera Luna

Session 1: 9:10-9:40 hrs

Conference: Ferrocarril un pequeño aliado en el freno al cambio climático

Speaker: M. en G. María Gabriela García Ortega

Company: IMT- Investigadora-Coordinación de Transporte Integrado y Logística



MEMORIAS ECITEC

Chair: Emma Garcés Velázquez

Question session: 9:40-9:50 hrs

Session 2: 9:50-10:20 hrs

Conference: Reparaciones en concreto reforzado

Speaker: Ing. Fernando Acevedo Rodríguez

Company: Master Builders Solutions / Consultor técnico para Baja California y Sonora

Chair: Mario González Durán

Question session 10:20-10:30 am

Session 3: 10:30-11:00 am

Conference: Sistema de Muros prefabricados aislantes MUROTECH

Speaker: Ing. Martín Cerecer Yocupicio

Company: Tecnocementos / Director técnico

Chair: Talia Isabel Hernández Sánchez

Question session 11:00-11:10 am

Session 4: 11:10-11:40 am

Conference: Sistema de construcción ligera

Speaker: M. A Sefnar Palmer Morales

Company: PERMABASE de América-Panel Rey / Especificador Regional Baja California y Baja California Sur

Chair: Karina Cabrera Luna

Question session 11:40-11:50 am

Session 5: 12:00 am

Conference: Closure

Chair: Karina Cabrera Luna / todos

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



FCITEC

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología
Unidad Valle de las Palmas



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



3^{er} Seminario Nacional Ingeniería Civil

9:10

Ferrocarril un pequeño aliado en el freno al cambio climático

M. en G. **María Gabriela García Ortega**

Reparaciones en concreto reforzado

Ing. Fernando Acevedo Rodríguez

9:50

10:30

Sistema de Muros prefabricados aislantes MUROTECH

Ing. Martín Cerecer Yocupicio

Sistema de construcción ligera

M. A. Sefnar Palmer Morales

11:10



Acceso y registro



¡Transmisión en vivo!
Jueves 23 de Septiembre de 2021
9:00 a 12:00 horas



Ingeniero Civil Fcitec

Dra. Karina Cabrera Luna
Coordinadora

email: cabrera.karina@uabc.edu.mx

**Universidad Autónoma de Baja California UABC
Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología
FCITEC
3er Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería y
Tecnología CICITEC 2021
FabLab Tijuana
Revista de Ciencias Tecnológicas (RECIT)
Cuerpo Académico: Tecnologías de Diseño y Manufactura
Programa Educativo de Diseño Industrial
2ndo Concurso de Manufactura Aditiva**

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

You Tube

Organizing committee

Vladimir Becerril Mendoza
Virginia Karina Rosas Burgos
Luis Jesús Villarreal Gómez
Tonatiuh Magaña Guzmán
Manuel Javier Rosel Solís
Saúl Salas García

Alejandro Daniel Murga González
Alex Bernardo Pimentel Mendoza

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Participants

Maria Jose Martínez Clavel
D'hook

Carlos Farfan Velazco
Tocovi

Lizbeth Karely Martinez Lem
C-19

Janeth Montalván Picazo
Negtouch

Andrea Angel Aguirre
HANDBUD

Eveling Mendez Cruz
KEYTOUCHER

Pablo Robles Ochoa
Safeguard

Jocelyne Solis Soto
Safety Key

Anaid Julissa
cam-rout

Alondra Ramos, Leticia Godina, Maria
del Rosario
Kit 3 en 1

Maríua Luisa Romo Arreola
ELAND

Citlalli Espinoza Garduño
Tok-19

Amada Gabriela Martín Benítez
CDMA

Dayana Arlene Arce Mendez
kontrolift

Grecia Valeria Rincón Solís, Yuritzí
Abigail Urias Vázquez
GYO Touch

Elizabeth Alcantara Alcala
SpraySafe

Sulem Nicol Magdaleno Navarro
Magnetix

Joshua Hernández Quintero
Oval

Omar Alejandro Calderon Avila
GYO TOUCH

Haydee Lomeli Lara
Anthurium

Dalia Alejandra Martinez Cruz
HOLD

Leslie Sarai Perez Villalobos, Julio
Emiliano Cisneros Gonzales,
Blanca Natally García Ramos
JUUB

Itzel Rios Mendivil
NoCov-19

Antonio Godinez Garcia
Cuahpilli

Rodolfo Garza De La Pena
KLIN

Reyes Jimenez Ana Jocelyn

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



MEMORIAS ECITEC

ADDIERIE

Irma Daniela Chiquete González
Knob'oor

Andrea Marmolejo Soto
AVMENT

Abril Barajas Guillen
Helper

Kevin Omar Perez Ruiz
selfbranded

Jesús Emmanuel Sánchez Montoya
Double Anchor

Eunice Avilez Ramírez
LANCED

Carlos Farfan Velazco
Tocovi

Janeth Montalván Picazo
Negtouch

Andrea Angel Aguirre
HANDBUD

Eveling Mendez Cruz
KEYTOUCHER

Andrea Marmolejo Soto
AVMENT

Andrea Elizabeth Arteaga Estrada
Scorpion tail extension

Diana Gabriela Pulido Bustillos, Crystal
Angelica Quezada Castro,
Andrea Ivana Rodríguez Otañez, Jesús
Eduardo Soto Rocha
J-cad

Alfredo Guarneros Luna
INDO

Juan Román Cañete Serrano
Diadema fija cubrebocas

Suarez Kuyoc Maria Fernanda
Aditamento para oprimir botones

Gabriela González Briones
Cubre-cubrebocas

Kevin Omar Perez Ruiz
selfbranded

Sulem Nicol Magdaleno Navarro
Magnetix

Reyes Jimenez Ana Jocelyn
ADDIERIE

Diana Gabriela Pulido Bustillos, Crystal
Angelica Quezada Castro,
Andrea Ivana Rodríguez Otañez y Jesus
Eduardo Soto Rocha
J-cad

Presented videos

WINNERS

1st place

Janeth Montalván Picazo
Negtouch

2nd place

Carlos Farfan Velazco
Tocovi

3th place

Andrea Angel Aguirre
HANDBUD

Special mentions

Propuesta innovadora

Sulem Nicol Magdaleno Navarro
Magnetix

Propuesta con identidad

Kevin Omar Perez Ruiz
selfbranded

Propuesta por la Multifuncionalidad

Diana Gabriela Pulido Bustillos, Crystal
Angelica Quezada Castro, Andrea Ivana
Rodríguez Otañez y Jesus Eduardo Soto
Rocha
J-cad

**CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

3er CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

CONVOCATORIA

2do Concurso de Diseño de Manufactura Aditiva DMA FCITEC 2021

Objetivo: Diseñar aditamentos en impresión 3D y de código abierto que eviten el contacto directo con superficies de uso diario que normalmente sean tocadas por las manos; como una solución de prevención de la propagación del covid-19.

Por ejemplo: Aditamentos para abrir puertas, para abrir o accionar llaves, para oprimir botones como un elevador o una máquina de boleto de estacionamiento.

FASE 1

Del 21 de junio al 15 de septiembre.

- Llenar formulario de registro en línea, enviando la siguiente información: <https://forms.gle/bHaFXSH75FaZWtgTA>
- Investigación y justificación de la propuesta, no más de dos cuartillas.
- Descripción del aditamento (Nombre, dimensiones, material, uso y aplicación).
- Enviar imágenes de la propuesta de diseño (Diferentes vistas y ejemplos de la forma de uso).
- Archivo en formato stl.
- Comprobante de estudiante (credencial o constancia de estudios).

FASE 2

Del 15 al 22 de septiembre.

- Selección de las 10 propuestas que sean viables, factibles y deseables.
- Publicación de los semifinalistas en las redes sociales de los organizadores.
- Impresión de las propuestas, que serán entregadas a los Diseñadores.
- Presentación de los prototipos dentro del 3er Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología organizado por la FCITEC-UABC.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

- Innovación: Costo, calidad, usabilidad, sustentabilidad y disposición final.
- Viabilidad de su implementación y aceptación potencial del usuario.
- Fabricación por medio de la impresión 3D.

PREMIOS

Del 22 al 24 de septiembre:

- Entrega de reconocimiento y acceso a talleres y equipos del Fab Lab Tijuana a los tres primeros lugares.
- Entrega de su prototipo a los 10 mejores proyectos.
- Entrega de constancia a los participantes.

PARA MAYOR INFORMACIÓN ENVIAR UN CORREO A: vladimir.becerril@uabc.edu.mx



CLAUSURA CICITEC 2021

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON



La Universidad Autónoma de Baja California, a través de la Coordinación de Investigación y Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC) y la Revista de Ciencias Tecnológicas (RECIT), les da la más cordial bienvenida a la clausura:

3er Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología CICITEC 2021

MESA DE PRESIDUM

- Dr. Antonio Gómez Roa, Director de la FCITEC
- Dra. Norma Alicia Barboza Tello, Coordinadora de Investigación y Posgrado
- Mtro. Alejandro Daniel Murga González, Coordinador de Extensión y Vinculación
- Dr. Luis Jesús Villarreal Gómez, Editor en Jefe de la Revista de Ciencias Tecnológicas (RECIT), presidente organizador del Congreso CICITEC 2021
- Dr. José Francisco Armendáriz López, Co-editor y Copresidente organizador del Congreso CICITEC 2021

PARTICIPACIÓN MUSICAL POR FACULTAD DE ARTES

Participación del ensamble musical, proveniente de la Facultad de Musica de la UABC y su interpretación musical para nuestro evento

Mtro. Santos Cota González, Piano
Mtra. María Esther González Lozano, Soprano
Mtro. Emiliano López Guadarrama, Clarinete

Nombre de las melodía:

Der Hirt auf dem Felsen (el pastor en la roca), de Franz Schubert

THEMATICS ROOMS



- Applied Bioengineering
- Biofuels
- Material science
- Design Sciences
- Mechanical Design and Manufacturing



- Software and Emerging Technologies
- Technological Innovation and Development Strategies
- Electronics and Instrumentation
- Energetic Systems
- Nanotechnology



PARTICIPANTS UNIVERSITIES AND COUNTRIES



Biofuels

10 abstracts



Applied Bioengineering

10 abstracts

México

- Tecnológico Nacional de México campus Colima
- Universidad Autónoma de Baja California
- Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato
- Instituto Tecnológico de Culiacán
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos
- Instituto Politécnico Nacional Campus Zacatecas
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí

México, Colombia, Malaysia, Saudi Arabia, United Kingdom, Ireland, Ecuador and Argentina

- Universidad de Cartagena
- Universiti Teknologi MARA
- Alfaisal University
- The University of Manchester
- National University of Ireland
- Universidad de Ciencia y Tecnología Descartes
- Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay
- Universidad Autónoma de Baja California
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Universidad Nacional de San Martín
- Instituto Politécnico Nacional
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- Instituto Tecnológico de Tijuana

IA



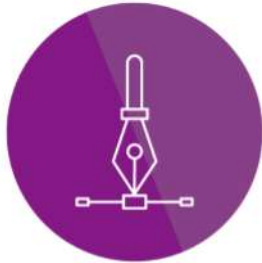
Material Sciences

23 abstracts

México, Colombia, Argentina, Malaysia, Italy

- Universidad de Cartagena
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- Universidad Popular de la Chontalpa
- Universidad Autónoma de Sinaloa
- Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ)
- Centro de Investigación en Materiales Avanzados
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
- Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe
- Universidad Tecnológica Nacional
- Universiti Teknologi MARA Selangor
- Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco
- Tecnológico de Tijuana
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Campus Zacatecas, Instituto Politécnico Nacional
- Instituto Tecnológico Nacional de México, campus Colima
- Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV)
- Elettra-Sincrotrone Trieste S. C.
- Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco
- Universidad Autónoma del Estado de México
- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
- Universidad Autónoma de Yucatán
- Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco (TEST)
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



Design Sciences

5 abstracts



Mechanical Design and Manufacture

18 abstracts

México

- Universidad Autónoma de Tamaulipas
- Universidad Autónoma de Baja California
- Universidad de Guadalajara
- Universidad Iberoamericana
- Escuela Superior de Artes Visuales

México, Cuba, Brazil

- Universidad Autónoma de Baja California
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Universidad Tecnológica de La Habana
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- CIATEQ, Centro Avanzado de Tecnología
- Universidad de Brasilia
- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Querétaro
- Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, CONACYT
- Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato
- Instituto Tecnológico de Huatabampo
- Universidad Politécnica de Texcoco
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Cenidet)
- Universidad Autónoma de Sinaloa
- Instituto Tecnológico de Toluca
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Instituto Tecnológico de Huatabampo

MEMORIAS ECITEC



Electronic and Instrumentation

3 abstracts

México

- Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Universidad Autónoma de Baja California



Innovation Strategies and Technological Development

10 abstracts

México

- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Universidad Autónoma de Baja California
- Tecnológico Nacional de México

DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



Software and Emerging Technologies

12 abstracts



Energetic systems

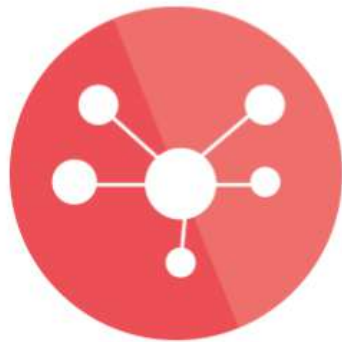
10 abstracts

México

- Universidad Politécnica de Durango
- Tecnológico Nacional de México campus Acapulco
- Universidad Autónoma de Baja California
- Instituto Tecnológico Superior de Guasave
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Universidad Autónoma de Sinaloa

México, Colombia, Malaysia, India

- Universidad de Cartagena
- Universidad Autónoma de Baja California
- Universidad Autónoma de Campeche
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
- Instituto Tecnológico de Pachuca
- Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Unidad Zacatenco
- Universiti Teknologi MARA
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Thapar University

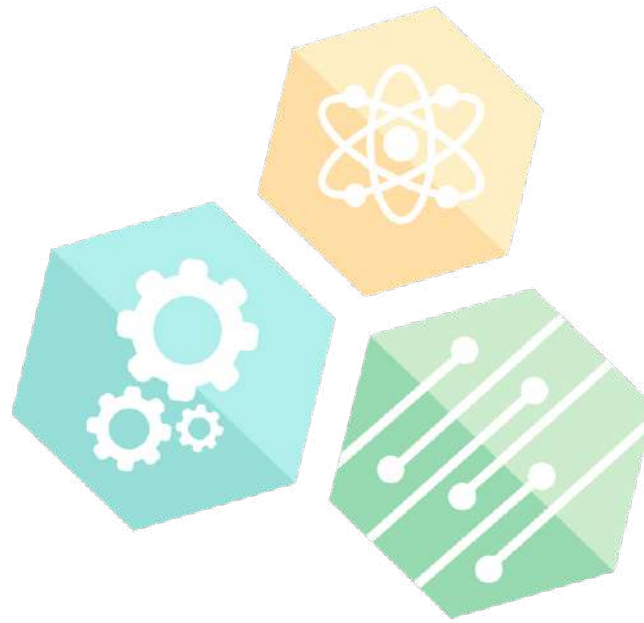


Nanotechnology

15 abstracts

México, Colombia, Malaysia, France

- Universidad de Cartagena
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
- Universidad Autónoma de Baja California
- Universiti Teknologi MARA
- Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tijuana
- Universidad Autónoma de Querétaro
- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
- Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



BIOCOMBUSTIBLES / BIOFUELS

CONGRESO INTERNACIONAL

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



3OB1-Modelado matemático y optimización estocástica de un tren de reactores para la fabricación de bioetanol

Héctor Ortiz-Santillán, José Manuel Vázquez-Rodríguez, Miguel Gutiérrez-Valencia, Elena Elsa Bricio-Barrios

Tecnológico Nacional de México campus Colima, Colima, México

Resumen

En los últimos años el uso de los combustibles fósiles ha agravado la liberación de compuestos tóxicos al medio ambiente. Además de fomentar la concientización de la población, se han buscado alternativas para reducir las emisiones contaminantes, siendo el bioetanol una alternativa viable para su sustitución. El bioetanol es considerado una de las fuentes renovables con mayor potencial para la sustitución de los combustibles fósiles a mediano plazo. Sin embargo, el costo de fabricación de bioetanol es siete veces superior respecto a la gasolina porque la etapa de fermentación es el procedimiento que requiere mayor tiempo del proceso y se debe desarrollar bajo condiciones de inocuidad para garantizar la sobrevivencia y buen desempeño de la biomasa durante la conversión del sustrato a bioetanol. De las propuestas reportadas, el proceso Melle-Boinot tiene la capacidad de limitar el crecimiento de la biomasa a la par de maximizar la producción de etanol. El diseño y funcionamiento de este proceso inicia con la separación por filtración e hidro centrifugación de la biomasa proveniente del proceso fermentativo. En esta etapa se separa la fase líquida (bioetanol) se retorna al producto. Mientras que, la fase sólida o crema de levadura, pasará por la una etapa de purificación a través de la acidificación del medio hasta alcanzar pH 2.8. Estabilizada la solución, se procede a la incorporación de nutrientes sustrato para continuar con el proceso de recirculado de biomasa. Como otros procesos fermentativos, el proceso Melle-Boinot puede ser descrito a través de un modelo matemático que representa la trayectoria de sus estados, (sustrato, biomasa y bioetanol). Sin embargo, es necesario determinar la velocidad de alimentación y la velocidad de recirculado a los reactores se ha realizado a prueba y error, tornando este sistema un problema de optimización. Por tanto, en este trabajo se propone, vía modelado matemático, la implementación de un tren de reactores para evitar esta fase al momento de obtención de bioetanol, la identificación de los parámetros óptimos de velocidades de alimentación y recirculado a través del algoritmo de optimización estocástica Cuckoo Search. Los resultados mostraron que, al emplear los parámetros optimizados se requirió menor tiempo de fermentación frente a la reportada experimentalmente. Además, la implementación de esta propuesta no compromete la funcionalidad del reactor ni la inocuidad del proceso.

Palabras clave: Bioetanol; Bioreactor; Cuckoo Search; Melle-Boinot; Modelado Matemático; Optimización Estocástica.

3OB2-Mathematical modelling and stochastic optimization of the Melle-Boinot fermentation process

Elena Elsa Bricio-Barrios, Héctor Ortiz-Santillán, Santiago Arceo-Díaz, Patricia Elizabeth Figueroa-Millán, Jesús Alberto Verduzco-Ramírez

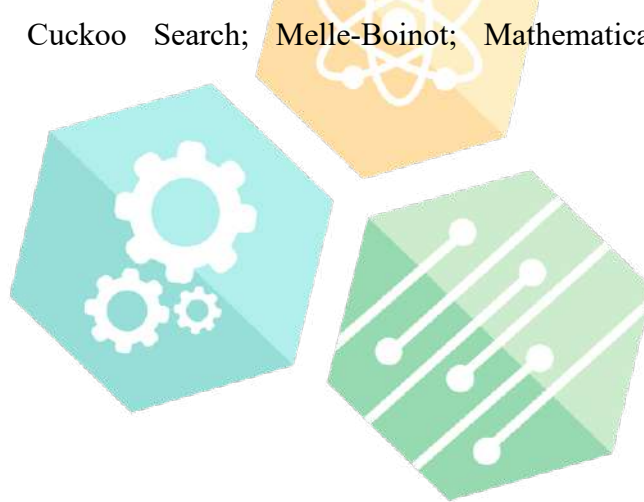
Tecnológico Nacional de México campus Colima, Colima, México

Resumen

En los últimos años el uso de los combustibles fósiles ha agravado la liberación de compuestos tóxicos al medio ambiente. Además de fomentar la concientización de la población, se han buscado alternativas para reducir las emisiones contaminantes, siendo el bioetanol una alternativa viable para la sustitución del conocido oro negro. El bioetanol es considerado una de las fuentes renovables con mayor potencial para la sustitución de los combustibles fósiles a mediano plazo. Sin embargo, el costo de fabricación de bioetanol es siete veces superior respecto a la gasolina porque la etapa de fermentación es el procedimiento que requiere mayor tiempo del proceso y se debe desarrollar bajo condiciones de inocuidad para garantizar la sobrevivencia y buen desempeño de la biomasa durante la conversión del sustrato a bioetanol. De las propuestas reportadas, el proceso Melle-Boinot tiene la capacidad de limitar el crecimiento de la biomasa a la par de maximizar la producción de etanol. El diseño y funcionamiento de este proceso inicia con la separación por filtración e hidro centrifugación de la biomasa proveniente del proceso fermentativo. En esta etapa se separará la fase líquida (bioetanol) se retorna al producto. Mientras que, la fase sólida o crema de levadura, pasará por la una etapa de purificación a través de la acidificación del medio hasta alcanzar pH 2.8. Estabilizada la solución, se procede a la incorporación de nutrientes sustrato para continuar con el proceso de recirculado de biomasa. Como otros procesos fermentativos, el proceso Melle-Boinot puede ser descrito a través de un modelo matemático que representa la trayectoria de sus estados, (sustrato, biomasa y bioetanol). Sin embargo, es necesario determinar la velocidad de alimentación y la velocidad de recirculado a los reactores se ha realizado a prueba y error, tornando este sistema un problema de optimización. Por tanto, en este trabajo se propone, vía modelado matemático, la implementación de un tren de reactores para evitar esta fase al momento de obtención de bioetanol, la identificación de los parámetros óptimos de velocidades de alimentación y recirculado a través del algoritmo de optimización estocástica Cuckoo Search. Los resultados mostraron que, al emplear los parámetros optimizados se requirió menor tiempo de fermentación frente a la reportada experimentalmente. Además, la implementación de esta propuesta; no compromete la funcionalidad del reactor ni la inocuidad del proceso. Bioethanol is the most promising energy source for substituting fossil fuels. Fermentation is the slowest phase in bioethanol production. From the reported proposals, the Melle-Boinot process has the ability to limit biomass growth while maximizing ethanol production. Compared to fermentations without recirculation, some advantages of this process are the reduction of fermentation times due to the high density of cells in the medium, where the stoichiometric yield is 92 to 93%, and the concentration is 8.0 to 8.5% v / v of ethanol. In this way, an estimated productivity 20 to 25 times higher is obtained by procedures without recirculation of biomass. However, this process does not reduce the required time for fermentation to be complete. The design of the biomass circulation flux has been proposed in the past as a solution. However, a correct characterization of the recirculation flux profiles is usually done by trial and error. This work developed the mathematical modeling of substrate, biomass and product to obtain the profiles of the biomass recirculation flux and identified, by employing the Cuckoo search algorithm, the optimal biomass recirculation rate for four different experimental fermentations done at a constant temperature (36, 38, 40, 42 and 44 °C). After the experimental data identified by the operating parameters of the model by

means of the numerical tool lsqcurve, from Matlab 2017 b. Through mathematical modeling coupled with the Cuckoo Search stochastic optimization tool, it was possible to reduce the fermentation time for obtaining bioethanol through the Melle-Boinot process. A strategy that had only been reported using advanced control schemes. The optimized parameter was the recirculating flow rate, a variable that can be manipulated through a pumping system and its manipulation does not affect the safety of the process. In the processes at different temperatures, it was determined that the ideal growth rate of the yeast *Kluyveromyces marxianus* can be manipulated at a temperature of 38 to 42 °C. Below this interval, the growth rate does not show differences in the growth rate and, processes above 44 °C, the biomass will be consumed, canceling the possibility of reusing the biomass for subsequent fermentations. Regarding the use of the optimized parameter, it was observed that the residence time in the bioreactor was reduced, either when the substrate was partially or totally consumed. In addition, the trajectory of biomass and bioethanol for the experimental and optimized process; both do not show significant differences. Taking into consideration the performance of the optimized trajectories of the three states with respect to the experimental development, this iterative stochastic process using the Cuckoo Search algorithm can be considered as a competitive tool for reducing the time of the Melle-Boinot process.

Keywords: Bioethanol; Cuckoo Search; Melle-Boinot; Mathematical Modeling; Stochastics Optimization.



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OB3-Diseño y manufactura de un prototipo de montaje para la determinación de la huella de carbono

Ricardo Montés Machichi¹, Armando Pérez Sánchez¹, Camilo Caraveo Mena¹, Mauricio Leonel Paz González¹, Alejandro Suastegui Macia², Juan Antonio Ruiz Ochoa¹

¹*Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología. UABC. Blvd. Universitario 1000, Unidad Valle de Las Palmas, 22260 Tijuana, B.C.*

²*Facultad de Ingeniería. UABC. Blvd. Benito Juárez S/N, 21280, Mexicali, B.C.*

*Autor de correspondencia: Juan Antonio Ruiz Ochoa, FCITEC-UABC,
armando.perez.sanchez@uabc.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0002-4429-0631>*

Resumen

En el siguiente artículo se presenta el diseño y la manufactura de un prototipo de montaje para la determinación de la huella de carbono provenientes de automóviles que utilizan motores de combustión interna como combustible base gasolina, el prototipo de montaje utiliza sensores de CO, CO₂, O₂, determina la temperatura, así como la posición global del vehículo. Dado que un elevado nivel de contaminantes en el ambiente puede provocar efectos graves en la salud, fue necesario diseñar y manufacturar el prototipo de montaje para sensores que determinen las concentraciones de emisiones y determinar la huella de carbono. En la presente investigación se muestra la evolución del diseño y la manufactura del prototipo se consideró la temperatura y el flujo de los gases de escape, el área de captación de los gases, el material utilizado en el prototipo de montaje es AL6061 debido a sus características mecánicas. Se obtuvo el diseño final del prototipo de montaje es versátil y permite adaptarse a cualquier vehículo, así como la manufactura, obteniendo un peso final de 3,703.5 gramos y un volumen de 83.7 in³ con dimensiones finales de 4 in x 4 in x .025 in considerando la posición de los sensores y los elementos de sujeción.

Palabras clave: Diseño; Manufactura; Sensores; Huella de carbón.

3OB5-Síntesis de biodiesel por método alcalino a partir de distintas fuentes de aceites vegetales y grasas animales

Samuel Lepe de Alba, Conrado García González, Ana María Vázquez Espinoza, Jazmín Lizeth Jiménez Nava

¹Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Calle de la Normal S/N y Blvd. Benito Juárez Col. Insurgentes Este Mexicali, Baja California, México

²Escuela de Ingeniería y Negocios - Guadalupe Victoria, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Estatal #3 Col. Gutiérrez S/N Delegación Guadalupe Victoria, Mexicali, Baja California, México

Autor de correspondencia: Conrado García González, Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera Estatal #3 Col. Gutiérrez S/N Delegación Guadalupe Victoria, Mexicali, Baja California, México, cnrdgarcia@uabc.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0002-9913-2905>

Resumen

En el presente trabajo se presentan los resultados y experiencia adquirida en la síntesis de biodiesel, utilizando el método de transesterificación, el cual consiste en reaccionar aceites vegetales o grasas animales, con un alcohol de cadena corta como el metanol e hidróxido de sodio, en una relación molar 6:1, obteniéndose un éster monoalquílico de ácido graso de cadena corta, y un subproducto el cual básicamente es bioglicerina cruda. La materia prima utilizada en el desarrollo del presente trabajo fue: manteca de cerdo, manteca de res, grasa de pollo, aceite vegetal de cocina y aceite vegetal residual. El biodiesel obtenido, se removió la bioglicerina, así como las impurezas a través de la técnica conocida como lavado de biodiesel con agua, posteriormente se remueve el agua del biodiesel y se analiza la calidad a través de la norma ASTM D - 6751 "Especificación estándar para combustible biodiesel". Las diferencias de la calidad del biodiesel, son proporcionales a la calidad de la materia prima, básicamente la acidez es la principal limitante para la reacción de transesterificación, debido al incremento del consumo del hidróxido para la neutralización de la acidez, así como la composición de los ácidos grasos de la materia prima, que interfieren en propiedades fisicoquímica del biodiesel tales como punto de nube, punto de fluidez, entre otras. Como resultado de la síntesis, se obtuvo un biodiesel con una calidad dentro de los parámetros establecidos por la norma y apto para utilizarse en un motor diésel, ya sea puro o en mezcla de biodiesel-diésel en diversas proporciones.

Palabras clave: Biodiesel; Método alcalino; Aceites vegetales; Grasas animales.

3OB6-Impacto ambiental y alternativas para la generación de energía renovable por medio de plantas quimioautótrofas

Víctor I. Santillan-García, M. Braulio-Sánchez, Netzahualcóyotl Martínez-Cazares, Jorge S. Cuellar-Guzmán

Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, Ingeniería en Sistemas Automotrices. Av. Educación Superior No 2000, Benito Juárez, 38980 Uriangato, Guanajuato, México

Resumen

El crecimiento de la población en los últimos años ha provocado mayor demanda en la producción de energía eléctrica para satisfacer sus necesidades básicas. Por tanto, el elevado consumo propicia que la contaminación de la tierra y la atmósfera sea cada vez mayor, debido a la quema de combustibles fósiles, resultando en graves afectaciones a los ecosistemas, cambio climático y a la salud de las personas, siendo estos problemas una de las principales preocupaciones a nivel mundial. La mejor fuente de energía renovable es el sol, que provee al menos dos sistemas en los que la transferencia de electrones/energía siendo la fotosíntesis el proceso más importante en el cual los microorganismos convierten la energía solar en productos de carbohidratos y también en células fotovoltaicas que convierten la luz solar en electricidad. Debido a ello, la generación de energía eléctrica a partir de plantas quimioautótrofas es una realidad hoy en día, ya que gracias a su proceso natural de la fotosíntesis y a los microorganismos bacterianos que se encuentran en el entorno; es posible la separación de electrones con ayuda de un sistema que sea biocompatible. Para esto se debe cumplir con una condición en el sistema suelo-planta y controlarlo con la membrana que separe dicho entorno como en las dos principales partes de una pila, el cátodo y el ánodo, que dicho en otras palabras es empleando la celda de combustión microbiana el cual es un sistema biocompatible para poder tener un mejor ordenamiento de los electrones sin alterar el desarrollo de las plantas. El presente proyecto tiene como objetivo utilizar plantas quimioautótrofas para producir energía limpia y poder alimentar a un generador eléctrico doméstico que permita regular y elevar el voltaje obtenido de la celda de combustión microbiana cubriendo los servicios domésticos que consumen energía eléctrica, dando un paso importante en la búsqueda del entorno autosustentable. Para el diseño y la fabricación de la celda de combustible microbiana, primero se realizó la selección de las plantas quimioautótrofas con base a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, los electrodos consisten en cobre y magnesio los cuales favorecen el proceso de oxidación y liberación de energía, la conexión de las plantas se realizó mediante alambre de cobre grado electrolítico en un circuito en serie con la finalidad de obtener el mayor rendimiento posible, la lectura del voltaje se llevó a cabo durante un periodo de 6 semanas mediante el uso de un multímetro llevando un registro manual del mismo. Los resultados medidos en el transcurso de las 6 semanas muestran muy poca variación entre el voltaje mayor 3.95 V y el menor de 3.92V, lo cual demuestra la gran ventaja que tiene el uso de las plantas como fuente de energía renovable, sustentable y sostenible, mediante el proceso de la fotosíntesis natural, además que no requiere una gran inversión. Se sabe que hay muchas vertientes acerca del uso de esta tecnología por lo que como trabajo a futuro será estudiar diferentes tipos de arreglos de plantas, así como el efecto de los microorganismos para la descomposición orgánica y su efecto en la producción de energía, de forma complementaria se pretende implementar un sistema de monitoreo y registro continuo de la energía obtenida mediante el uso de Lad View.

Palabras clave: Energía limpia; Planta quimioautótrofas; Autosustentable; Celda microbiana.

3OB7-Estudio estadístico de la influencia del cátodo en la producción de energía eléctrica en una celda de combustible microbiana de sedimentos

Marlenne Feregrino-Rivas^{1*}, Blenda Ramírez-Pereda²

¹TecNM/Instituto Tecnológico de Culiacán, Juan de Dios Batíz 310, Col. Guadalupe, CP 80220, Culiacán, Sinaloa, México

²CONACYT-TecNM/Instituto Tecnológico de Culiacán, Juan de Dios Batíz 310, Col. Guadalupe CP 80220, Culiacán, Sinaloa, México.

*MC., TecNM/Instituto Tecnológico de Culiacán, Culiacán, México, d19171355@itculiacan.edu.mx

Resumen

El impacto negativo al ambiente por la explotación y generación de energía a partir de combustibles fósiles impone la necesidad de búsquedas de nuevas fuentes de energías renovables y sustentables. Las Celdas de Combustible Microbianas de Sedimentos (CCM-S) son una tecnología en desarrollo para la producción de bioelectricidad. Se ha demostrado que algunos microorganismos presentes en sedimentos de ambientes fluviales son capaces de producir electrones durante las reacciones bioquímicas de su metabolismo. Uno de los aspectos fundamentales en la eficiencia de una CCM-S son los electrodos del biorreactor. La presente investigación se enfocó en el estudio y demostración estadística de la influencia del diseño del cátodo de una CCM-S sobre la producción de bioelectricidad a partir de sedimentos fluviales. Se diseñaron dos CCM-S no divididas, con electrodos de Fibra de Carbono Unidireccional. El área total del ánodo y el cátodo fue de 40 cm² y 20 cm², respectivamente. Se colectaron muestras de sedimentos y agua del Río Culiacán. El volumen total de trabajo fue de 1500 mL. Se estudiaron dos CCM-S, en el primer biorreactor el cátodo fue colocado de manera vertical y sumergido completamente en el electrolito de trabajo, mientras el cátodo de la celda 2 fue colocado de manera horizontal y parcialmente sumergido. Se determinó el potencial eléctrico producido por ambas celdas durante 40 días. El estudio estadístico fue realizado empleando el software libre R. Los resultados demostraron que es posible obtener energía eléctrica a partir de los sedimentos fluviales. Se obtuvieron valores máximos de potencial eléctrico de 513 mV y 664.7 mV para las celdas 1 y 2, respectivamente, evidenciando que la disposición del cátodo en la celda influye en la energía producida. El estudio estadístico avanzado comprobó que existen diferencias significativas entre las medias de las distribuciones de potencial eléctrico de ambas celdas, con un p-value de 0.01 con un nivel de confianza de 95%.

Palabras clave: Celda de combustible; Microbiana de sedimento; Sedimentos fluviales; Diseño de electrodos; Bioelectricidad; Técnicas estadísticas avanzadas.

3OB8-Evaluación de levaduras extremófilas como microorganismos exoelectrógenos en celdas de combustible microbianas

Luis Felipe Cuesta Zedeño, Blenda Ramírez Pereda, Irina Jiménez Gómez, Alain Serrano Roque, Ramón García Batista

¹TecNM/Instituto Tecnológico de Culiacán, Juan de Dios Batíz 310, Col. Guadalupe, CP 80220, Culiacán, Sinaloa, México.

²CONACYT-TecNM/Instituto Tecnológico de Culiacán, Juan de Dios Batíz 310, Col. Guadalupe, CP 80220, Culiacán, Sinaloa, México

³Centro de Investigación de Dinámica Celular, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Avenida Universidad No. 1001, Chamilpa, 62209 Cuernavaca, Morelos.

⁴Área Modelado Computacional y Cómputo Científico, Centro de Investigación en Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Avenida Universidad No. 1001, Chamilpa, 62209 Cuernavaca, Morelos.

Resumen

Las celdas de combustible microbianas (CCM) son sistemas bioelectroquímicos capaces de generar bioelectricidad. Para esto, la energía química de un sustrato es convertida mediante bacterias y hongos a energía eléctrica. Dentro de los microorganismos que han demostrado producir bioelectricidad destacan bacterias anaerobias de las familias *Shewanella* y *Geobacter*. Esta tecnología ha permitido producir energía a muy bajo costo, sin embargo, las condiciones ingenieriles suponen un reto en cuanto al mantenimiento de las condiciones anaerobias para el crecimiento de estos microorganismos. Por esta razón, la búsqueda de nuevos microorganismos que faciliten la implementación de sistemas bioingenieriles es una constante. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la producción de bioelectricidad empleando dos cepas de levaduras extremófilas en una celda de combustible microbiana. Los microorganismos evaluados fueron una cepa del género *Rhodotorula* y *Naganishia albidosimilis*. Se implementó una CCM no dividida con electrodos de grafito (área de 4 cm²) y fibra de carbono unidireccional, con volumen de trabajo de 150 mL, con agitación de 150 rpm a 28 °C. Se utilizó un medio mineral enriquecido con peptona (0.5 %m/v), extracto de levadura (0.5 %m/v), y glucosa al 2% (1 %m/v). El crecimiento de la biomasa se siguió por densidad óptica durante siete días. Los valores de potencial eléctrico se midieron mediante Arduino, recolectando datos de forma automática en el sitio web thingspeak.com. El software estadístico libre R se empleó para un análisis de varianza robusto de un factor, para comprobar las diferencias entre los valores de potencial obtenidos entre las cepas. Los resultados demostraron que es posible obtener energía eléctrica usando ambas cepas. Sin embargo, *Rhodotorula* mostró mejor desempeño produciendo seis veces más que *Naganishia albidosimilis*; los valores máximos obtenidos fueron de 1587.5 mV y de 236.4 mV, respectivamente. El ANOVA realizado mediante los Test de Welch y Box comprobó que existen diferencias significativas entre ambas muestras con un *p-value* de 2.66×10^{-5} con un 95% de intervalo de confianza.

Palabras claves: Celda de combustible microbiana; Levaduras extremófilas; *Rhodotorula*; *Naganishia albidosimilis*; ANOVA robusto.

3OB9-Uso de una celda de combustible microbiana para la producción de energía a partir de agua residual de una industria de suministro para sector alimenticio

Kimberly Elizabeth Castañeda Martínez¹; Miguel Mauricio Aguilera Flores¹; Verónica Ávila Vázquez^{1*}

¹Instituto Politécnico Nacional – Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas. Blvd. del Bote 202 Cerro del Gato Ejido La Escondida, Col. Ciudad Administrativa 98160 Zacatecas, Zac., México. Phone. 01-492-92-42-419

*Corresponding author: vav_tab@hotmai.com

Resumen

El creciente efecto de las actividades antropogénicas sobre el cambio climático y la explotación de combustibles fósiles es uno de los mayores retos en la actualidad. La energía representa dos tercios del total de gases de efecto invernadero, por lo que los esfuerzos para reducir las emisiones y mitigar el cambio climático deben incluir al sector energético [1]. A nivel mundial, el carbón representa el 38.2% de la producción de energía eléctrica, mientras que las energías renovables tienen una generación del 25.6% [2]. México tiene un sector eléctrico de rápido crecimiento, con una demanda que aumenta en promedio 1.6% por año desde 2000, y tiene una generación de 448.45 Mt de CO₂, siendo el gas natural, la principal fuente de electricidad [3]. La generación de energía a partir de fuentes renovables está aumentando significativamente [3]. Las Celdas de Combustible Microbianas (CCM) se proponen como una tecnología de energía alternativa atractiva y prometedora. Se trata de dispositivos electroquímicos, que emplean microorganismos para transformar la energía química contenida en un sustrato a energía eléctrica, debido a que los electrones generados en su actividad metabólica son conducidos por un circuito externo para su aprovechamiento reduciéndose con el oxígeno del aire en el cátodo [4]. La bioconversión de la materia orgánica presente en las aguas residuales en electricidad mediante este tipo de celdas se ha convertido en un tema de interés. En el sector de alimentos y bebidas y sus operaciones verticales para sus suministros se tiene una gran demanda de agua para sus procesos, como lo es materias primas, limpieza diaria, desinfección de maquinaria, etc., de manera que se generan cantidades significativas de aguas residuales, que por su alta carga de materia orgánica y demás contaminantes, como grasas, aceites, lubricantes, solventes, etc. requiere de tratamiento para su disposición y aprovechamiento y con ello disminuir su impacto ambiental. Existe evidencia de estudios de tratamiento de aguas residuales industriales ricas en materia orgánica. Sahu, O. [5] empleó aguas residuales de la industria azucarera, cervecera y láctea en CCM considerando distintos materiales, obteniendo una densidad de potencia de 5,1 mW/m² y una remoción del 51% de DQO. De igual manera, Mohamed, O. y col. [6] reportan un 60% de remoción de DQO para agua residual industrial en una CCM de una cámara con un cátodo de aire y un ánodo de carbón activado. Si bien la aplicación de CCM a escala industrial aún se encuentra en etapa temprana, se cuenta con una gran diversidad de estudios a escala piloto, siendo un área de oportunidad muy amplia, para hacer de esta un proceso más eficiente, desde los materiales (haciéndolos más económicos), o desde la operación (para el tratamiento de residuos paralelo a la generación de energía) buscando llegar a la integración de ésta a escala industrial, e incluso utilizarla en lugares remotos de consumo básico de energía eléctrica. Por lo que se posiciona como una alternativa viable para lograr la generación de energía eléctrica aprovechando la alta carga orgánica presente en estas aguas residuales.

Palabras clave: Agua residual; BIOENERGÍA; Contaminación ambiental; MCC.

3OB10-Devil fish bone char as a low-cost alternative material for its use in microbial fuel cells

Miguel Mauricio Aguilera Flores, Nahum Andrés Medellín Castillo, Verónica Ávila Vázquez, Candy Carranza Álvarez, Antonio Cardona Benavides

Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas, Instituto Politécnico Nacional, Zacatecas, México

Abstract

Microbial Fuel Cells (MFC) are a technology that is gaining popularity due to their dual application of producing energy while degrading organic compounds in water. Its scaling implies different challenges, one of them being the use of inexpensive carbonaceous materials in both the anode and the cathode of the cells. Therefore, the objective of this project was to evaluate the devil fish bone char as a low-cost material alternative to be used as a bioanode in the sustainable construction of MFC. The performance of the bioanode was evaluated in comparison with the carbon felt (conventional anode). For this, two anaerobic anodic single-chamber MFC were built and operated, in which the bioanode manufactured from the devil fish bone char and the carbon felt were used independently. MFC were fed with 50 mg / L of carbamazepine as substrate and 1.5 g of potting soil as inoculum. MFC were characterized electrochemically, and the remaining drug concentration was determined by HPLC. The results showed that the MFC operated with the bioanode had a better performance than when using the conventional anode; since it reached a maximum power density of 5.4 m W/m², it is 210% higher than that of carbon felt; which was consistent with the degradation of carbamazepine, in which a percentage of 80 and 74%, respectively, was achieved. The effectiveness of the bioanode was associated with the rough surface and biocompatibility. Therefore, these findings provide an alternative, low-cost carbonaceous material for the sustainable construction of MFC applied to produce energy and degrade drugs in solution.

Keywords: Bioanode; Sustainable construction; Degradation; Energy production.



**BIOINGENIERÍA APLICADA / APPLIED
BIOENGINEERING**

CONGRESO INTERNACIONAL
WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



3OBA1- Biocidas orgánicos alojados en hidróxidos dobles en capas: mejoran la actividad antimicrobiana

Martha Angélica Lemus Solorio, Roberto Guerra González, Andrea Diaz Diaz, Gabriel Martínez Herrera, Alfonso Lemus Solorio, Marco Antonio Martínez Cinco :

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria; Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Edificio "E", Planta Alta. Laboratorio de Investigación. Morelia, Michoacán; México.

^b Facultad de Ciencias Físico- Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria; Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Edificio "E", Planta Alta. Laboratorio de Investigación. Morelia, Michoacán; México.

Resumen

Cerca de 1842, es hallado en Suecia un hidroxycarbonato de Magnesio y aluminio mineral al que denominaron hidrotalcita. Por esos días fue descubierto un mineral análogo, que en lugar de Aluminio contiene Hierro, al que denominaron piroaurita. Posteriormente, los miembros de esta familia de compuestos naturales isoestructurales comenzaron a ampliarse. La primera fórmula exacta de la hidrotalcita, $Mg_6Al_2(OH)_6(CO_3)_4 \cdot 4H_2O$, fue reportada por el profesor E. Manasse, quien supuso que los carbonatos son esenciales para la existencia de este tipo de estructura. Años después, basándose en estudios de rayos X, Aminoff y Broome reconocieron la existencia de dos tipos hidrotalcita, una de simetría romboédrica y la otra de simetría hexagonal, a la que denominaron manessita, en honor a Manesse. En 1942 Freitknecht sintetizó una extensa serie compuestos Hidrotalcíticos a los que denomina "doppelschichtstrukturen" (estructuras de doble lámina), y les asigna la siguiente representación: $4 Mg (OH)_2 \cdot 3 Al(OH)_3$ Freitknecht sostenía que la estructura consistía en láminas del hidróxido de un catión intercaladas con láminas del otro. Recién Allmann y Taylor en los años sesenta, sobre la base de experiencias de difracción de monocristal, reportan la estructura correcta. Cabe señalar que estos materiales se volvieron interesantes para la administración y liberación controlada de fármacos a partir de que Choi y colaboradores lograron la intercalación de DNA en la región interlaminar de una hidrotalcita MgAl^[1]. Hoy en día existe una demanda incesante para lograr avances en el campo de la liberación controlada de moléculas biológica o químicamente activas y que son sensibles al ambiente. La incorporación o inmovilización de moléculas con actividad biológica dentro de matrices inorgánicas laminares permite su aislamiento del ambiente mejorando a la vez su estabilidad y almacenamiento a largo plazo. En este trabajo se estudiará la preparación de distintos materiales híbridos orgánico/inorgánico y su evaluación como bactericidas de *Escherichia coli* y *Salmonella typhi*. Los materiales híbridos consistirán en la asociación de un hidróxido doble laminar inorgánico, o compuestos tipo hidrotalcita, con moléculas orgánicas con actividad antibacterial, hospedadas en los sólidos. Se estudiarán diferentes materiales híbridos a partir de compuestos tipo hidrotalcita como MgAl, ZnAl y MgFeAl, conteniendo especies orgánicas provenientes de cefalexina sódica y de los ácidos nalidíxico y pipemídico.

Palabras clave: Biocidas orgánicos; Hidróxidos dobles; Actividad antimicrobiana.

3OBA2-Nanopartículas de plata soportadas en una matriz CeO₂: síntesis y aplicación antibacterial

Martha Angélica Lemus Solorio, Roberto Guerra González, Mario Edwin Martínez Corona, José Luis Rivera Rojas, Alfonso Lemus Solorio, Ruth Alfaro Cuevas-Villanueva

^a Facultad de Ingeniería Química, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria; Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Edificio "E", Planta Alta. Laboratorio de Investigación. Morelia, Michoacán; México.

^b Facultad de Ciencias Físico- Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria; Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Edificio "E", Planta Alta. Laboratorio de Investigación. Morelia, Michoacán; México.

^c Instituto en Investigaciones en Ciencias de la Tierra, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciudad Universitaria; Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Edificio "E", Planta Alta. Laboratorio de Investigación. Morelia, Michoacán; México.

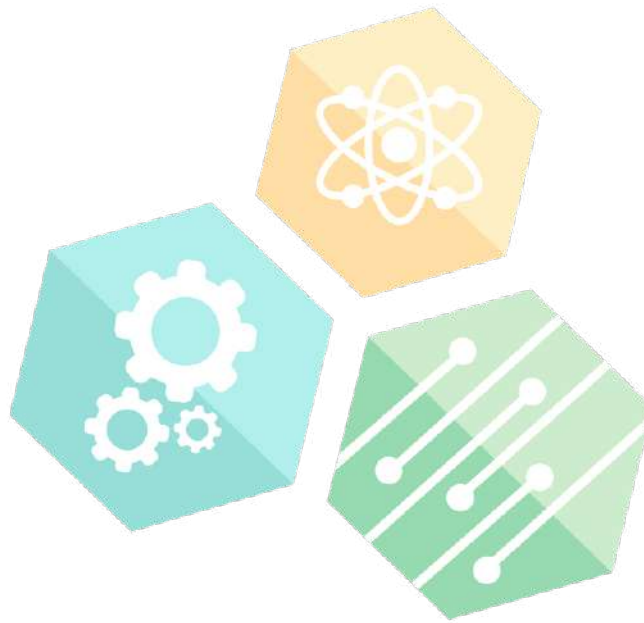
Resumen

Se sabe que cuatro quintos de las enfermedades intestinales son transmitidas por el agua, unas de las principales enfermedades infecciosas que se transmiten a través del agua por un sin número de microorganismos patógenos. El número creciente de epidemias sin importar la susceptibilidad de la persona pone de manifiesto la transmisión de patógenos por medio del agua potable. Solo bajo condiciones estrictas es posible minimizar la propagación de la contaminación y a veces este hecho es poco menos que imposible, ya que las medidas sanitarias son principalmente de prevención. Sin embargo, muchos de ellos, son tóxicos lo que los limita para su aplicación en algunos medios como agua potable, alimentos y productos textiles. La diarrea afecta a todos los grupos de edad. El periodo pediátrico de mayor vulnerabilidad incluye a los menores de 5 años la Organización Mundial de la Salud estima que cada año se presentan 500 millones de casos de diarrea. (OMS, 1979; Rohdey Northrup, 1976; Barker 1975 y Gwatkin, 1980). La actividad antimicrobiana de especies de plata es de amplio espectro, los iones en particular, está bien documentado que han sido utilizados por mucho tiempo como germicida tanto como prevención oftálmica como para tratamientos curativos de úlceras, tratamientos para quemados graves y en servicios de cuidados intensivos con fin de reducir infecciones oportunistas. La plata coloidal es un desinfectante no tóxico, elimina una amplia gama de organismos patógenos lo que la hace única, para añadirla a alimentos, incluso como potabilizador de agua que puede reducir significativamente muchas infecciones bacterianas. Además de sus excelentes propiedades antimicrobianas no se descompone en un intervalo amplio de temperaturas. Por ejemplo, la alta superficie específica y alta proporción de átomos de la superficie de las partículas de plata da lugar a una gran actividad bactericida, si se compara con el metal de plata a granel (Chmielewska D., 2006). Y muy importante es inofensiva para el cuerpo humano, no hay efectos secundarios negativos aun utilizando concentraciones bajas. Lo que hace la plata coloidal es inactivar las enzimas que las bacterias usan para su metabolismo del oxígeno; es decir, consigue inutilizar el pulmón químico de dichos parásitos y de sus formas pleomórficas o mutantes. Es por este motivo que el microorganismo no puede desarrollar mecanismos de resistencia de ningún tipo de mutación que le permita escapar de la acción germicida de la plata. Por tanto, funciona como un catalizador. Todo organismo debe encontrar en su medio ambiente las unidades estructurales y fuentes de energía necesarias para formar y mantener su estructura y organización. Los filtros biológicos de las aguas residuales, sin embargo, no se han

estudiado a detalle el problema que genera de este tipo de aguas sobre el cultivo, los suelos o en la población. Debemos tener en cuenta que la meta del tratamiento de aguas residuales nunca ha sido la obtención de un producto estéril, si no el hecho de reducir el nivel de microorganismos dañinos para la salud. Existe un grupo de enfermedades conocidas como enfermedades hídricas, pues su vía de transmisión se debe a la ingestión de agua contaminada. La transmisión a través del agua de organismos patógenos ha sido la fuente más grave de algunas enfermedades. Muchas de las bacterias del agua provienen del contacto con el aire, suelo, animales, fuentes minerales, o materia fecal. (Romero, J. 1999). Los coliformes totales y coliformes fecales cuyo número está relacionado con el grado de contaminación se encuentran presentes cuando existen bacterias patógenas de origen fecal. El indicador tradicional de la calidad microbiológica son las bacterias del grupo de las coliformes fecales, especialmente *Escherichia coli* (Jiménez Cisneros Blanca, 2001). El riesgo de contraer una infección por microorganismos patógenos depende de su grado de invasión, de su dosis mínima infectante, así como del nivel inmunológico del organismo huésped. Algunas bacterias patógenas pueden incluso multiplicarse en los alimentos y las bebidas, lo que aumenta los riesgos de infección. Debido a estas condiciones, en el caso de los microorganismos patógenos no existe un límite inferior tolerable; por lo que el agua destinada para el consumo (alimentos y bebidas) y a la higiene personal no debe contener ningún agente patógeno para los seres humanos (NMX-AA-42-SCFI-1987, 2000). El presente trabajo fue dirigido a realizar estudios de inhibición de *Escherichia coli*; empleando como catalizador nanopartículas de plata soportadas en óxido de cerio, los catalizadores fueron sinterizados por el método sol-gel, asistido por microondas y método hidrotérmico. Donde por último se Impurificaron con nitrógeno a través de un método químico de reflujo. Inicialmente se probaron los catalizadores con una concentración de 0.5% de plata y posteriormente se aumentó la concentración a 1.5% de plata con el objetivo de efectuar un estudio comparativo acerca de su eficiencia. De acuerdo a los resultados de esta primera etapa se eligió la concentración más alta. Posteriormente se evaluó su eficiencia como bactericida de microorganismos de *Escherichia coli*. Las variables estudiadas fueron la cantidad de plata soportada en el óxido de cerio, así como las pruebas para determinar las concentraciones mínimas inhibitorias (CMI) y concentraciones mínimas bactericida (CMB) de las materiales biocidas en estudio para inhibir la *Escherichia coli*. Los catalizadores se caracterizaron por Microscopía electrónica de barrido (MEB), Difracción de rayos X (RDX) y Método de papeo coloreado a cada uno de los elementos. La bacteria se incubó en caldo de soya tripticaseína, empleando agar selectivo para su detección y cuantificación, las cantidades de CeO_2 impregnados en plata por el método hidrotérmico y método sol-gel asistido por microondas son aproximadamente de 0.06 g/10 ml de cultivo. Los dos catalizadores fueron favorables en la inhibición de todas las colonias de *Escherichia coli*, se destacan los catalizadores por el método hidrotérmico con un tiempo biocida para *Escherichia coli* de 60 minutos, por el método sol gel asistido por microondas para *Escherichia coli*, con un tiempo biocida de 90 minutos. A través del desarrollo del presente proyecto fue posible llegar y cumplir el objetivo inicial planteado de inhibición de *Escherichia coli*, empleando los catalizadores de iones Ag, incorporados en cristales de CeO_2 como medio de soporte. Como conclusiones generales podemos enunciar lo siguiente: Se logró sintetizar los polvos nanoestructurados a través del método hidrotérmico y sol-gel asistido por microondas de CeO_2 . La síntesis química del material propuesto a través del método de sol-gel asistido por microondas se llevó en un tiempo mucho menor que al método convencional de sol-gel. Se logró soportar los polvos nanoestructurados de CeO_2 con nanopartículas de Ag por el método de impregnación húmeda incipiente obteniendo una perfecta homogeneización de estos mismos. Se logró la reducción de polvos nanoestructurados de CeO_2 -Ag con hidrógeno, mediante procesos químicos. Dar a conocer la importancia de los materiales mesoporosos como medios para soportar agentes de carácter bactericidas. En las fotomicrografías de MEB obtenidas para el CeO_2 -Ag nos muestran que el método

de preparación de síntesis hidrotérmica asistida por microondas nos provee un material poroso y con formas definidas con tamaños de partícula de orden de micras o de nanómetros, también observamos cada elemento por mapeo a color observando muy buena distribución y buen tamaño de partícula de cada uno de nuestros compuestos. En los análisis de DRX en los difractogramas obtenidos no se observa la formación de fases adicionales o de impurezas, por consecuencia podemos estar seguros de que la actividad fotocatalítica es atribuida únicamente al $\text{CeO}_2\text{-Ag}$. Los materiales de plata soportada en $\text{CeO}_2\text{-Ag}$ son agentes antibacterianos para *E. coli*. Su eficacia, reflejada por un radio CMB/CMI menor a 1.2, indica que los materiales son bactericidas y no bacteriostáticos.

Palabras clave: Antimicrobiana; *Escherichia coli*; Cristales; Inhibición.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OBA3-Síntesis de poli anhídrido de ácido tridecanodioico y ácido succínico usando polimerización asistida por microondas con catalizador de bromuro de tetrabutilamonio para la encapsulación de drogas farmacéuticas

Roberto Santos Rivera, Álvaro Realpe Jiménez, María Teresa Acevedo Morantes

Programa de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería

Universidad de Cartagena, Colombia

Resumen

Polianhídrido a partir de ácido tridecanodioico y ácido succínico se sintetizó a través de polimerización asistida por microondas usando bromuro de tetrabutilamonio como catalizador. La síntesis del polianhídrido fue realizada a diferentes concentraciones de los ácidos carboxílicos (25:75, 50:50, 75:25 en porcentaje molar del ácido tridecanodioico y succínico, respectivamente) y a dos tiempos de reacción en el microondas (3 y 5 minutos). Los ensayos de viscosimetría fueron realizados, encontrándose que el polianhídrido con mayor tamaño molecular es el sintetizado a una relación 75:25 con un tiempo de reacción de 5 minutos ya sea con o sin catalizador. Los cálculos de viscosidad intrínseca se realizaron aplicando el método de un solo punto con las ecuaciones de Solomon-Ciuta y Kuwahara. La estabilidad térmica de los polianhídridos obtenidos fue evaluada mediante el Análisis Termogravimétrico (TGA) y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) hallando las temperaturas de fusión a 45,5°C y 61°C para el polianhídrido sin y con catalizador, respectivamente. La Espectroscopia de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR) permitió identificar los grupos funcionales de los polianhídridos; el enlace anhídrido (-CO-O-CO-) se detectó a 1813 y 1700 cm^{-1} para el polianhídrido base y a 1820 y 1722 cm^{-1} para el polianhídrido modificado. La Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) fue aplicada para estudiar la superficie de los polianhídridos. La degradación de los polianhídridos fue evaluada a diferentes pH (1.2 y 7.4) y temperaturas (37°C y 42°C), identificando para ambos casos que la degradación aumentó a pH 7.4 y a 42 °. Los resultados arrojados en este estudio indican que los polianhídridos obtenidos pueden ser usados para la encapsulación de drogas farmacéuticas.

Palabras claves: Polianhídrido; Ácido tridecanodioico; Ácido succínico; Bromuro de tetrabutilamonio; Liberación controlada de medicamentos; Microondas; Polimerización.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OBA4-Design and transforming plastic and silica-based single-mode fibre optic into sensor platform for biosensors application

Siti Rabizah Makhsin, Nazirul H. Suhaimi, Rozina A. Rani, Norhayati Saad, Muhammed Zourob, Peter Gardner, Patricia J. Scully

¹*Faculty of Mechanical Engineering, Universiti Teknologi MARA, 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia*

²*Department of Chemistry, Alfaisal University, Al Zahrawi Street, Al Maather, Al Takhassusi Rd, Riyadh, 11533, Saudi Arabia*

³*School of Chemical Engineering and Analytical Science, Manchester Institute of Biotechnology, The University of Manchester, Manchester M1 7DN, United Kingdom*

⁴*NCLA, School of Physics, National University of Ireland, Galway, Ireland*

**Corresponding author: sitirabizah@uitm.edu.my*

Abstract

Fibre optic-based technology is commonly known as it is very well contributed as conventional telecommunication used in the industries. This project is an innovative approach to the optical industry since the fibre optic can be a potential alternative to the conventional biosensors by offering the capability of portable, lightweight and low cost, inferior to magnetic disruption, and promises for high resolution, and excellent sensitivity. However, the sensitivity and resolution of the optical signal transduction are considering to be relied upon by the geometrical structures and core materials of the sensor platform itself. Thus, this project aims to design and fabricate the sensors platform using a fibre optic probe from silica (SOF) and plastic-based (POF). The process involves the design of the sensor platform in linear and U-bend shape using CATIA software. Later, during the fabrication process, the cladding layer was removed to expose the core region. When a certain length (2 cm) of the cladding layer was removed from the probe, the exposed area of the core will act as a sensing platform, in which the sensor materials will be deposited. The characterizations including scanning electron microscopy and metallurgical microscope were used to discover the best samples. ImageJ software was used to measure the thickness of the probe after each etching process. As a result, the linear structure of the sensing platform was successfully created using mechanical etching for SOF and POF probes while the U-bend shape was formed with the bending reaction at 100°C for 15 mins for POF probe. Finally, the chemical etching to expose the core was demonstrated to optimally work for SOF probe using a solvent of a mixture of 50 %v/v acetone to 50 %v/v methanol with a dipping time of 10 mins. The ready platform is suitable to be embedded with the sensing materials such as plasmonic nanoparticles or graphene-based materials for generating signals after functionalization with the respective biorecognition species for the application of the biosensor.

Keywords: Plastic of fibre; Silica of fibre; Fibre optic sensor; Biosensor's platform; Etching

3OBA6-Highly cross-linked pH- sensitive hydrogel for biomedical applications

Moises Bustamante¹, Victor Pino-Ramos², David Romero-Fierro³, Sandra P. Hidalgo-Bonilla³, Hector Magaña⁴, Emilio Bucio²

¹Departamento de Biología, Escuela de Ciencias Biológicas e Ingeniería, Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay, Hacienda San José s/n y Proyecto Yachay (Ciudad del conocimiento Yachay) Urcuquí, 100650, Imbabura, Ecuador

²Departamento de Química de Radiaciones y Radioquímica, Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, CDMX, C.P. 04510, México

³Departamento de Química, Escuela de Ciencias Química e Ingeniería, Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay, Hacienda San José s/n y Proyecto Yachay (Ciudad del conocimiento Yachay) Urcuquí. 100650, Imbabura, Ecuador

⁴Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Calzada Universidad 14418, Parque Industrial Internacional Tijuana, 22390 Tijuana, Baja California, México

Abstract

Hydrogels have a significant interest in the biomedical fields by its biocompatible properties and great efficacy against bacterial infections in the skin. Therefore, we design pH-sensitive hydrogels copolymerized by a graft polymerization method (gamma rays) using agar and acrylic acid (AAc). Agar is a highly compatible polymer with hysteretic behavior, while AAc has the facility to retain antimicrobial agents as antibiotics. The hydrogels characteristics depend on the monomer concentrations and irradiation doses applied. The stimuli-responsive hydrogel was studied by Fourier-transform infrared spectroscopy (ATR-FTIR), thermogravimetric analysis (TGA), differential scanning calorimetry (DSC), mechanical testing, swelling behavior to get the pH – sensitiveness. Finally, the hydrogel was loaded with silver nanoparticles and ciprofloxacin and then were challenged against *E. coli* and Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) *in vitro* conditions exhibiting good antimicrobial activity.

Keywords: Polymers; Stimuli sensitive polymers; Gamma Radiation; Hydrogels; Drug delivery.

3OBA7-Automatización completa del procesamiento de los estudios de perfusión miocárdica con ^{99m}Tc -MIBI, en SPECT

Gerardo Luis Vazquez, Roberto Galli, Carlos Gerardo Einisman

Escuela de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de San Martín, Buenos Aires, Argentina

Resumen

La medicina nuclear es la especialidad médica que emplea sustancias radioactivas conocidas como radiotrazadores o radiofármacos, para el diagnóstico, tratamiento y estudio de las enfermedades. Los estudios de perfusión miocárdica (EPM) de esfuerzo y reposo en SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) son uno de los procedimientos de diagnóstico más frecuentemente realizados en medicina nuclear, constituyendo una técnica mínimamente invasiva empleada para el estudio de la enfermedad coronaria. La realización de los EPM requiere de la utilización de equipamiento de alta complejidad, del manejo de técnicas y procedimientos avanzados y del concurso de profesionales altamente cualificados. Si bien los procedimientos de adquisición y procesamiento empleados en los EPM se encuentran en gran medida estandarizados, la intervención de distintos operadores en los procedimientos produce errores intra e inter-operador, dando lugar a una disminución en la reproducibilidad de los resultados y reprocesamiento de los estudios. Por tal motivo, se propone la automatización completa del procesamiento de los EPM, a fin de lograr un mayor grado de estandarización y optimización de los procesos intervinientes en el procesamiento de los estudios. El procesamiento de los EPM requiere de la identificación y delimitación del ventrículo izquierdo en las proyecciones tomográficas adquiridas durante el estudio, la elección de la frecuencia de corte del filtro empleado para la reconstrucción tomográfica, la reorientación de los ejes cardíacos sobre los planos transversal y sagital, y la alineación de los cortes de las etapas de esfuerzo y reposo en los tres planos cardíacos convencionales utilizados. Para ello, se desarrollaron algoritmos y procedimientos automatizados para el procesamiento de los EPM, empleado el programa MATLAB® de MathWorks Ink, en su versión 2012. El mismo fue utilizado en una computadora personal Notebook HP® Pavilion x360, con procesador Intel® Core TM i5-7200 CPU, 8 Gbytes de memoria RAM, sistema operativo Windows 10® de Microsoft y paquete office compatible con dicha versión. Se colectaron 52 estudios de perfusión miocárdica de reposo y esfuerzo en SPECT, pertenecientes a un grupo de 26 pacientes con edades entre 43 y 83 años (84.6 % de sexo masculino y 15.4% de sexo femenino). Los estudios fueron adquiridos en un equipo SPECT marca Picker®, modelo Prism XP 1000 con un sólo cabezal detector, conectado a una computadora con el programa Odyssey® con sistema operativo Digital Unix de 64 bits y sistema operativo X-Windows. La totalidad de los estudios fue procesada con el procedimiento automatizado desarrollado. En este procedimiento se aplicaron algoritmos para la lectura de los archivos clínicos, dado que los mismos debieron ser exportados en un formato no estandarizado, la segmentación e identificación del ventrículo izquierdo (VI) en las proyecciones tomográficas, la reconstrucción tomográfica de las mismas, la reorientación de los ejes cardíacos en los cortes cardíacos convencionales y la presentación final de resultados de las etapas de esfuerzo y reposo. Para la identificación y selección de la estructura del VI se utilizaron algoritmos de segmentación por umbral variable e identificación basada en el análisis de las propiedades morfológicas de los objetos binarios segmentados. La elección de la frecuencia de corte del filtro Butterworth empleado para la reconstrucción tomográfica por el método de retroproyección filtrada fue estimada a partir de una ecuación (Ec. 1) ajustada en función del número de cuentas totales dentro del VI medida para cada estudio.

$$f_c = 0.3 + 0.05 * \ln(\text{cuentas totales VI}/10000)$$

Ec 1

La reorientación de los ejes cardíacos se fundamentó en la estimación de la orientación del eje mayor del VI, analizando la geometría de los puntos extremos obtenidos de las propiedades morfológicas de la imagen binarizada del VI en los planos transversal y sagital. La presentación de los resultados finales muestra los cortes en los tres planos cardíacos, eje corto, eje largo vertical y eje largo horizontal, alineando los cortes sobre los estudios de esfuerzo y reposo a partir del cálculo de los centroides de los cortes binarizados en los tres planos cardíacos reorientados. Los resultados del procesamiento automatizado fueron comparados con los resultados obtenidos de forma manual por operadores con vasta experiencia en el procesamiento de las imágenes, empleando una interfaz gráfica de usuarios desarrollada en MatLab® para tal fin. De esta comparación se obtuvieron resultados positivos en 52 de los 52 estudios realizados (100%), mostrando una gran eficiencia en la automatización de cada una de las etapas del algoritmo, repetitividad de los resultados y muy bajo tiempo de procesamiento. El procedimiento de segmentación presentó óptimos resultados convirtiéndose en una herramienta crucial para avanzar sobre el resto de los subprocesos. De la misma manera, los resultados obtenidos para la estimación de la frecuencia de corte expresados en unidades de frecuencia de Nyquist fueron positivos, dando una diferencia respecto a la selección manual realizada por el grupo de expertos de 0.018 Nyq, con un desvío estándar de 0.013 Nyq, siendo los valores promedio de 0.280 Nyq y 0.276 Nyq para el procesamiento manual y el automático respectivamente. Por otra parte, los resultados de los errores intra-operador variaron entre 0.009 y 0.013 Nyq, con un error inter-operador de 0.012 Nyq. Asimismo, los resultados de la reorientación de los ejes cardíacos mostraron en general muy pequeñas diferencias en relación con los obtenidos manualmente. Los errores medios expresados en grados sexagesimales fueron de 7.17° y 4.60° para el eje largo horizontal y el eje largo vertical respectivamente, con un error promedio de 5.88°, mientras que los errores inter-operador fueron de 0.87° y 1.33° respectivamente para los mismos ejes. El procedimiento desarrollado permitió obtener una reducción en los tiempos de procesamiento como así también, disminuir los errores operativos logrando una gran repetitividad de los resultados. Frente a la diversidad de los casos estudiados, el algoritmo mostró gran robustez, logrando resolver las variadas situaciones observadas en cada uno de los estudios. Los resultados obtenidos alientan el desarrollo de mejoras y de nuevos algoritmos de automatización de procedimientos, tanto en el área de la cardiología nuclear como en otros campos de aplicación de las imágenes médicas.

Palabras clave: Estudios de perfusión miocárdica; SPECT; Automatización; Procesamiento digital de imágenes.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OBA8-Characterización hidrodinámica de una columna de burbujeo que será parte de un sistema híbrido para el cultivo de microalgas

Olga Berenice Benítez López

Instituto Politécnico Nacional, México

Resumen

La capacidad de las microalgas para crecer en distintos ambientes, fijar dióxido de carbono y producir diversos compuestos de interés comercial, ha atraído la atención de la comunidad científica para usarlas con diversos propósitos. Las microalgas requieren de agua, luz, CO₂, nitrógeno, fósforo, macro y micronutrientes para desarrollarse. Por otra parte, el sistema de cultivo de microalgas tiene un efecto importante en el aprovechamiento de la luz, nutrientes, transferencia de masa (O₂ y CO₂), contaminación, etc. El cultivo se puede realizar en sistemas abiertos, cerrados o híbridos, siendo estos últimos los que han mostrado mejores resultados considerando la productividad y el costo de producción de biomasa microalgal. Es así que el propósito de este trabajo fue realizar la caracterización hidrodinámica de una columna de burbujeo de 250 L de volumen nominal, la cual se pretende usar como parte de un sistema híbrido y determinar cómo beneficiará en la producción de microalgas. Los parámetros hidrodinámicos que se determinaron fueron el *hold up*, tiempo de mezclado y los coeficientes volumétricos de transferencia de masa del O₂ y CO₂, a diferentes aireaciones (0.1, 0.15 y 0.2 vvm). Todos los parámetros, a excepción del coeficiente volumétrico de transferencia de masa, se determinaron con una correlación empírica y experimentalmente. El *hold up* se determinó por diferencia de volumen (Guo, Yao and Huang, 2015); el tiempo de mezclado por el método del trazador de pH (Simoes de Araujo, 2014), en este trabajo se empleó como trazador NaOH y el coeficiente de transferencia de masa del oxígeno por el método dinámico (García-Ochoa and Gomez, 2009). Los resultados obtenidos indican que existe una relación directa entre el *hold up* y la aireación; que a mayor flujo de aire el tiempo de mezclado disminuye; que la transferencia de masa gas-líquido tanto del oxígeno como del CO₂ es mayor a mayor flujo de aire. Por lo tanto, la aireación influye en la hidrodinámica de estos sistemas, la cual tiene efecto en la productividad de biomasa, ya que está relacionada con la distribución de nutrientes y ciclos de exposición luz/oscuridad. Así mismo, estos valores son útiles para el escalamiento de los sistemas.

Palabras clave: Columna de burbujeo; Microalgas; Caracterización hidrodinámica; k_{La}

3OBA9-Biological activity of Bis(imino)pyridine Pd (II) complexes

Perla Rivera-Sánchez¹, Luis Jesús Villarreal-Gómez^{1, 2}, Valentín Miranda-Soto³, Ana Leticia Iglesias¹

¹ Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, No. 1000. Blvd. Universitario 21500

² Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México.

³ Centro de Graduados e Investigación en Química, Instituto Tecnológico de Tijuana, Tijuana, Baja California

Abstract

Treatment of infectious diseases is an ever-increasing problem owing to the growing number of multi-drug resistant pathogens. Nosocomial infections are on the rise due to antibiotic resistant microorganisms which have led to increased morbidity and mortality rates in many hospitals. Therefore, the search for novel compounds that display a broad range of therapeutic activities that can address these major health problems is of utmost importance¹. Transition metal complexes with bis(imino)pyridine ligands, have been extensively used for the last two decades as a highly active catalyst; especially towards the polymerization of numerous and diverse olefins,² however few reports have been devoted to explore their potential as chemotherapeutics. We present here five Pd (II) cationic complexes with the general formula $[PdL_1L_2]^+ X^-$ where L_1 = bis(imino)pyridine, L_2 = Cl and $X^- = Cl^-$, PF_6^- were synthesized and characterized by multinuclear (¹H, ¹³C, ³¹P) NMR, FT-IR, and UV-vis. The effect that structural variations have on biological activity; as well as counterion of the complexes was evaluated. The antimicrobial activity of the compounds was screened against the bacterial Gram-negative species *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and the Gram-Positive species *Staphylococcus aureus*.¹ The antifungal activity was also evaluated against *Candida albicans*, using gentamicin and fluconazole as a positive control respectively. Minimal Inhibitory Concentration (MIC) was determined by the microdilution method. The preliminary pharmacological studies showed that in general the free ligands exhibited broad-spectrum antibacterial activity, which decreased in the following order *S. aureus* > *P. aeruginosa* > *E. coli*. Compound **3** has an excellent activity towards *Candida albicans* (3.125 µg/ml); and is several times more potent than the control drug. Studies

Keywords: Bis(imino)pyridine; Paladium (II); Antimicrobial activity; N,N,N donor ligands.



CIENCIA DE LOS MATERIALES / MATERIAL SCIENCES
WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

DE CIE **You Tube You Tube You Tube** LOGÍA

3OCM1-Síntesis de nanopartículas de TiO_2 y Cu_2O para aplicaciones fotoelectroquímicas de separación de agua

Alvaro Realpe Jimenez, Brenda Chamorro Romero, María Teresa Acevedo Morantes

Departamento de Ingeniería Química, Grupo de Investigación Modelación de Partículas y Procesos, Sede Piedra Bolívar, Universidad de Cartagena, Calle 30 No. 48 – 152, Cartagena - Colombia

Autor de correspondencia: *Alvaro Realpe Jiménez, Departamento de Ingeniería Química, Grupo de Investigación Modelación de Partículas y Procesos (MPP), Universidad de Cartagena, Colombia*

Resumen

La energía es considerada como una fuente fundamental para el desarrollo de la sociedad y del sector industrial, que ha conllevado a su creciente demanda, por lo cual se han propuesto procesos alternativos para la generación de energía a través de mecanismos limpios y renovables. En este trabajo, se genera hidrógeno como portador de energía a partir de la división fotoelectroquímica del agua usando energía solar y electrodos sintetizados a partir de nanopartículas de TiO_2 y Cu_2O . Las nanopartículas se sintetizan mediante una reducción química del isopropóxido de titanio (IV) y del sulfato de cobre (II) pentahidrato. Las nanopartículas de TiO_2 se doparon con átomos de nitrógeno (N) en diferentes concentraciones (10, 20 y 30% en peso) para mejorar sus propiedades ópticas. Se comparó la fotoactividad de dióxido de titanio dopado con N y nanopartículas de óxido cuproso mediante mediciones de generación de fotocorriente y espectroscopía UV-Vis. La caracterización óptica de las nanopartículas de TiO_2 mostró que la energía de la banda prohibida tenía una pequeña disminución en las muestras dopadas y el Cu_2O tenía el valor de energía de la banda prohibida más baja, 2.1 eV, la medición de la fotocorriente también mostró un mejor comportamiento en los fotoelectrodos conformados por nanopartículas de Cu_2O .

Palabras Claves: Banda prohibida; Dióxido de titanio; dopaje con N; Óxido de cobre; División fotoelectroquímica.

3OCM2-Estudio de la separación por membranas poliméricas de metales con extractantes novedosos

Alfonso Lemus Solorio, Maria Elena Núñez Gaytán, Ana Maria Nuñez Gaytán, Martha Angélica Lemus Solorio, Sandra Núñez Hernández

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: ^a Facultad de Ingeniería Química; ^b Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas.

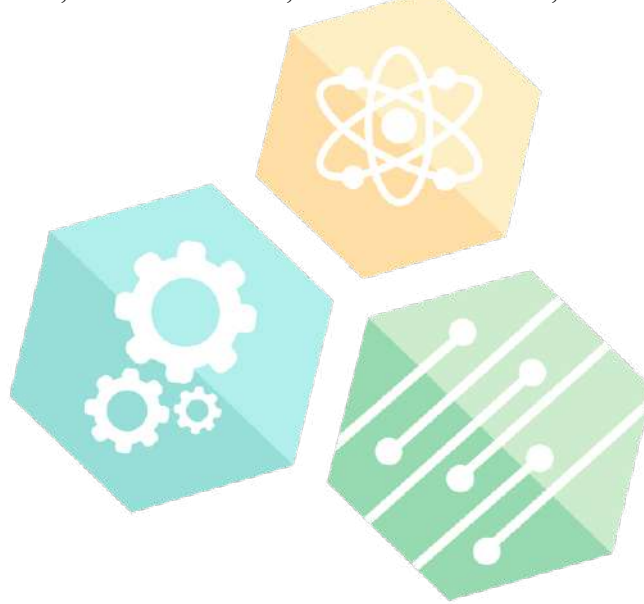
Ciudad Universitaria; Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Edificio "E", Planta Baja. Laboratorio de Investigación a Microescala. Morelia, Michoacán; México.

Resumen

El oro es un metal valioso por su importancia en la economía mundial, predomina como metal nativo y los metales con que frecuentemente se asocia son plata, cobre, fierro, rodio y platino (Evans, 1975). Además, por sus propiedades como su excelente conductividad térmica y eléctrica; y maleabilidad, es empleado en microprocesadores de computadoras y dispositivos electrónicos (Kirk-Othmer, 1994). En años pasados, una cantidad considerable de computadoras se vendieron en el mundo, de las cuales un importante porcentaje se reciclaron para la recuperación de oro y otros metales asociados. Por ello, la importancia de recuperar el oro, aún en nivel de trazas a partir de materiales de fuentes primarias o secundarias. El oro es un metal que en forma natural se encuentra asociado a metales como plata, paladio y platino. En sus aplicaciones industriales, especialmente en electrónica, se encuentra comúnmente acompañado de hierro, plata, cobre, paladio y zinc. El oro tiene como propiedades importantes que es estable e inalterable con el aire y la mayoría de las soluciones acuosas; incluyendo ácidos fuertes. El oro es soluble en agua regia (mezcla 3:1 de ácido clorhídrico y ácido nítrico) y en medios cloruro formando un ión complejo. El oro en medios ácidos concentrados en ión cloruro forma el cloro complejo AuCl_4^- . En medios concentrados de ácido clorhídrico se forma HAuCl_4 . Siendo el oro un metal precioso, la recuperación de trazas del metal a partir del reciclaje de fuentes secundarias (desperdicios electrónicos) ha incrementado el estudio de métodos de separación. Entre los métodos de separación, recuperación o preconcentración tenemos la extracción líquido-líquido o extracción por solventes y la separación mediante membranas poliméricas. Los sistemas de separación por membranas poliméricas son actuales y novedosos debido a las grandes ventajas que presentan como son bajos costos de operación, utilizar extractores o acarreadores baratos y selectivos, además disminuyen la cantidad de disolventes orgánicos. En caso contrario, la extracción líquido-líquido emplea grandes cantidades de diluyentes orgánicos, los cuales generalmente presentan características de toxicidad. En estos sistemas es precisamente la membrana polimérica, la que separa dos fases líquidas (Geankoplis, 2005). El analito de interés debe migrar de una fase a la otra a través de la membrana. Las membranas poliméricas se emplean principalmente para la separación de especies metálicas a nivel de trazas; así como para su concentración o enriquecimiento. Hay varios métodos para permitir que las sustancias atraviesen una membrana. Ejemplos de estos métodos son la aplicación de alta presión, el mantenimiento de un gradiente de concentración y la introducción de un potencial eléctrico. La membrana funciona como una pared de separación selectiva. Ciertas sustancias pueden atravesar la membrana, mientras que otras no (Danesi, 1984). El oro es un metal valioso. Hoy día, se tiene interés en la recuperación de este metal de fuentes primarias y secundarias (basura electrónica). Las técnicas de separación a base de membranas han incrementado su importancia ya que mediante la modificación de sus propiedades físicas y químicas dan como resultado su capacidad de separación de los analitos de interés. En este trabajo se estudió la eficiencia en la separación y recuperación de trazas de oro en HCl 5 M mediante un sistema de

membranas poliméricas. Para ello, se sintetizaron membranas con diferente composición del soporte polimérico, plastificante y acarreador. El polímero utilizado fue el triacetato de celulosa y como acarreador y plastificante un fosfato orgánico (tris(2-etil-hexil) fosfato). Se utilizó una celda de dos compartimentos separados por la membrana polimérica y con una agitación de 500 rpm. El ciclo de operación del sistema fue de 180 minutos. La fase de alimentación contenía 0.2 mM de oro (III) en un medio concentrado de ácido clorhídrico 5 M y como fase de recuperación una solución salina. La membrana con mayor eficiencia presentó una composición del acarreador de 53.3% de tris(2-etil-hexil) fosfato. La concentración de oro se midió con un espectrofotómetro UV-Vis a una longitud de onda de 313 nm. Se observó que la recuperación de oro es del 76% en un ciclo de operación. El acarreador demostró ser eficiente para la recuperación del metal en un medio concentrado de ácido clorhídrico 5 M.

Palabras clave: Antibacterial; *Escherichia coli*; Materiales híbridos; *Salmonella typhi*.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCM3-Transformation and / or degradation of phenol and chlorophenols during the chlorination of water by liquid chromatography

Alfonso Lemus Solorio, Maria Elena Núñez Gaytán, Ana María Núñez Gaytán, Martha Angélica Lemus Solorio, Sandra Núñez Hernández

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: ^a Facultad de Ingeniería Química; ^b Facultad de Ciencias Físico- Matemáticas.

Ciudad Universitaria; Avenida Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Edificio "E", Planta Baja. Laboratorio de Investigación a Microescala. Morelia, Michoacán; México.

Resumen

Los derivados fenólicos cloro, nitrato y alquilo son ampliamente utilizados en diversos procesos químicos como intermediarios en la fabricación de plásticos, colorantes, pesticidas y medicamentos. Así, la presencia de estos compuestos en numerosos efluentes industriales ha dado origen a la contaminación de aguas superficiales y potables. Por su alta toxicidad para los organismos vivos y para el hombre, varios compuestos fenólicos han sido clasificados como contaminantes prioritarios y deben ser monitoreados continuamente, en ocasiones a muy bajos niveles de concentración, en matrices acuosas. Este problema ha derivado en la necesidad de realizar un estricto control de los productos potencialmente peligrosos en el agua al desarrollar métodos sensibles y eficientes que permitan monitorear contaminantes traza en agua. Las técnicas analíticas más utilizadas en la determinación cuantitativa de fenoles son los métodos cromatográficos. La cromatografía de gases es una técnica analítica poderosa de alta resolución en la determinación de clorofenoles y los detectores empleados como el de ionización de flama, el de captura de electrones y la espectrometría de masas son altamente sensibles. Sin embargo, debido a la alta polaridad del fenol y algunos clorofenoles, estos tienden a dar picos anchos y coleados. Este inconveniente se evita realizando una etapa de derivación para transformarlos en analitos menos polares mejorando así sus propiedades cromatográficas. Por su parte, la cromatografía de líquidos de alta eficiencia (CLAE), es una técnica analítica eficiente, sensible, precisa, exacta y de gran capacidad en la separación de isómeros de posición, permite ajustar la selectividad de la separación mediante cambios en la composición de la fase móvil (pH, naturaleza y contenido de disolventes orgánicos). Se ha desarrollado un método analítico por cromatografía de líquidos de alta eficiencia para la determinación de cloro y nitrofenoles al nivel de trazas ($\mu\text{g/L}$) en agua, empleando un gradiente de elución de fase reversa y un detector ultravioleta (UV). Se empleó un método de Extracción en Fase Sólida (EFS), que implicó el diseño de un sistema bidimensional de precolumnas acoplado con la cromatografía de líquidos de alta eficiencia (CLAE) con el fin de efectuar la pre concentración, purificación y aislamiento de los solutos en matrices acuosas ambientales. Estos compuestos fenólicos son considerados contaminantes prioritarios por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA); los compuestos son: 4,6-dinitro-2-metilfenol, 2,4-dimetilfenol, 4-cloro-3-metilfenol, 2,4-diclorofenol, 2,4,6-triclorofenol y pentaclorofenol. El método desarrollado es simple, rápido, exacto y preciso. Se obtuvieron recuperaciones mayores del 90 % para los fenoles 4,6-dinitro-2-metilfenol, 2,4-diclorofenol y 2,4,6-triclorofenol, aproximadamente 80 % para el pentaclorofenol y 52 % para el 2,4-dimetilfenol. Además, se obtuvo una precisión ($\text{CV} < 5 \%$) aceptable para todos los solutos a estos niveles de concentración.

Keywords: Phenolic compounds; Elution gradient; Precolumn system; High performance liquid chromatography.

3OCM4-Obtención de celulosa a partir de residuos de bagazo de palma aceitera (*Elaeis guineensis*)

Alfredo Tirado Vázquez, María Teresa Cadenas González, Gloria Ivette Bolio López, Gabriela Leo Avelino, Carlos Castañeda Castañeda, José Juan Ramos Valencia

¹*División Académica de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Popular de la Chontalpa., Tabasco, México.*

²*Ingeniería de Plantas. Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ), AC., Villahermosa, Tabasco, México.*

³*Dirección de Ingeniería de plantas. Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ), AC., Querétaro, Querétaro, México.*

Autor de correspondencia: *Cadenas González María Teresa* teresa.cadena@ciateq.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5889-6143>

Resumen

La palma aceitera (*Elaeis guineensis*) es uno de los principales cultivos agroindustriales, ocupa significativamente gran cantidad de obra en las fases de campo, productiva y de industrialización. El aceite de palma se extrae de la porción pulposa de la fruta mediante varias operaciones convencionales, las cuales producen grandes cantidades de subproductos lignocelulósicos, en la forma de hojas, racimos vacíos (bagazo), torta de palmiste, fibras de cáscaras y cuesco, así como también efluentes. Para esta industria la disposición de los residuos generados durante su proceso productivo representa un gran desafío, ya que estos deben ser aprovechados o tener algún tratamiento antes de ser desechados (Ocampo, 1994). En la actualidad la abundante cantidad de residuos desechados durante este proceso ha creado un importante problema ambiental ya que produce contaminación al momento de su combustión y generación de hongos en residuos acumulados (Law et al., 2007). Se producen aproximadamente 20 millones de toneladas al año en el mundo. Estos residuos son el subproducto más problemático de las plantas de beneficio y se han hecho muchos estudios y esfuerzos para desarrollar usos alternativos (Van Dam, 2006). Partiendo de esta base y conociendo los grandes volúmenes que existen de desechos agrícolas, y que en la actualidad es un problema la disposición final de los mismos, se propone dar uso al bagazo de la palma aceitera. Al igual que todas las plantas, la palma aceitera almacena parte de la energía producida en la fotosíntesis en forma de materia orgánica, la cual está conformada por material vegetal como las hojas, el tronco, racimos vacíos, material fibroso y otros residuos de la industrialización del aceite. Alrededor de 1,1 t de fibras generadas por cada tonelada de aceite producido, podrían ser utilizadas como materia prima para productos industriales y artesanales, en la fabricación de biopolímeros, lo cual reduce la utilización de polímeros sintéticos, obteniendo así mayor degradabilidad, menor toxicidad, mejores propiedades mecánicas, resistencia térmica y al paso del agua, así como productos útiles en la industria de plastificantes. La abundante cantidad de racimos vacíos ha creado un importante problema ambiental ya que produce contaminación al momento de su combustión y generación de hongos al acumularse. Los polímeros constituyentes de los materiales lignocelulósicos sirven para obtener una amplia gama de productos de alto valor agregado como celulosas para usos textiles, alimenticios o farmacéuticos, fibras papeleras, entre otros. La competitividad obliga a la industria a generar nuevos productos con menor cantidad de materia prima y menor consumo de energía, lo cual solo es posible aprovechando los recursos naturales. Partiendo de esto y conociendo los grandes volúmenes que existen de estos desechos y que en la actualidad es un

problema la disposición final de los mismos, se propone dar uso al bagazo de la palma aceitera. En este proyecto se establecerá una técnica de obtención de celulosa a partir del bagazo de la palma aceitera para el aprovechamiento de los residuos agroindustriales, contribuyendo así a la reducción de contaminación por estos residuos y a la reutilización en la industria. Como primera fase de la parte experimental se llevó a cabo la preparación del bagazo, la cual inició con el proceso de lavado y secado de la muestra recolectada, el cual se realizó en un lapso de 3 días expuesto al sol a temperatura ambiente. Una vez seco el bagazo, se trituró en una licuadora industrial Marca Veca International S.A de C.V Mod. LI-17A. Para la celulosa, se utilizó el método propuesto por Cazaurang et al., (1990), que consistió en 4 etapas: 1) hidrólisis ácida durante 1 h, con agitación manual para homogeneizar la muestra; 2) cloración: se degrada la lignina y se reduce el tamaño de las cadenas de celulosa; 3) Solubilización de hemicelulosa, cambio en grado de cristalinidad y tamaño de cadena y 4) Blanqueamiento, consistió en eliminar ceras, pectinas y resinas presentes en la fibra, la fibra se deja durante 1 h en reposo. Finalmente, la fibra obtenida (celulosa) se extendió en un recipiente dejando secar durante 24 horas. El secado del bagazo se llevó a exposición solar durante 2 días, obteniendo una fibra libre de cortezas y restos de frutos. Posteriormente, se inició el proceso de obtención de celulosa, durante cada etapa se observó un cambio en la fibra tanto de color, textura, degradación de cadenas, etc. Además, la celulosa presentó una consistencia algodonosa y suave de color beige, de esta se obtuvo un rendimiento de obtención del 39 % de celulosa de palma. La celulosa obtenida es de gran importancia, al ser extraída a partir de un residuo que originalmente era un desecho con un elevado volumen en la industria palmera, contribuimos al cuidado del medio ambiente. Mediante este estudio estamos dando un aprovechamiento sustentable a un residuo en altos volúmenes, esto ayudará a mejorar la disposición final de este tipo de residuos de manera amigable con el medio ambiente. En un futuro se pretende llevar a cabo la elaboración de contenedores biodegradables, utilizando la celulosa obtenida, lo cual nos permitirá contar con recipientes biodegradables mediante un manejo sustentable de residuos provenientes de la agroindustria.

Palabras clave: Agroindustria; Bagazo; Celulosa; Residuos.

3OCM5-Efecto del contenido de fibra de rastrojo de maíz en la flexión y morfología de composites de resina de poliéster insaturado sintetizada a partir de PET postconsumo

Nora Abigail Wilson García, Jorge Luis Almaral Sánchez, Ramón Álvaro Vargas Ortiz, Abel Hurtado Macías, Nelly Flores Ramírez, Ernesto Aguilar Palazuelos, Joaquín Flores Valenzuela, Andrés Castro Beltrán, Clemente Guadalupe Alvarado Beltrán

¹*Universidad Autónoma de Sinaloa, Fuente de Poseidón y Prol. Ángel flores S/N, C.P. 81223, Los Mochis, Sinaloa, México.*

²*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Gral. Francisco J. Múgica S/N, Felicitas del Río, C.P. 58030 Morelia, Michoacán, México.*

³*Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C., Ave. Miguel de Cervantes 120, Complejo Industrial Chihuahua, C.P. 31109, Chihuahua, Chihuahua, México.*

⁴*Posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Autónoma de Sinaloa, Calzada de las Américas y Josefa Ortiz de Domínguez, Ciudad Universitaria, C.P. 80040, Culiacán de Rosales, Sinaloa, México.*

***Autor de correspondencia:** *Jorge Luis Almaral Sánchez, Universidad Autónoma de Sinaloa, Fuente de Poseidón y Prol. Ángel flores S/N, C.P. 81223, Los Mochis, Sinaloa, México, correo electrónico: jalmaral@uas.edu.mx, 0000-0002-1710-8478*

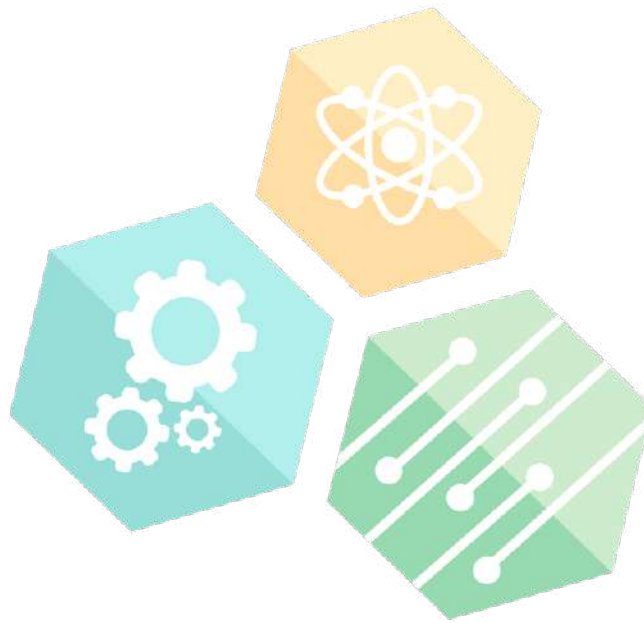
Resumen

El desarrollo de nuevos materiales a partir de desechos actualmente presenta ventajas económicas y ambientales sobre otros, convirtiéndolos en una alternativa atractiva que conduce a un uso más eficiente de árboles, plantas y derivados del petróleo en la medida en que se aprovechan los desechos. En este estudio se elaboraron composites con matriz de resina de poliéster insaturado (RPI), sintetizada a partir de tereftalato de polietileno (PET) postconsumo, con adición de fibra de rastrojo de maíz (FRM) de 10-40% en volumen, ambos materiales son residuos y se utilizaron para fomentar su reciclaje, debido a que en la actualidad se desechan en grandes cantidades y no tienen un fin definido, además de otorgarles valor agregado. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del contenido de fibra de rastrojo de maíz sobre la flexión y morfología de composites de resina de poliéster insaturado sintetizada a partir de PET postconsumo. La metodología empleada para la elaboración de los composites fue la siguiente: El rastrojo de maíz se trituro y cribó para obtener fibras de 3 mm de longitud, posteriormente la FRM se trató con una solución de NaOH al 5% para eliminar ceras, grasas y otras impurezas de la superficie. Para la síntesis de la resina se recolectaron botellas de PET postconsumo y se trituraron en forma de hojuelas (1 cm²) que se lavaron con una solución de NaOH al 10%, en seguida fueron enjuagadas con agua destilada y secadas a 30°C en horno por 24 horas. Las hojuelas de PET se reciclan por glicólisis en un proceso de tres etapas: 1) Despolimerización por transesterificación, donde se colocaron 200 g de hojuelas de PET en el reactor tipo Vessel, 50% de PG y 3% de AZn (catalizador) en peso respecto al PET. Se utilizaron rampas de temperatura de 25°C cada 20 minutos hasta alcanzar 200°C y se mantuvo en agitación durante 2 horas y se obtuvo de esta reacción bis (2-hidrodipropil tereftalato) (BHPT). 2) En la reacción de condensación, al BHPT se le añadió AM en una relación molar de 1.1:0.5 para obtener poliéster insaturado (PI) y se agitó en el reactor Vessel por 2 horas en rampas de 25°C hasta llegar a 200°C, de esta reacción se obtuvo resina de poliéster insaturado (RPI). 3) Para la pre-polimerización de

la RPI, ésta se dejó enfriar hasta 50°C para colocarle 30% de estireno de acuerdo al volumen de resina y se agitó durante 15 minutos para obtener una mezcla homogénea, posteriormente se añadió PBO como iniciador y DMA como catalizador, en una proporción de 100:0.25:0.10 en volumen. Los compuestos se elaboraron con ayuda de una mezcladora de laboratorio para obtener un material uniforme, con porcentajes de FRM y RPI de: 0-100%, 10-90%, 20-80%, 30-70% y 40-60% respectivamente. Los moldes de acero empleados fueron recubiertos previamente con un agente desmoldante. Los compuestos se procesaron manualmente, y se polimerizaron en horno a 55°C durante 1h. El BHPT, PI y la RPI pre polimerizada, se caracterizaron por FT-IR, TGA-DTG, ángulo de contacto y viscosidad. El esfuerzo y módulo de flexión de los compuestos fueron medidos de acuerdo a la norma ASTM D 790, utilizando una máquina de ensayos universal a una velocidad de 1 mm/min. El análisis morfológico de los compuestos se realizó con una muestra de la zona fracturada de los compuestos durante el ensayo mecánico con ayuda de un microscopio electrónico de barrido. Los resultados de la caracterización por FT-IR mostraron los espectros para BHET, PI y RPI con bandas características del enlace OH, CH en estiramiento, C=O y anillo aromático. La banda de absorción a una longitud de onda de 1645 cm⁻¹ puede verse en el espectro del PI y no apareció en los espectros BHET ni RPI, esto se debe a la presencia de un doble enlace carbono (C=C) resultado de la reacción entre el BHPT y anhídrido maléico. La desaparición de esta banda en el espectro de RPI indicó que se produjo entrecruzamiento entre las cadenas de poliéster y el monómero de estireno en sus sitios insaturados. Los resultados del análisis TGA-DTG mostraron dos pérdidas de peso, la primera de 78% en un rango de 35 a 445 °C que se atribuyó a la escisión de los enlaces entrecruzados de la RPI, y la segunda, de 22% en el rango de 445 a 575 °C, que correspondió al rompimiento aleatorio de las cadenas lineales libres formadas en la primera descomposición. En la curva de DTG se mostraron dos picos, el primero a 363 °C y el segundo a 547 °C, correspondientes a las temperaturas de máxima degradación. Se midió el ángulo de contacto de la RPI pre polimerizada, el valor obtenido fue de 44.5° y se demostró que la resina es de carácter hidrofóbico. Cuanto mayor sea el ángulo de contacto, más hidrofóbica será la superficie de los materiales. Se determinó la viscosidad de la RPI cuyo valor fue de 525 cP, bajas viscosidades indican que la matriz polimérica fluiría con mayor facilidad sobre las cavidades de las fibras para tener una mejor unión y humectación de la FRM. En cuanto al ensayo mecánico, la resistencia (MPa) y el módulo de flexión (GPa) de los composites RPI-FRM, con contenidos de FRM de 0, 10, 20, 30 y 40%, se observó que disminuyeron sus valores a medida en que se incrementó el contenido de fibra. Esta disminución de las propiedades de flexión en los compuestos se atribuyó a la dispersión aleatoria, mala humectabilidad y adherencia de la FRM a medida que el contenido de fibra aumentó. El análisis por SEM de las superficies de fractura de los composites RPI-FRM ensayados por flexión, mostró que existió una buena unión entre la fibra y la matriz debido al tratamiento alcalino, debido a que la FRM se fracturó al ser sometida al esfuerzo y los residuos de esta permanecieron enclavadas en la RPI, tanto longitudinal como transversalmente. Sin embargo, se encontraron áreas con bajas cantidades de FRM y otras donde hubo una buena distribución, pero con algunas aglomeraciones. En este estudio la FRM no ayudó a incrementar la resistencia de la RPI. Con base en los resultados descritos anteriormente se concluye que el reciclaje químico de botellas de PET postconsumo mediante glicólisis, se realizó exitosamente para sintetizar RPI, que es adecuada para emplearse como matriz polimérica en la elaboración de composites de poliéster reforzados con FRM, confirmado por FT-IR y TGA-DTG. La RPI presentó comportamiento hidrofóbico (medición de ángulo de contacto) y buena fluidez (medición de viscosidad). Los composites RPI-FRM tuvieron bajas propiedades mecánicas de flexión, atribuidos a dispersión aleatoria de la FRM y defectos en la unión de la RPI con la FRM, demostrado por estudios de morfología (SEM) en cortes transversales de la zona de falla. Algunos trabajos que pueden llevarse a cabo a futuro como resultado de esta investigación son: Estudio sobre el efecto de otros tratamientos

para la FRM que incrementen la adhesión con matrices poliméricas, estudio de las propiedades térmicas y aislamiento de los composites UPR-FRM y modificación química de la RPI para incrementar su capacidad de adhesión.

Palabras clave: Compuestos de poliéster; Resina de poliéster insaturado; Fibra de rastrojo de maíz; Reciclaje de PET; Propiedades físicas y mecánicas.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCM6-Determinación de parámetros de reacción para la purificación ácida y seca de nanotubos de carbono de polipropileno

Hanjo Jesús Castillo Córdova, Pio Sifuentes Gallardo, Angelica Silvestre López Rodríguez, Laura Lorena Díaz Flores, Miguel Angel Hernandez Rivera

División Académica de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco, México.

** Autor de correspondencia Tel.: +52 1 9931786514*

Correo electrónico: psifuentes1@yahoo.com.mx

Resumen

Antecedentes: Los nanotubos de carbono (CNT's) obtenidos por deposición química de vapor (CVD) se purifican de catalizador y partículas de grafito y grafito mediante 2 reacciones químicas. Los parámetros para la reacción de purificación por oxidación con aire para eliminar el grafito y posteriormente con ácidos adicionados al catalizador metálico, varían considerablemente afectando la estructura química de los nanotubos de carbono. **Objetivo:** Con las reacciones propuestas se pretende establecer el tiempo máximo de reacción para purificar CNT's sin degradar o modificar sus estructuras químicas. **Metodología:** Los CNT's se obtuvieron por Deposición Química de Vapor (CVD) utilizando polipropileno (PP) como fuente de carbón y nanopartículas de Cobalto (Co) como catalizador. Para purificación de carbón amorfo se utilizó un reactor tubular de cuarzo y aire a 400 C. Para la reacción del catalizador se utilizó ácido clorhídrico 1M en un reactor de vidrio de 50 mL. El avance de la primera reacción se determinó por el potencial de hidrógeno y en la segunda reacción se midió por la presión del hidrógeno producido. El catalizador residual y los CNT's fueron caracterizados usando espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), Microscopía electrónica de barrido (SEM) y análisis elemental (EDS). **Resultados:** Se encontró que el tiempo de reacción para la purificación de carbón amorfo se determinó por el valor de pH máximo en una solución mientras que el tiempo máximo de reacción en la purificación con HCl depende del valor máximo de la presión producida por el hidrógeno. Se encontró por FTIR y EDS remanentes de CoO y Co₃O₄ correspondientes a porcentajes entre 1-5 % m/m en nanotubos de carbono con diámetro entre 100 a 200 nm. **Trabajo a futuro:** Debido a que se encontraron porcentajes entre 1 y 3 % de óxido de cobalto se pretende aumentar el tiempo de reducción metálica. Para reducir las partículas contaminantes de grafito se pretende reducir la masa del PP y aplicar una rampa de temperatura para degradación más lenta.

Keywords: PP; CVD; Pirólisis; SWCNT; MWCNT; Purificación.

3OCM7- Tableros de partículas experimentales obtenidos a partir de residuo de desmote de algodón y resina urea formaldehído

Agustina Trevisan¹, Luciano Gabriel Massons¹, Florencia Benitez¹, María Fernanda Carrasco¹, Rubén Marcos Grether¹, Ariel Anselmo Gonzalez²

¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), Lavaisse 610, S3004EWB, Santa Fe, Argentina

² Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Departamento de Ingeniería Civil, Lavaisse 610, S3004EWB, Santa Fe, Argentina.

Autor de correspondencia: María Fernanda Carrasco, mcarrasc@frsf.utn.edu.ar,
<https://orcid.org/0000-0002-5349-0969>.

Resumen

Se investiga la factibilidad de producción de tableros aglomerados de partículas de mediana densidad para uso general aplicado a construcciones, utilizando residuos de desmote de algodón generado en plantas desmotadoras de las provincias de Santa Fe, Chaco y Formosa, en Argentina. La escasez de materias primas en la industria maderera, acompañada de serias consecuencias económicas y ambientales relacionadas con la industria forestal y su logística, fuerza la búsqueda de fuentes alternativas de materias primas y, simultáneamente, de opciones que permitan reducir los problemas socioambientales derivados del acopio de residuos lignocelulósicos a cielo abierto. Los residuos de desmote de algodón representan hasta un 40 % en peso del algodón bruto cosechado en Argentina, por lo cual pueden resultar una materia prima económica en comparación con los productos madereros y pueden utilizarse para producir tableros de partículas que cumplen con los estándares mínimos establecidos por normas internacionales. La combinación de la disponibilidad del material y su bajo precio permitiría obtener un material de bajo costo para ser aplicado en mobiliario y elementos constructivos y así poder contribuir a dar solución a algunos problemas habitacionales que afectan a nuestro país y la región. En este estudio, se evaluó la densidad, resistencia a la flexión y módulo de elasticidad de los tableros producidos con niveles variables entre 8,3 y 19,3 % de adición de resina urea formaldehído. Por otra parte, para cada nivel utilizado de contenido de resina se evaluó el efecto de la incorporación de refuerzo con tela de yute sobre las propiedades mecánicas de los tableros de partículas elaborados. La densidad de los tableros de partículas obtenidos varió entre 530 y 700 kg/m³. Los resultados obtenidos en la investigación muestran que tanto la resistencia a flexión como el módulo de elasticidad se incrementan a medida que crece el contenido de resina, tanto para los tableros simples como para aquellos que incorporan el refuerzo. Paralelamente, a medida que se incrementa el contenido de resina, también se verifica un incremento en la diferencia de resistencia y rigidez, entre los tableros simples y los que presentan refuerzos de yute, alcanzando en estos últimos, valores de resistencia de 5,85 N/mm².

Palabras clave: Residuo de desmote de algodón; Resina urea formaldehído; Tableros de partículas; Yute.

3OCM9- Mechanical properties and adhesion of the AlCrN coating deposited on a nitride substrate

Ramírez Reyna Omar^{1,*}, Rodríguez Castro German Anibal¹, Figueroa López Ulises²

¹Instituto Politécnico Nacional, Grupo Ingeniería de Superficies, SEPI-ESIME, U.P. Adolfo López Mateos, Zacatenco, Ciudad de México 07738, México

²Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Carretera al Lago de Guadalupe km. 4.5, Atizapán de Zaragoza 52926, México

Corresponding author: Omar Ramírez Reyna. Instituto Politécnico Nacional, Grupo Ingeniería de Superficies, SEPI-ESIME, U.P. Adolfo López Mateos, Zacatenco, Ciudad de México 07738, México. E-mail: omar.r.reyna@gmail.com

Abstract

In this study, aluminium chromium nitride (AlCrN) and iron nitrides (Fe_xN) layers were formed on the surface of AISI 4140 steel through the cathodic arc PVD and gas nitriding processes, respectively. Three systems were evaluated by mechanical and adhesion tests: AlCrN monolayer coating [AlCrN], duplex coating formed by AlCrN onto an iron nitrides interlayer [AlCrN/Fe_xN] and only nitrided substrate [Fe_xN]. The physicochemical characterization was performed by scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) and X-ray diffraction (XRD). The AlCrN coatings thicknesses were 2.2 and 3 μm for AlCrN and AlCrN/Fe_xN, respectively; whereas for Fe_xN it was 10 μm. The mechanical properties were obtained by Berkovich instrumented indentation tests up to a maximum linear load of 20 mN. An average hardness of 35 GPa was determined for AlCrN and 38 GPa for AlCrN/Fe_xN, meanwhile 10 GPa for Fe_xN. Moreover, the adhesion of the coatings was evaluated in accordance with the VDI 3198 norm. The AlCrN/Fe_xN coating presented the best adhesion. In conclusion, the AlCrN/Fe_xN duplex coating exhibited better behaviour under same testing conditions as compared with the AlCrN and Fe_xN coatings, due to the presence of the iron nitrides interlayer.

Keywords: AlCrN; Plasma nitriding; Duplex coating; Mechanical properties; Adhesion.

3OCM10-Gas pressurized dispersive powder flow tester: Influences of powder contact surface

Ainnur Marlyana Abd Majid^{1,2} Tin Wui Wong¹

¹Particle Design Research Group, Faculty of Pharmacy, Universiti Teknologi MARA Selangor, Puncak Alam, 42300, Selangor, Malaysia

²Non-Destructive Biomedical and Pharmaceutical Research Centre, Smart Manufacturing Research Institute, Universiti Teknologi MARA Selangor, Puncak Alam, 42300, Selangor, Malaysia

**Email: wongtinwui@uitm.edu.my*

Abstract

This study investigated powder flow by dispersive powder flow tester using stainless-steel contact surfaces with varying degrees of roughness: smooth, diffuse and dense asperities. It was aimed to examine the possibility of measuring powder flow using a low sample mass (2 g) instead of 9 g in previous study with smooth powder contact surface. Seven types of lactose were characterized against Hausner ratio (HR) and Carr's Index (CI) standard reference methods. Powder dispersion distance and surface area exhibited significant inverse relationships with HR and CI using a smooth contact surface. Dense contact surface provided insignificant correlations of powder dispersion with HR and CI as shearing of powder particles against asperities of stainless-steel contact surfaces resulted in minimally aggregative particles that did not reflect the actual physical conditions of powder flow in density tests. Powder flow characterization of a low mass sample is best examined using a smooth powder contact surface in gas-pressurized dispersibility test.

Keywords: Dispersibility; Gas pressurized powder dispersibility tester; Lactose; Powder contact surface

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCM11-Investigación de un esmalte cerámico de media temperatura libre de plomo, formulado con escoria de acero.

José Leandro Mendoza Cuenca

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud,

Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, CDMX

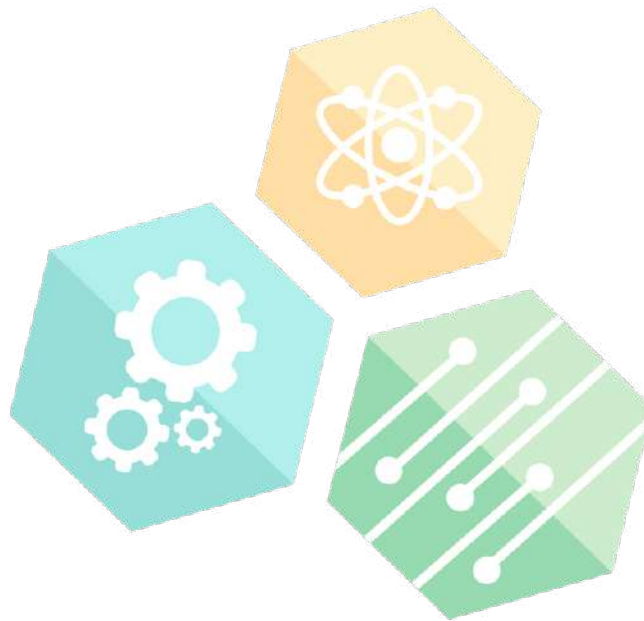
Correo electrónico: jmendoza@correo.xoc.uam.mx

Resumen

Antecedentes o Justificación del problema. En la industria de la cerámica tradicional, así como de losetas y mosaicos para la construcción, se utiliza el esmalte cerámico para dar un recubrimiento que proporciona, color, textura y eliminar la porosidad en la superficie de los objetos cerámicos utilitarios, dicho esmalte. En la cerámica de media temperatura, a este esmalte cerámico se le denomina esmalte de fritada, su temperatura de aplicación en el cuerpo cerámico se encuentra en un rango comprendido entre los 1050°C y los 1180°C. Los esmaltes de fritada, nombrados así, porque en la fórmula del esmalte, existen componentes solubles en agua, por lo cual es necesario realizar un proceso industrial con una elevada huella de consumo de energía. Los materiales son depositados en un crisol para elevar su temperatura hasta un rango de 1,350°C, en esta temperatura los materiales adquieren una característica igual a la del vidrio, con esas condiciones se vierte el crisol en agua para provocar un choque térmico y obtener pedazos de vidrio, que deberán de ser molidos en una molienda húmeda dentro de un molino de bolas de porcelana o de alta alúmina para no contaminar la fórmula. Una vez que se tiene la granulometría de malla 200, el esmalte deberá de ser secado utilizando energía eléctrica o gas, para finalmente empacarse en costales para su venta a los talleres de los ceramistas. **Objetivo del proyecto.** Determinar una fórmula de esmalte de media temperatura libre de plomo, que no se formule mediante la técnica de fritada, es decir, un esmalte crudo, denominación que se le da a los esmaltes de alta temperatura, no contienen plomo y no contienen ninguna materia prima soluble en agua, por lo tanto, demostrar que se puede formular un esmalte de bajo impacto en la huella ecológica de la cadena de producción. La finalidad de utilizar la escoria de acero de alto horno (EAH), un residuo industrial que se obtiene en la producción del acero, será la que sustituir el plomo, y mezclándose con los materiales que son fundentes y químicamente estables para obtener un esmalte libre de plomo, la caracterización química de la EAH comprende materiales químicos como el óxido de calcio, óxido de manganeso, sílice y alúmina, que participarán en la sinterización, que con los otros materiales fundentes de la fórmula, establecer un punto eutéctico en la temperatura de sinterización de las distintas formulaciones de la fase experimental. **Metodología.** La investigación se realizó utilizando el triángulo triaxial para combinar feldespato sódico-potásico, caolín EPK, escoria de alto horno y un compuesto de fundentes B (CFB), los materiales se mezclan en seco y se agrega agua para establecer la densidad adecuada para la aplicación en las probetas de un cuerpo cerámico tradicional de media temperatura con arcilla roja, caolín EPK y sílice, la temperatura de sinterización del esmalte será de 1150°C, en un horno eléctrico, durante un tiempo de 6 horas, el tiempo que la ceramista de media temperatura necesita para la sinterización del cuerpo cerámico y “maduración” del esmalte. **Resultados.** Los resultados obtenidos nos permiten comprender que al tener una mayor presencia de EAH en algunos puntos el esmalte no tiene transparencia, hay una presencia de cristales que le dan opacidad al esmalte y se dispersan entre sí, el CFB y el feldespato sódico-potásico no tiene la capacidad de modificar el punto eutéctico. A medida que el porcentaje de EAH disminuye y se tiene una alta presencia del CFB el esmalte presenta las mejores condiciones de

brillo, tensión superficial y viscosidad. **Conclusiones.** Con un porcentaje de EAH y variaciones en los porcentajes del compuesto CFB y feldespato su lograron encontrar tres fórmulas libres de plomo, no solubles en agua y por lo tanto denominados esmaltes crudos, con un costo de producción más bajo que los esmaltes de fritada que se comercializan, por lo tanto, el uso de la EAH tiene un enorme potencial en el desarrollo de esmaltes cerámicos que bien pueden emplearse para la producción de losetas para la industria de la construcción, y en la cerámica tradicional de media temperatura. **Trabajo a futuro.** Caracterización de los esmaltes obtenidos mediante la fórmula Seger, modificar las fórmulas para obtener esmaltes transparentes, mates y opacos, así como agregar diversos porcentajes de óxidos colorantes para dar color a los esmaltes.

Palabras clave: Cerámica de media temperatura; Esmaltes de fritada; Escorias de acero; Esmaltes sin plomo.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCM12-Propiedades Mecánicas del β -MnO₂ por DFT

Maria Alejandra Gómez Murillo, Balter Trujillo Navarrete

*Tecnológico Nacional de México/IT de Tijuana/ Tecnológico de Tijuana, Blvd. Alberto Limón
Padilla s/n Col. Otay Tecnológico, Tijuana, B.C. 22510, México.*

Abstract



Se sintetizaron nanovarillas de óxido de manganeso en fase cristalina beta (β -MnO₂). La morfología y fase cristalina fueron confirmadas mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) y difracción de rayos-X (DRX), respectivamente. Mediante la teoría del funcional de densidad (DFT) se calcularon las propiedades mecánicas teóricas del óxido con el programa CASTEP de Materivals Studio. Se realizó una optimización de geometría, se calcularon las constantes elásticas C_{ij} , determinándose los valores para el módulo de Young, módulo de volumen, módulo de corte y coeficiente de Poisson. Los resultados obtenidos fueron comparados con valores de la literatura evaluados con otro software y se encontró una alta similitud en los parámetros de red cristalina. Además, se confirmó la estabilidad de la estructura cristalina del β -MnO₂ al cumplir con los parámetros de Born. La relación entre el módulo de volumen y el módulo de corte determinó que tan dúctil, en el estudio con CASTEP se pudo determinar que no lo es, aunque difiere a lo reportado en la comparación. El entendimiento de las propiedades calculadas en este estudio permitirá la obtención de parámetros adicionales, como las propiedades ópticas, termodinámicas, entre otras, así como el desarrollo de simulaciones para entender y aplicar los conocimientos adquiridos a aplicaciones reales (experimentales), por ejemplo, en la remoción de contaminantes.

Palabras clave: DFT; CASTEP; MnO₂; Propiedades mecánicas; Constantes elásticas.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCM14-La técnica del tapial como la opción más viable para la construcción de vivienda rural a bajo costo (molde portátil y deslizable)

Chávez Pérez Dominga Zuleica¹, Moreno Peña José Ricardo², Navarro Arellano José Fidel², Robles Rojo Adolfo³

¹Instituto Tecnológico Nacional de México, campus Colima

²Maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana (MASGU) del Instituto Tecnológico de México, Campus Colima

³Instituto Tecnológico Nacional de México, campus Colima

Resumen

La fabricación de muros de tierra cruda, humedecida y apisonada ha formado parte de la historia de la evolución constructiva desde que el hombre buscó edificar su morada. La construcción con tierra se ha convertido en los últimos años debido a sus múltiples beneficios y características en una opción viable para la edificación de vivienda ecológica, por lo que la idea fundamental de este proyecto es el que los habitantes de las zonas rurales en situación de marginación accedan a una herramienta de bajo costo y fácil manejo para la fabricación de muros de tierra apisonada (tapia) ya que el gasto por la adquisición de un molde tapialero en el mercado suele representar una inversión económica muy alta, el objetivo es diseñar y construir un molde deslizable compuesto de tapas laterales de madera, montados sobre rieles de monten que permiten el desplazamiento vertical entre 2 y 3.50 metros de altura, y llantas en la parte inferior para lograr el deslizamiento horizontal, este diseño pretende atender las necesidades planteadas anteriormente además de innovar el sistema constructivo denominado tapial, la metodología empleada se divide en cuatro fases; la primera, fue determinar claramente el problema mediante la revisión de la literatura existente actualmente a nivel internacional, la segunda consistió en el análisis de casos análogos mediante buscadores de patentes, información que antecede a la tercera fase, esta corresponde a la síntesis que fundamentan y generan el diseño conceptual del prototipo, así mismo se evaluó la factibilidad económica obteniendo un presupuesto para la elaboración de la herramienta, la cuarta fase, por realizarse, corresponde a la construcción del equipo diseñado y la aplicación en programas de vivienda rural. Los hallazgos hasta este momento son que el costo de adquisición de los moldes diseñados con este fin, comparativamente con las tapialeras industriales es de un 80% más barato, otro es que este sistema constructivo incide directamente en el beneficio económico de la comunidades participantes ya que no requiere de personal especializado en su manejo y esto baja el costo por metro cuadrado de muro, finalmente el sistema constructivo del tapial permite el ahorro de energía convencional al utilizar la tierra cruda favoreciendo de esta forma al medioambiente, abonando a la recuperación del cambio climático.

Palabras clave: Tierra; Tapial; Molde; Vivienda; Comunidades marginadas.

3OCM15-Extracción sólido-líquido con resinas impregnadas de extractante D2EHPA y TBP, para la recuperación de itrio a partir de desechos de lámparas fluorescentes

Pedro Adrián Martínez Montoya, Merlina Angélica Navarro Villanueva, Ángel de Jesús Morales Ramírez, Ricardo Gerardo Sánchez Alvarado

¹ *Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Departamento de metalurgia.*

**adrianpedrom@gmail.com*

Resumen

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) por sus siglas en inglés, define a las tierras raras como 15 lantánidos, junto con el itrio y el escandio. El grupo de elementos de tierras raras se puede clasificar en dos, elementos de tierras raras ligeros y elementos de tierras raras pesados, al cual pertenece el itrio, en función al peso molecular de cada elemento. Si bien las tierras raras se distinguen por la similitud que presentan en cuanto a sus propiedades, lo cual dificulta su extracción y separación, hoy en día existen diferentes procesos para lograrlo, aunque la mayoría de estos procesos son costosos y con gran impacto al medio ambiente. Actualmente los elementos de tierras raras tienen muchas aplicaciones de alta tecnología, como turbinas eólicas, vehículos eléctricos, teléfonos celulares, pantallas, y lámparas fluorescentes; se han convertido en una materia prima esencial para el desarrollo tecnológico; tanto que en 2011 el Departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos consideró a cinco de los elementos de tierras raras como muy críticos, como podemos observar en la figura 1, estos fueron: neodimio, europio, terbio, disprosio e itrio [1]. Para 2017 la Comisión Europea publicó un informe de materias primas críticas; como se puede observar en la figura 2, dicho listado es encabezado por los elementos de tierras raras, en particular el grupo que lidera la lista es el de tierras raras ligeras. Se espera que para 2020 la demanda de estos elementos aumente en más del 8% anual, lo que significa la necesidad de incrementar la producción, sin tomar en cuenta que actualmente el mercado es monopolizado por un solo país; China controla más del 95% de la producción de estos elementos.[2] Una alternativa para enfrentar este problema es el reciclaje; en particular el de lámparas fluorescentes, que actualmente es menor al 1% a nivel mundial; y se estima que para este año los residuos de fósforo de la lámpara almacenados contendrán alrededor de 25, 000 toneladas de elementos de tierras raras, en especial itrio y europio, sin duda una fuente importante de estos elementos [2,3]. Actualmente existen diferentes métodos para la extracción de metales a partir de soluciones acuosas, entre las técnicas más populares se encuentran los métodos de recuperación con solventes; siendo esta técnica la más utilizada para la recuperación de elementos de tierras raras, donde el uso de ácidos organofosforados es muy frecuente. Debido a su potencial de extracción y selectividad de elementos de tierras raras se emplean ácidos organofosforados y ácido ascórbico, como Cyanex 272, Cyanex 923 Cyphos I-L 104, entre otros. [4] Entre las nuevas técnicas de recuperación, también están el uso de precipitantes químicos, el empleo de resinas sólidas de intercambio iónico, tecnologías basadas en membranas, como membranas líquidas con soporte sólido, membranas líquidas en emulsión y el uso de adsorbentes naturales y sintéticos.

Todos ellos presentan ventajas y limitaciones que obligan a buscar alternativas nuevas, más eficientes, económicamente factibles, y sobre todo menos contaminantes al medio ambiente. Por estas razones, se propone como alternativa, un mecanismo de reciclaje de lámparas fluorescentes, que permita recuperar itrio, a través de un proceso nuevo que tenga una mayor eficiencia y mejore el rendimiento y la recuperación de iones de elementos de tierras raras, sin la emisión de contaminantes al medio ambiente. El proceso sólido-líquido que se propone, consiste en la impregnación de resinas no polares, impregnadas con extractante D2EHPA (ácido di-2-etil hexilfosfórico) y TBP (Tri-n-butil fosfato), las cuales presentan una gran área superficial, buscando una mayor eficiencia de recuperación; analizando las variables cinéticas del material, de las cuales dependerá el éxito de la recuperación. La determinación de la cinética del proceso será importante para determinar la eficiencia, de forma que se establezca un proceso factible para la recuperación de itrio.

Palabras clave: Extracción; Sólido-Líquido Itrio; Resinas.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCM16-Electron density contour maps via Rietveld-MEM analysis using HR-XRD for the polycrystalline $\text{Ba}_{0.8}\text{Ca}_{0.2}\text{Zr}_{0.9}\text{Ti}_{0.1}\text{O}_3$ electro-ceramic.

Guillermo M. Herrera-Perez, Jasper Plaisier, Armando Reyes-Rojas, Luis Fuentes-Cobas

¹ *Catedra CONACyT assigned to Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) S. C. Miguel de Cervantes 120, Chih., Chihuahua 31136, México*

² *Elettra-Sincrotrone Trieste S. C. p. A, Strada Statale 14, Km 163.5 Bassovizza, Trieste 34149, Italy*

³ *Physics of Materials Department. Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) S. C. Miguel de Cervantes 120, Chih., Chihuahua 31136, México*

* **Correspondence:** guillermo.herrera@cimav.edu.mx



Abstract

The maximum entropy method in combination with the Rietveld refinement method applied to the analysis (Rietveld-MEM analysis) of high-resolution x-ray diffraction (HR-XRD) is an important tool to elucidate the electron density distribution and chemical bonding nature of materials. In this work, we present the comparison of electron density distribution obtained from the Rietveld-MEM analysis for polycrystalline perovskite BaTiO_3 (reference sample) and $\text{Ba}_{0.8}\text{Ca}_{0.2}\text{Ti}_{0.9}\text{Zr}_{0.1}\text{O}_3$ (BCZT). To perform this task, HR-XRD patterns using synchrotron radiation were acquired. Tetragonal phase with $P4mm$ (No.99) space group and pseudo-Voigt function were considered to model the HR-XRD peaks by the Rietveld method using the profile fitting Fullprof suite program. VESTA software was used to visualize the 3D, 2D electron density distribution maps and line profiled. The chemical bonding nature between Ba-O and Ti-O interactions was also monitored. In addition, it was possible to visualize the off-center displacement of Ti cations by the incorporation of Zr and Ca cations. The interaction between Ti contours with O contours in the electron density distribution and the minimum electron density values revealed the enhancement of covalent nature and predominant ionic nature between barium and oxygen ions in the BCZT. The ferroelectric hysteresis behavior (polarization versus electric field curves) complements the characterization of these samples.

Keywords: XRD; Ceramics; BCZT; Electron density.

3OCM17-Poliestireno reciclado utilizado como soporte de nanopartículas de óxido de hierro elaboradas por síntesis verde, aplicado en remoción de colorante índigo carmín

Cristina Arely De León Condes, Gonzalo Martínez-Barrera, Gabriela Roa-Morales, Patricia Balderas-Hernández, Fernando Ureña-Núñez

^a División de Ingeniería Industrial, Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango-La Marquesa, km. 22, C.P. 52650, Santiago Tianguistenco, Estado de México.

^b Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Materiales Avanzados (LIDMA), Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, Km.12 de la carretera Toluca-Atlacomulco, San Cayetano 50200, México.

^c Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, Universidad Autónoma del Estado de México - Universidad Nacional Autónoma de México (UAEM-UNAM), Carretera Toluca-Atlacomulco, km 14.5, Unidad El Rosedal, C.P. 50200, México.

^d Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Carretera México-Toluca S/N, 52750 La Marquesa Ocoyoacac, México.

Resumen

Los residuos de poliestireno expandido (EPS) tienen usos alternativos en la producción de materiales compuestos de gran utilidad, cuya importancia económica y medioambiental radica en la reutilización de este en nuevos ciclos productivos, evitando su disposición medioambiental. Las investigaciones propuestas para EPS se han agrupado en dos áreas: la primera comprende estudios para su uso como agregado de hormigón, mientras que la segunda comprende su reciclaje por métodos mecánicos, térmicos y químicos; ambas propuestas van por buen camino para reducir el impacto ambiental. Hoy en día, se producen más de 2 millones de toneladas anuales de EPS en todo el mundo, por lo que la industria está buscando formas de reutilizar y reprocesar plásticos por razones económicas y ambientales. Mediante el reciclaje químico de EPS es posible su modificación fisicoquímica obteniendo resina de intercambio iónico (Tran et al., 2020).

Palabras clave: Poliestireno expandido; Poliestireno reciclado; Nanopartículas de hierro; Síntesis verde; Coagulación; Tinte índigo-carmín.

3OCM20-Software de fotoelasticidad RGB

David Trejo, Rubén Castañeda, Alberto Díaz

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, México

Resumen

El proyecto consiste en el desarrollo y diseño de un código en MATLAB que adopta la metodología de la fotoelasticidad RGB para determinar la distribución de la diferencia de esfuerzos principales en una probeta sometida a cargas mecánicas en un estado de esfuerzos planos. Esto mediante el procesamiento de una imagen digital a color de un espécimen de material birrefringente al esfuerzo, colocado dentro de un polariscopio circular en su configuración de campo oscuro.

Palabras clave: fotoelasticidad digital; Distribución de esfuerzos; Software.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCM22-Viabilidad del uso de vidrio recuperado de botellas de un solo uso para elaborar compuestos cerámicos y disminuir tanto el uso de materias primas vírgenes como el de recursos energéticos

Jaime Miguel Hernández¹, González José Leandro Mendoza¹, Cuenca Octavio Francisco González Castillo²

¹Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México, México

²Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Leyes de Reforma Ira Secc, Iztapalapa, C.P. 09340, Ciudad de México, México

Resumen

En la elaboración de productos y servicios se requiere el uso de materias primas y recursos energéticos. Ambos recursos se extraen de la naturaleza y en algunos casos de forma indiscriminada. Por lo que se tienen que cerrar ciclos de energía y materia, mediante principios de diseño, ya que el ochenta por ciento de un producto, servicio o impacto ambiental de un sistema se determina en la etapa de diseño” (Thackara, 2013:36). Al reciclar un residuo se transforma en un recurso útil nuevamente, ya que este vuelve a circular y se reintegra en el mercado con un valor económico, con beneficios tanto económicos como ambientales (Pascual, 2016). La reutilización de residuos es una buena fuente de materia prima, ya que a lo largo de la historia el ser humano ha producido desechos, pero es ahora en esta sociedad de consumo, donde el volumen de los desperdicios se ha incrementado considerablemente (IRSCDMX, 2018). En esta investigación se realizaron pruebas para corroborar la viabilidad de integrar vidrio, considerado un residuo, en el proceso de fabricación de cerámica, y así disminuir tanto el uso de materias primas vírgenes como el consumo de recursos energéticos en su fabricación.

Palabras clave: Vidrio; Cerámica; Economía circular; Tecnología; Sustentabilidad.

3OCM23-Evaluation of the microstructural properties, elemental chemistry and mechanical of the grey iron ASTM 126 covered with bronze

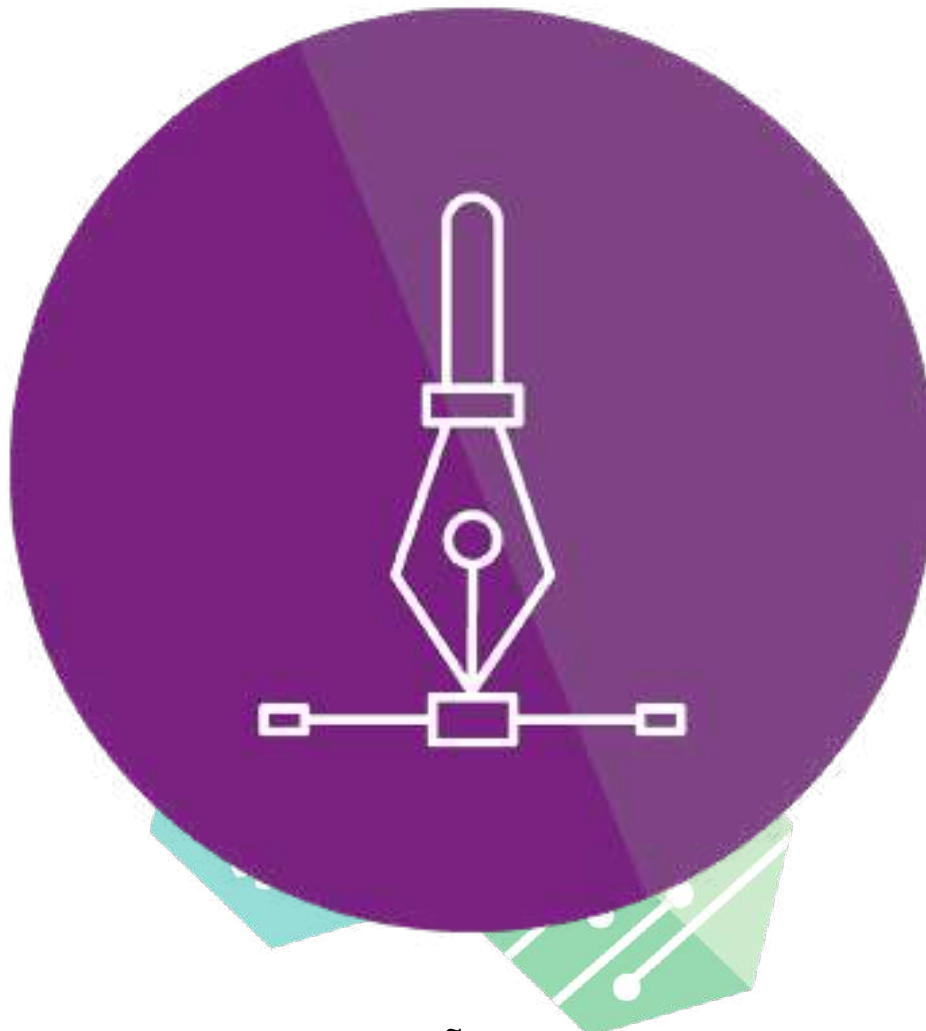
Ana Cristel Morales-García^{1a}, Brayan Leonardo Pérez-Escobar^{1b}, Roger Castillo-Palomera^{1c}, Manuel González-Solano^{1d}, Reymundo Ramírez-Betancourt^{1e}, Germán Pérez-Hernández^{1f}*

*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – División Académica de Ingeniería y Arquitectura,
Carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez Kilómetro 1, La Esmeralda, 86690 Cunduacán, Tab.*

Abstract

During the process of treatment of residual water, valves retention type is utilized (Swing Check), whose scuttle to stop the residual fluid is made with grey iron ASTM 126. This kind of material is utilized due its high resistance to wear and great properties against corrosion. Nevertheless, because of the time exposure to residual fluid, the wear resistance is diminished dramatically. As an alternative to prevent that problem, another low-cost material is put in order to minimize the corrosion effect due to the contact with the residual fluid. In the present work, metallographic characterizations, morphological, elemental chemistry and mechanical of the grey iron ASTM 126, bronze and grey iron covered with bronze when subject to the flow of residual fluid are shown. The elemental chemistry analysis gave a result of oxygen content of 31.88 % in the grey iron. Resulting that the material presents significant changes at its structure, corroding it due to the contact with fluid. In the case of the grey iron samples covered with bronze, the oxygen content found was 2.16 %, resulting in a better resistance to corrosion compared with grey iron. The morphological probes to the grey iron with bronze remained without structural changes because of the operational conditions of the treatment plant.

Keywords: Bronze; Grey iron; Microstructural



CIENCIAS DEL DISEÑO / DESIGN SCIENCES

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

CONGRESO INTERNACIONAL

DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



3OCD1-Los modelos de escritura con aproximación hegemónica-sociovisual en la identificación de la arquitectura del funcionalismo reconsiderado en Tampico (1914-1930)

Rebeca Isadora Lozano Castro

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Correo electrónico: rilozano@docentes.uat.edu.mx. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4396-5833>

Resumen

La presente investigación explora la capacidad de los *modelos de escritura o inscripciones o símbolos gráficos identificativos materializados*, como uno de los principales instrumentos y medios con los que contaron los arquitectos para penetrar el complejo mosaico cultural en México, dispuestos para identificación de fachadas en edificios de 1914 a 1930. Todos ellos, correspondientes al periodo del funcionalismo bauhausiano, como expresión visual de manifestaciones culturales extranjeras que se hicieron propias e identitarias en una determinada zona urbana. En este caso, el Centro Histórico de Tampico y zonas aledañas, situado en la ciudad de Tampico, Tamaulipas. El objetivo de esta investigación es hacer una revisión sobre el estado del arte de la *hegemonía sociovisual* en los modelos de escritura y su relación, o no, con el funcionalismo a partir de manifestaciones observadas. El método inicial se orientó para identificar el corpus de esos (47) objetos que correspondan al período delimitado del funcionalismo y su exploración a partir de la mirada del diseño de manera descriptiva e interpretativa. Los pasos iniciales son orientados para fijar ámbitos de indagación específicos desde la revisión de documentación histórica hasta la exploración de aspectos culturales y etnográficos en la recuperación de esos objetos. Posteriormente, se llevará a cabo un proceso de abstracción, revisión, e interpretación para determinar un cúmulo de conceptos característicos y relacionados con la *hegemonía sociovisual* que se conduce a partir del imaginario social del funcionalismo. Una vez resuelto eso, se dará una contrastación de los objetos de análisis con los modelos de escritura en ese contexto junto con el de otro a nivel nacional, y poder advertir similitudes y diferencias de acuerdo a la base conceptual. La distancia mediante una aproximación entre estas dos teorías y el empirismo logran un estado sistémico entre las ciencias sociales, la arquitectura y la travesía histórica a partir del diseño. Con este estudio se logra la comprensión clara entre el concepto de *hegemonía socialvisual* en objetos culturales de diseño gráfico o modelos de escritura y la reconsideración del *funcionalismo social arquitectónico* en Tampico y el mundo.

Palabras clave: Hegemonía sociovisual; Funcionalismo; Modelos de escritura

3OCD8-Reconfiguración de espacios universitarios para condiciones post-pandémicas en la ciudad de Ensenada B.C.

Mariel Organista Camacho, Carlos Emmanuel Aguilar Méndez

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada,
Baja California, México

Universidad de Guadalajara, UDG, Calz Independencia Nte 5075, Huentitán El Bajo, 44250,
Guadalajara, Jalisco, México

Resumen

El ser humano es definido por su praxis diaria. En este contexto, la situación pandémica de la COVID-19, que ha afectado a todo el mundo, genera la necesidad de crear un nuevo hábitat. La configuración morfológica y funcional de los espacios en diferentes sectores dirige la mirada a su rediseño, especialmente en ambientes complejos como los universitarios. El regreso a estos espacios académicos constituye un nuevo reto para urbanistas y arquitectos que deben situar como premisa al trinomio de planificación, diseño y salud. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es analizar las condiciones de habitabilidad urbana de los espacios universitarios a partir de la percepción de la comunidad académica del campus UABC, Sauzal en Ensenada, Baja California, México. Para el desarrollo de la investigación se utilizó un enfoque metodológico mixto que permitió recopilar información mediante la aplicación de un cuestionario de apreciación de académicos y estudiantes sobre los espacios universitarios, toma de fotografías in situ y aéreas con el uso de drones y mediciones directas de dichos espacios. Se aplicaron 204 cuestionarios a los usuarios del campus universitario durante mayo de 2021, las mediciones directas del espacio se orientaron a registrar sus características actuales. Los resultados mostraron la necesidad de transformar los espacios urbano-arquitectónicos, hecho que trae consigo la recomposición de las relaciones socio-espaciales y la ruptura de los tradicionales modos de habitar el espacio universitario. En conclusión, existen vicisitudes con el modelo universitario construido por décadas dado que la prioridad de enseñanza/aprendizaje sitúa en primer plano la salud del individuo y de la colectividad. Se distinguieron cambios en los patrones de organización y funcionamiento espacial con énfasis en el rediseño de exteriores y la necesidad de la incorporación de la tecnología de la información. Los alcances de esta investigación permitieron explicar las condiciones de habitabilidad de los espacios universitarios con el fin de elaborar a futuro una propuesta de reconfiguración espacial en atención a los nuevos requerimientos axiológicos y existenciales de la comunidad académica derivados de condiciones post-pandémicas.

Palabras clave: Habitabilidad; Espacios universitarios; Reconfiguración espacial; Post-pandemia; Ensenada B.C.

3OCD9- Diseño de información: Intersecciones entre la informática, las ciencias sociales y las humanidades a través de la visualización de redes en medialabs

Jorge Alberto Cid Cruz, José Ramón Rodríguez Esquer

Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, Baja California, México

Resumen

Se mostrará una propuesta conceptual con elaboraciones técnicas enfocada en identificar al ‘Diseño de Información’ como eje rector para la integración multi y transdisciplinar de la informática, las ciencias sociales y las humanidades; en tanto campos del conocimiento y desarrollo tecnológico enfocados en entender las dinámicas contemporáneas y sus transformaciones con tecnologías digitales. En tal sentido, se propone la implementación de los denominados ‘medialabs’ o Laboratorios de Medios en entornos académicos, donde se puedan explorar, a partir de procesos de diseño, la elaboración de herramientas visuales que representen diversos fenómenos bajo la noción de la ‘co-creación disruptiva de informaciones-recurso e informaciones-producto’.

Palabras clave: Diseño; Transdisciplinariedad; Medialab.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OCD10- Predictive analysis technique of user experience in art and design

Martha Judith Soto Flores¹, Jaime Miguel Jiménez Cuanalo², Salvador León Beltrán³

*¹Universidad Iberoamericana Ciudad de México-Tijuana, Tijuana, Baja California, México.
tp264@correo.tij.ibero.mx <http://orcid.org/0000-0003-2615-879X>*

*²Escuela Superior de Artes Visuales, Tijuana, Baja California, México. cuanalo@esavedu.mx
<http://orcid.org/0000-0002-2546-0199>*

*³Escuela Superior de Artes Visuales, Tijuana, Baja California, México. leon@esav.edu.mx
<https://orcid.org/0000-0001-7175-7025>*

Abstract

This work has as its object semiological theory and, as its problem its practical application to the analysis of products or projects of art and/or design. We take off from the hypothesis that the predictive character of every scientific model –this one included– makes science something applicable, that is, allows converting theoretical models into useful technologies. In this concrete case, allows the Theory of Emotive Reactions, that of conventional semiological functions and that of associative interpretation, to transform, altogether, into a predictive formal analysis method of art and design’s final user experience. The objective of this work was to implement said application and its product is the concrete sequence of steps presented here. The methodology applied is exegetic, based on the studies about physiology of visual perception by Margaret Livingstone, on psychology of visual perception by David Hoffman –derived in turn from Gestalt, represented by Arnheim– and James Gibson; as well as on the work on semiological theory developed by the researchers at the research department at the School of Higher Studies on the Visual Arts, in the city of Tijuana, Mexico, in the last two decades. Our conclusion is that contemporary semiological theory derived from the evolutive interpretation of the experimental studies in physiology and in neurology of perception-emotion has as a natural consequence the application in the predictive analysis of the emotive response and conceptual interpretation of the visual configurations of art and design by their end users. To this effect, it turned out to be necessary to organize the results of diverse research into a concrete, coherent and practical method of analysis, that is to say, it was necessary to create a technology derived from the theory to convert its predictive models into a tool useful in the production of art and design like the one we present here.

Keywords: Art, Design, Perception, Semiotics, User experience.

3OCD11-Desarrollo de dispositivos interactivos: aspectos metodológicos, pedagógicos y ergonómicos para el diseño industrial

Alejandro Daniel Murga González, Camilo Caraveo Mena, Génesis Rubí Nájera Morga

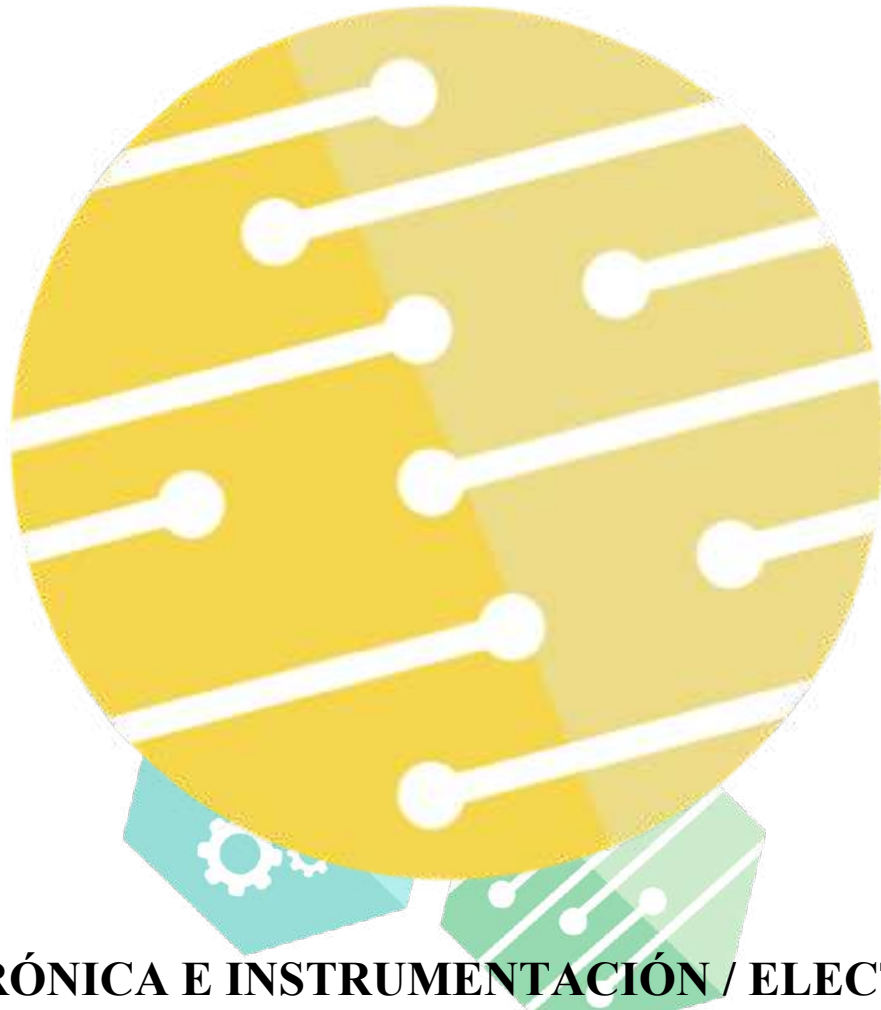
Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

Resumen

La industria 4.0 es consecuencia de la evolución en los procesos de fabricación y el avance tecnológico, esto ha dejado al alcance el uso de nuevas herramientas y diferentes procesos que permiten dar solución a propuestas de diseño, abordando temas como la integración digital, la flexibilidad de la producción, la personalización y la simulación. Dentro de la formación de los alumnos de del área de diseño de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC) perteneciente a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), se ha impulsado el uso de tecnologías como parte de las tendencias marcadas de manera global hacia la programación y el prototipado de dispositivos tecnológicos. Este trabajo tiene como intención delinear los conceptos metodológicos, pedagógicos y ergonómicos del prototipado de dispositivos tecnológicos con plataformas como Arduino y NodeMCU y sus beneficios para el Diseño Industrial. Se trata de un proyecto que inicia el 2018 con el fin de comprender la interactividad, usabilidad y trabajo multidisciplinario, conceptos clave en el perfil profesional de esta área. En ese sentido, la metodología empleada es el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) como abordaje para el desarrollo de dispositivos interactivos usables, a través del diseño de tareas, interfaces y carcasas, y testeo. Como herramientas específicas que resultan de particular interés, se emplearon el diseño de persona, análisis de interfaces y arquitectura cognitiva. De ello, los resultados principales emanados son 1) los prototipos desarrollados en el aula, 2) talleres de usabilidad en congresos internacionales 3) el registro de propiedad intelectual de diseños y dibujos industriales y 4) la creación de unidades de aprendizaje como Usability Assessment for Industrial Designers; así como Desarrollo y Prototipado de Dispositivos Tecnológicos.

Palabras claves: Diseño Centrado en el Usuario; Usabilidad; Prototipado tecnológico; Arduino; NodeMCU.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



**ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN / ELECTRONICS
AND INSTRUMENTATION**

CONGRESO INTERNACIONAL
WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



3OeI1-Actualización del sistema integral de medición, control y operación en una terminal de almacenamiento y reparto

Zósimo Ismael Bautista Bautista, Armando Flores Jaime, José Ángel Mejía Domínguez

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco, Av. IPN S/N, Col. La Escalera, C.P 07820, Ciudad de México, México.

Resumen

En este trabajo se desarrolla la propuesta de actualización del sistema integral de medición, control y operación en una terminal de almacenamiento y reparto. Se plantea la mejora de los subsistemas en tanques de almacenamiento, bombeo, carga y descarga de producto, por medio de una propuesta de actualización de equipos con la finalidad de asegurar el funcionamiento del SIMCOT, basándose en la filosofía de operación de la TAR. Se realiza un levantamiento en campo del estado actual del sistema, para hacer un análisis de la problemática actual en el sistema, para que las transacciones de medición del volumen de productos y control de operaciones de la TAR sean de manera confiable y con la mayor seguridad posible. A través de un sistema de adquisición y procesamiento de datos que contempla las operaciones de distribución, se seleccionan los equipos que cumplan con las especificaciones técnicas funcionales. La presente propuesta replantea los requerimientos mínimos necesarios de la arquitectura, hardware, filosofía de operación y especificaciones técnicas de equipos. Se realiza el análisis, integración, instalación, documentación (manuales, normas, hojas de especificaciones) del SIMCOT en la TAR, para monitorear el estado actual del sistema y se identifiquen las partes que presenten un mayor problema. La propuesta de selección de los equipos necesarios se realiza cumpliendo la normatividad y las especificaciones técnicas funcionales de PEMEX. Se genera un plan de trabajo para poder hacer una implementación para la propuesta, se analiza la propuesta y el análisis de costos para el proyecto. Los principales beneficios que tiene el implementar los sistemas de automatización TAR's son el aumento de la productividad, flexibilidad en el proceso y en las instalaciones. Minimiza los tiempos de producción, retardos, tiempos de mantenimiento y una oportuna detección de posibles riesgos en el proceso. Se tiene un mayor control en cada proceso y la calidad en cada paso del proceso, logrando así una eficiencia en el trabajo. Se obtiene una capacidad mayor de diagnóstico y ayuda a tener un mantenimiento preventivo de las instalaciones y equipos. Incrementa la seguridad en las instalaciones y del personal que esté ligado al proceso en su operación y mantenimiento.

Palabras Clave: Medición; Sistema; Terminal de Almacenamiento y Reparto.

3OeI2-Interfaz gráfica para el control de seguimiento de trayectorias de un robot sanitizador en espacios controlados

Miguélez Machado Carlos Guillermo, Soto Marrufo Ángel Israel, Ulises Ponce Israel, García Luna Francesco

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ingeniería y Tecnología IIT, Chihuahua, México

Autor de correspondencia: *Miguélez Machado Carlos Guillermo al206563@alumnos.uacj.mx. ORCID: 0000-0002-1455-3218*

Resumen.

En el presente trabajo se propone una interfaz gráfica de usuario de desarrollo para la interacción con un modelo simulación tridimensional para un robot sanitizador en una habitación simulada para la prueba de algoritmos de navegación implementados en el mismo. A su vez se implementan los comportamientos de exploración y trazado de ruta de desinfección. El modelo simulado del robot está basado en el robot Omnidireccional Nexus 4WOmni Wheel del cual se propone el modelo cinemático. Adicionalmente, se propone una interfaz gráfica de usuario para dar comandos básicos al robot simulado. Los resultados son probados mediante la implementación del sistema de navegación al robot, así como los comportamientos de exploración, trazado y seguimiento de trayectoria de desinfección e interacción de la interfaz gráfica de usuario con la simulación.

Palabras clave: Interfaz gráfica de usuario; Robot sanitizador; Modelo simulado del robot; Trazado y seguimiento de trayectoria.

3OeI3-Implementación del internet de las cosas en prototipo didáctico

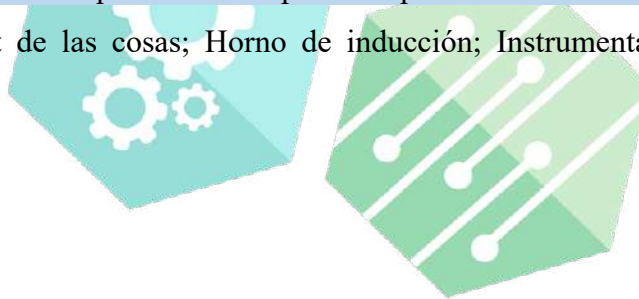
Cruz Diaz Alan Humberto, Camacho Camacho Ricardo de Jesus

Facultad de ciencias de la ingeniería y tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México.

Resumen

El presente proyecto busca la implementación del internet de las cosas (IoT) mediante el uso de sensores, circuitos, sistemas de control y actuadores, en el diseño de un prototipo didáctico con base tecnológica. Nuestro trabajo empieza a partir del prototipo de un horno de inducción, donde a partir del análisis de sus características, se determina mediante una investigación documental el esquema y los componentes necesarios para realizar la instrumentación del prototipo, se realiza el código necesario y finalmente se realizan pruebas para comprobar la precisión de la información obtenida. El resultado del proyecto es el prototipo instrumentado de un horno de inducción magnética con la capacidad de mostrar gráficamente las mediciones en tiempo real del consumo de corriente eléctrica y su temperatura, así como la posibilidad de controlar el encendido y apagado remotamente y la capacidad del mismo para apagarse automáticamente al llegar a temperaturas críticas. Consideramos que la realización de este proyecto y proyectos similares invita al estudiante de ingeniería a adquirir nuevos conocimientos y habilidades, además de darle la oportunidad de poner en práctica los conocimientos ya adquiridos.

Palabras clave: Internet de las cosas; Horno de inducción; Instrumentación; Prototipo didáctico; Mediciones eléctricas.



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



**DISEÑO MECÁNICO Y MANUFACTURA / MECHANICAL
DESIGN AND MANUFACTURE**

CONGRESO INTERNACIONAL
WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



3ODMyM1-Diseño de equipo de ensayos de desgaste Pin on Disk para materiales metálicos inmersos en fluidos

Mauricio Leonel Paz González, José Ramón Loa Parra, Armando Pérez Sánchez, Emilio Hernández Martínez, Camilo Caraveo Mena, Juan Antonio Ruiz Ochoa

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Baja California,. Blvd. Universitario 1000, Unidad Valle de las Palmas, 22260 Tijuana, Baja California, México.

Autor de correspondencia: *Juan Antonio Ruiz Ochoa, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Baja California, E-mail: ruizj99@uabc.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0003-0826-3799>*

Resumen

En el presente trabajo se presenta el diseño preliminar de un equipo para realizar ensayos de desgaste, basándose en las consideraciones estipuladas en la norma ASTM G99, pero con sus respectivas adecuaciones para la aplicación de desgaste en las condiciones específicas de metales inmersos en biocombustibles. Para dicha aplicación, se consideró un brazo con carga axial variable sobre una muestra cilíndrica con cara plana que se desplaza sobre la superficie de un disco giratorio (intercambiable), lo cual permite evaluar la interacción tribología (fricción-desgaste-lubricación) entre las respectivas superficies, para que, finalmente se proporcione un valor de pérdida de masa en cierto volumen, considerándose retirar un holder del material a evaluar, cada vez que se alcance cierto valor de desplazamiento-desgaste. Se contempla la implementación de un mecanismo con control en la variación de velocidad del disco, así como un dispositivo electrónico tipo termopar-resistencia eléctrica para controlar la temperatura del fluido.

Palabras clave: Desgaste; Metales; Tribología; Biocombustibles; ASTM G99.


3ODMyM2-Vibration analysis of axial type hydraulic pico-turbine using numerical simulation

Mauricio Leonel Paz González, Antonio Gómez Roa, Juan Antonio Paz González, Oscar Adrián Morales Contreras, Juan Antonio Ruiz Ochoa, Fernando Cebrera Bueno

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Baja California,. Blvd. Universitario 1000, Unidad Valle de las Palmas, 22260 Tijuana, Baja California, México.

Corresponding Author: *Mauricio Leonel Paz González, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Baja California,. Blvd. Universitario 1000, Unidad Valle de las Palmas, 22260 Tijuana, Baja California, México, E-mail: mauricio.paz@uabc.edu.mx.*

Abstract



In the present work, the dynamic analysis of the components of an axial type hydraulic pico-turbine is presented, in the work the main components of the hydraulic pico-turbine are modeled, modal analysis is performed and the critical rotational speeds and displacements are determined for the design of the pico-turbine, the results obtained provide a dynamic reference and a basis for this type of design, the consideration of this study in the preliminary design phase is to avoid that the rotating systems cause serious catastrophic damage and are affected by vibrations. By integrating the rotor dynamics characteristics into the standard modal and harmonic procedures of finite element analysis, we can analyze and determine the design integrity of rotating systems for pico-hydraulic turbines. The Campbell diagram is used to find the resonant frequencies of the system by the ANSYS finite element software.

Keywords: Hydraulic pico-turbine; Vibrations; Modal; Harmonic response.



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

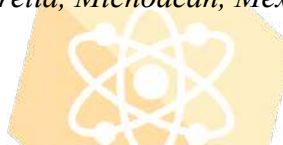
3ODMyM4-Análisis de rugosidad superficial en maquinado por router CNC, comparando tableros de partículas y tableros MDF

Vladimir Becerril Mendoza^{1,2}, Pablo López Albarrán³, Raúl Espinoza Herrera³, José Guadalupe Rutiaga Quiñones³, Francisco Javier Castro Sánchez³, Alex Bernerdor Pimentel Mendoza².

¹*Doctorado en Ciencias y Tecnología de la Madera. Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Madera, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México*

²*Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México.*

³*Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Madera, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.*



Resumen

El sector industrial del mueble de madera utiliza tableros de partículas y tableros de fibras de densidad media (MDF), como insumos importantes para la fabricación de mobiliario, esto por sus dimensiones, características, propiedades y costo. Uno de los procesos de manufactura dentro de la fabricación de muebles, es el proceso de fresado en donde se realizan los procesos de barrenado, vaciado, grabado y corte. Todos estos procesos se pueden realizar en equipos de control numérico como el router CNC, que permiten un control en la calidad de las piezas maquinadas. Estos equipos a diferencia de los procesos convencionales permiten la variación de los parámetros del maquinado y dan como resultado una superficie: consecuencia del proceso de maquinado, el tipo de material y la herramienta de corte. La evaluación de la superficie puede ser cualitativa en relación a su apariencia y defectos, pero es necesario su definición cuantitativa por medio de la rugosidad superficial, lo que permite el análisis de la calidad del proceso. La densidad de los tableros de partículas está entre 680 a 800 kg/m³ (ANSI A208.1, 2002), en donde las partículas de madera, al conformar el tablero incrementan su densidad en el proceso de prensado, logrando un contacto total entre partícula y partícula (Thoemen, Irle y Sernek, 2010). Los tableros MDF están entre 500 y 1000 kg/m³ (ANSI A208.2, 2002). Ante las diferencias entre los tableros, es importante identificar la calidad del proceso de corte, en la superficie del tablero. De manera microscópica la superficie presenta irregularidades e imperfecciones, con relación a la superficie nominal (Groover, 2007). La rugosidad superficial en la madera es una propiedad importante que influye en el proceso posterior al maquinado: pegado, lijado, aplicación de los recubrimientos, terminados y la durabilidad (Klaus et al., 1995; Taylor et al., 1999). Los estudios sobre los aspectos de la rugosidad superficial en los tableros se han realizado en diferentes procesos y variables. Los parámetros de corte como son la velocidad del husillo, la velocidad de corte y la velocidad de avance, influyen en el fresado de los tableros, indican una correlación con la rugosidad superficial (Davim et al., 2009, Sütçü & Karagöz, 2012, Wilkowski et al., 2015, De Deus et al., 2015, Koc et al., 2017, Deus et al., 2018). El objetivo de esta investigación es evaluar la rugosidad superficial en el maquinado por router CNC comparando tableros de partículas y tableros MDF, caracterizando el proceso de vaciado en tableros comerciales en México, para establecer los parámetros de corte que generen el valor más bajo de rugosidad superficial. En los últimos años se ha incrementado la investigación de la rugosidad superficial en tableros, es importante mencionar que estos productos derivados de la madera se

encuentran en un constante cambio y evolución, al modificar su composición: el tipo de partículas o fibras, resinas aglutinantes, capas que lo conforman y procesos de prensado. Por lo que el conocer la influencia de los parámetros de maquinado en la calidad superficial a obtener, permite a la industria identificar la rugosidad ideal para los procesos subsecuentes; de lijado, ensamble, pegado o recubrimientos, de manera que se garantice la calidad y durabilidad de los productos fabricados. Se presenta el experimento en dos tipos de tableros comerciales, teniendo como indicador de la calidad del maquinado, la variable dependiente de la rugosidad superficial en el plano horizontal del corte, con la rugosidad media aritmética Ra . Las variables independientes son la velocidad de avance, velocidad del husillo y tipo de tablero. El análisis estadístico fue por medio de un diseño factorial completo, de tres niveles, con tres réplicas. Revisando la significancia de cada factor y los efectos de interacción por medio de un análisis de la varianza. La herramienta de corte utilizada es de geometría recta, de dos filos, de 6.35 mm de diámetro, 12.7 mm de largo del corte y de carburo sólido H. El proceso de maquinado se realizó por medio de un router CNC, marca Techno LS Series 4896. La rugosidad superficial fue medida por medio de un perfilómetro marca Mitutoyo modelo SJ-210. Con un rango de medición del eje Z de $-200 \mu\text{m}$ a $+160 \mu\text{m}$, dentro del eje X 5.6 mm y una resolución de $25 \mu\text{m}$ a $0.0002 \mu\text{m}$. Un radio de aguja de $5 \mu\text{m}$. Las mediciones fueron con base en el estándar ISO 469 (1997), filtro Gaussiano, longitud total de medición $L_m = 12 \text{ mm}$, con un módulo de medición $\lambda_c = 0.8 \text{ mm}$ (Cut-off) y $\lambda_s = 2.5 \mu\text{m}$. Los resultados demostraron una influencia directa de las condiciones de corte y tipo de material, la diferencia entre los dos tipos de tableros, una mejor calidad en los tableros de fibras de densidad media y una mayor dificultad en la medición de la rugosidad superficial en los tableros de partículas, definiendo parámetros más específicos para el maquinado de un vaciado. Este resultado confirma que los tableros de partículas, por sus características de materia prima, es un material con una porosidad que queda fuera de rango del perfilómetro y confirma la ausencia en la literatura sobre investigaciones de rugosidad superficial en tableros de partículas. Los parámetros de corte que permiten obtener una rugosidad más baja en los tableros de partículas son la velocidad del husillo a 12000 rpm, con una velocidad de avance de 2 m/min, logrando obtener una rugosidad superficial de 16 a 21 μm . Los resultados en los tableros MDF se encuentran por arriba de los parámetros reportados por Koc et al., (2017) que indican rugosidad superficial en MDF de 4.6 μm a una velocidad de avance de 8 m/min y una velocidad de rotación de 12000 rpm. Pero coinciden con los rangos recomendados para tener una buena calidad en el proceso de maquinado de 16 μm . (Kminiak & Šustek, 2016). La rugosidad superficial es un buen indicador de la calidad de un proceso de maquinado. Se identifica que el tipo de tablero y la velocidad de avance son variables altamente significativas en la variable independiente de la rugosidad superficial, al igual que la velocidad de rotación, que también presentó un efecto en la rugosidad superficial. Los parámetros de corte dentro de los tableros comerciales en México coinciden con investigaciones de otros países, en donde uno de los elementos más importantes es la relación entre la velocidad de avance y la densidad del tablero. Como trabajo a futuro, es necesario definir los diferentes niveles de rugosidad superficial que se requieren en los procesos subsecuentes para recubrimientos, uniones por adhesivos, ensambles, cubrecantos, proceso de lijado y de terminados. Esta información debe incidir en los procesos de manufactura de la industria del mueble.

Palabras Clave: Rugosidad superficial; Tablero de partículas; MDF; Parámetros de corte; Control numérico.

3ODMyM7- Revisión del efecto de las relaciones geométricas de una tobera convergente-divergente (CD) en el proceso de cold spray

Rodrigo González Mejía¹, Juan Antonio Ruiz Ochoa¹, Juan Muñoz Saldaña², Maricruz Hernández Hernández³

¹Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México

²Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Querétaro, Querétaro, México

³Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, CONACYT, Ciudad de México, México

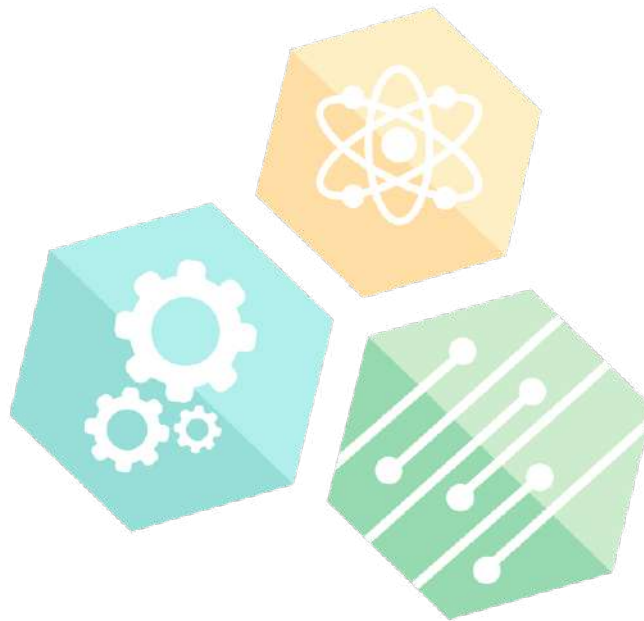
Resumen



Dentro de la amplia gama de procesos de manufactura avanzada se encuentran los procesos de Proyección Térmica. Estos se consideran una tecnología de alto valor agregado gracias a su capacidad de modificar propiedades de superficies, mejorar sus capacidades mecánicas y de resistencia, y con un alto potencial para emplearse en manufactura aditiva, incluso son reconocidos como una tecnología respetuosa con el medio ambiente. El Cold Spray (CS) es la técnica más novedosa de los procesos de Proyección Térmica, fue descubierta en la década de los 80s en Rusia por el Dr. Anatolli Papyrin y sus colaboradores mientras realizaban experimentos con flujos bifásicos en un túnel de viento. El CS es un proceso de deposición de partículas de polvo en estado sólido (las partículas no son fundidas), las cuales se aceleran a velocidades del orden de 300 a 1200 m/s en un flujo de gas comprimido que alcanza velocidades supersónicas. Empleando una boquilla de Laval, con lo que aumenta la energía cinética de las partículas que al impactar con el sustrato se deforman plásticamente quedando adheridas mecánicamente. Este proceso ha llamado la atención de la comunidad científica y la industria debido a las ventajas que representa frente a otros procesos de proyección térmica tradicionales, tales como: el procesamiento de metales, cerámicos, polímeros, aleaciones, materiales sensibles a la oxidación y altas temperaturas. Disminución o eliminación de los efectos térmicos no deseados, tales como: oxidación, evaporación y estrés térmico. Con aplicaciones de reparación, recubrimientos avanzados y manufactura aditiva, con amplio campo de acción en el área aeroespacial, biomédica, automoción, energía, electrónica y otras. Una de las características más importantes del proceso de CS es el flujo supersónico de gas que arrastra a las partículas que están siendo procesadas. Esto se puede lograr gracias al uso de toberas o boquillas con una geometría convergente-divergente (CD), estas boquillas (también llamadas toberas de Laval), son similares a las que son utilizadas en los motores de cohetes, sin embargo, mientras el propósito principal del diseño de una tobera de Laval de un cohete es maximizar el empuje, en el proceso de CS su propósito principal es obtener la mejor calidad de un recubrimiento de la manera más eficiente. Por ello, este trabajo busca estudiar el efecto que tienen las relaciones geométricas de una tobera de Laval (tales como: longitud de las secciones convergente y divergente, relación de expansión y forma de la sección transversal) en el proceso de CS, es decir, como es que influye la geometría de la tobera de Laval en las características del flujo de gas y de las partículas, y como es que gracias a su forma geométrica se logra alcanzar la velocidad necesaria de las partículas para que logren la adhesión y formación de un recubrimiento de manera eficiente. Mediante la revisión de la literatura se conocen los modelos que describen la dinámica de flujo del gas dentro de las boquillas CD, así como las consideraciones para su diseño óptimo y como es que las relaciones geométricas afectan directamente

al comportamiento del flujo de gas y en consecuencia la velocidad que alcanzan las partículas. Estas condiciones son necesarias para lograr la deposición de los materiales. Se propone un diseño de experimentos en base a lo revisado en la literatura y se corrobora mediante el uso del software KSS, el cual permite calcular entre varios parámetros, la velocidad de las partículas, y con esto determinar si las partículas lograrán depositarse con los parámetros de procesamiento establecidos. Una vez realizada la campaña rociada, se caracterizan los depósitos obtenidos y se relacionan con las características geométricas de las boquillas empleadas. Como trabajo futuro se propone generar una base de datos y una herramienta que permita calcular de forma ágil y precisa la geometría de una boquilla de Laval que sea óptima para los diferentes materiales y parámetros de procesamiento empleados.

Palabras clave: Manufactura avanzada; Procesos de proyección térmica; Cold Spray; Boquilla convergente-divergente (de Laval); Relaciones geométricas.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3ODMyM8-Diseño y desarrollo de una máquina tipo pin on ring para ensayos de desgaste por deslizamiento

Jesús Ángel Campuzano-García, José David Díaz-Medina, José Eli Eduardo González-Durán, Mariano Braulio-Sánchez, Pedro Durán-Reséndiz

Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, Ingeniería en Sistemas Automotrices. Av. Educación Superior No 2000, Benito Juárez, 38980 Uriangato, Guanajuato, México.

Resumen

Los ensayos tribológicos son de suma importancia, ya que, estos contribuyen de gran manera en el diseño de materiales, máquinas y/o herramientas, además si se toma en cuenta que en el diseño están involucrados, los materiales de las superficies en contacto, el sistema de aplicación del lubricante, el medio circundante y las condiciones de operación. Estos son aspectos que se deben de considerar siempre en el desarrollo de algún elemento, debido a que estos impactan prácticamente en todas las piezas en movimiento. La realización de estos estudios en diferentes materiales ayuda a resolver problemas en maquinaria, equipos y procesos industriales. Otra manera de demostrar la importancia de contar con una máquina de desgaste es reducir la pérdida de utilidad de los materiales por deterioro de superficie, gracias a la realización de pruebas de desgaste ya que, se podría predecir su vida útil. El análisis del desgaste es importante porque junto con la fatiga y la corrosión son los problemas que más fallas causan en las máquinas. Los beneficios económicos que se obtienen de la aplicación y conocimiento de fenómenos y procesos tribológicos pueden ser, conseguir ahorros sustanciales al aplicar investigaciones tribológicas en el mantenimiento industrial, incrementar la vida útil de máquinas y equipos, incrementar la fiabilidad y reducir el consumo energético. El presente trabajo tiene como objetivo diseñar y construir una máquina de desgaste Pin On Ring, para realizar ensayos de desgaste en diferentes materiales, con el fin de obtener y conocer propiedades y características mecánicas, para encontrar puntos de oportunidad para el desarrollo y mejora de los materiales, por lo tanto, se determinó llevar a cabo el diseño y construcción de una máquina de desgaste del tipo Pin On Ring, bajo la norma ASTM G99-17. En el proceso de diseño y fabricación de la máquina, se partió de un modelado en CAD, en el cual se plasmó la estructura y principio de funcionamiento de la máquina de desgaste, a su vez, analizando las máquinas existentes en el mercado, las desarrolladas por otras Instituciones Educativas y con base a lo que establece la Norma ASTM G99-17, se seleccionaron los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos necesarios para satisfacer los requerimientos que se requieren en un ensayo tribológico. Por otra parte, para la instrumentación de la máquina se realizó la calibración de sensores y componentes, tales como, la celda de carga, variador de velocidad, termopar tipo K. Se desarrolló el código de programación en la plataforma de Arduino y LabView, estableciendo así, comunicación entre estas dos plataformas, por lo que se obtuvo un panel de visualización que permite controlar y monitorear el proceso del ensayo de desgaste. En conclusión, se diseñó una máquina de desgaste del tipo Pin On Ring, en la que se pueden realizar diversas pruebas de desgaste que contribuyen al desarrollo de nuevos materiales, o a su vez, ayuda al estudio de materiales existentes con el fin de obtener características del material ensayado con fines de investigación, adicionalmente puede utilizarse como apoyo didáctico dentro de la institución. Como trabajo a futuro se planteó la idea de implementar un sistema de visión artificial, con el objetivo de optimizar la realización de ensayos de desgaste, gracias a la obtención de imágenes en tiempo real del ensayo.

Palabras Clave: Sistemas tribológicos; Fricción; Desgaste; Norma ASTM G99-17; Pin On Ring.

3ODMyM9- Diseño de exoesqueleto mecánico para levantar cargas en la industria

Estrada Piña Luis, Mota Hernández Diego Ernesto

Departamento de Metalmecánica, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Toluca, Av. Tecnológico S.N Metepec, Estado de México, México. CP 52419 4.

Autor de Correspondencia: *Estrada Piña Luis, Departamento de Metalmecánica, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Toluca, Av. Tecnológico S.N Metepec, Estado de México, México. CP 524194. E-mail: lestradap@toluca.tecnm.mx*

Resumen

En la industria siempre han existido labores arduas y pesadas, en donde los trabajadores han tenido que utilizar herramientas externas para llevar a cabo sus actividades, de lo contrario les resultaría sumamente difícil por las condiciones biológicas de sus cuerpos. A pesar de que existen diferentes herramientas y dispositivos que apoyan en la asistencia de cargas pesadas, muchos de ellos son externos al operador. Una herramienta que puede ser de gran utilidad por su autonomía y fácil incorporación es el exoesqueleto. Por definición, es un esqueleto externo que recubre al portador, pero en este trabajo se abordará su aplicación más útil desde el punto de vista industrial, en asistencia de cargas pesadas. Un exoesqueleto mecánico es una máquina móvil consistente en un armazón externo (comparable al exoesqueleto de un insecto) y un sistema de potencia de motores o hidráulicos, que proporciona parte de la energía necesaria para el movimiento de los miembros. El desarrollo e investigación en el campo de los exoesqueletos involucran diversos ámbitos de la ingeniería electrónica, como los sistemas de comunicación, la instrumentación electrónica, el control y la potencia; así como a grupos interdisciplinarios que aportan otros conocimientos, especialmente en las áreas de la mecánica y la salud.

Palabras clave: Exoesqueleto; Portador; Ingeniería electrónica.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3ODMyM11-Estudio y aplicación de técnicas de mantenimiento predictivo en un área de máquinas y herramientas: competencias en ingeniería mecánica

Pedro Cruz Alcantar¹, Francisco Javier Martínez Lopez¹, Josefa Morales Morales¹, Jorge Armando Corral Castro²

¹*Coordinación Académica Región Altiplano, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Carretera Cedral km 5+600, Ejido San José de las Trojes, Matehuala, San Luis Potosí. C.P. 78700, México.*

²*Instituto Tecnológico de Huatabampo. Avenida Tecnológico SN Colonia Unión, 85900 Huatabampo, Sonora, México.*

Resumen

La industria mexicana en su actividad de mantenimiento se enfoca principalmente a la ejecución del mantenimiento correctivo lo que genera una gran cantidad de costos, tiempos muertos de producción y pérdida de vida útil de las máquinas que componen su cadena productiva. Una de las principales razones para no optar por otros tipos de mantenimiento son el desconocimiento de estos, la inversión económica para la adquisición de tecnología adecuada y por último la capacitación especializada del personal de mantenimiento. En este trabajo implementan técnicas de mantenimiento predictivo como análisis de vibraciones, termografía y análisis de sonido en un laboratorio de máquinas y herramientas con el objetivo de analizar las competencias con las que cuentan alumnos de la carrera de ingeniería mecánica administrativa en el área de mantenimiento. Se les pidió a alumnos hacer un levantamiento de planta de las máquinas de interés, generar códigos de máquinas, analizar puntos de medición de interés, generar formatos de inspección de mantenimiento, realizar las pruebas predictivas y por último analizar los resultados. Se logró establecer criterios para evaluar los resultados de las pruebas termográficas y de vibraciones, y se realizaron análisis de modos de falla de los componentes principales de las máquinas. Con el fin de promover y fortalecer las competencias en el área de mantenimiento es necesario realizar actividades o proyectos integradores que promuevan la capacitación, formación y entrenamiento e intercambio de experiencias-conocimientos de los alumnos en técnicas novedosas de mantenimiento.

Palabras Clave: Mantenimiento predictivo; Competencias de ingeniería; Técnicas de mantenimiento.

3ODMyM13-Desarrollo de un modelo numérico del conjunto cabeza- cuello de un maniquí para pruebas de choque

Quirino Estrada¹, Dariusz Szwedowicz², Elva Reynoso¹, Lara Wiebe¹, Jesús Silva- Aceves¹, Oscar R. Flores¹

¹Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

²Departamento de Ingeniería Mecánica, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (Cenidet), Cuernavaca, Morelos, México.

Resumen



Cuando un choque automotriz ocurre la energía de impacto se transfiere a los pasajeros lo cual provoca lesiones graves y decesos. Con el objeto de analizar el efecto de las cargas dinámicas en el cuerpo humano, el uso de maniquíes de impacto está en incremento. Sin embargo, su costo es demasiado alto, así como accesibilidad limitada. Por lo tanto, el presente artículo propone el diseño y desarrollo de un modelo discreto que representa la cabeza y cuello de un maniquí para pruebas de impacto utilizando el software de elemento finito Abaqus. El modelo está conformado por cabeza y la región del cuello incluyendo siete discos cervicales. La fidelidad biomecánica se garantiza desde que el diseño contempla uniones y cables para simular la rigidez de músculos y tendones. Adicionalmente, el modelo fue conferido con masa y propiedades inerciales que proveen mayor exactitud en la cinemática del mismo. Durante el estudio, especial énfasis se colocó en las propiedades del material de cables y discos cervicales. La evaluación del conjunto cabeza-cuello se llevó a cabo a través de una prueba de choque frontal NCAP. Durante la evaluación parámetros tales como aceleración, fuerza de impacto y posición angular fueron obtenidos. Finalmente, de acuerdo con los resultados la viabilidad del modelo fue corroborada desde que valores similares respecto a datos experimentales fueron obtenidos.

Keywords: Modelo antropomórfico; Dummy; Método de elemento finito; Prueba de choque.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3ODMyM14-Diseño sísmico óptimo: técnicas metaheurísticas vs frontera de pareto real óptima

Manuel Barraza, Edén Bojórquez

¹ *Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.*

² *Facultad de Ingeniería Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.*

Autor de correspondencia: *Dr. Manuel Antonio Barraza Guerrero, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.*
E-mail: barraza.manuel@uabc.edu.mx

Resumen

Las técnicas Metaheurísticas han logrado bastante éxito en problemas de optimización y tienen una amplia gama de aplicaciones para muchos problemas prácticos de áreas como la medicina, aeronáutica, robótica, ingeniería, entre otras. Sin embargo, todos los estudios que se realizan sobre optimización en el campo de la ingeniería estructural mediante las técnicas Metaheurísticas presentan el procedimiento efectuado y los resultados obtenidos, pero nunca han comparado los resultados con la Frontera de Pareto Real Óptima (la cual se obtiene después de analizar todas las posibles soluciones) debido a la cantidad de trabajo computacional necesario para obtenerla. Por lo anterior, en el presente trabajo de investigación obtuvimos la Frontera de Pareto Real Óptima de diseños de edificios a base marcos de acero estructural para compararlos con la Frontera de Pareto obtenida por la técnica de optimización PSO y así poder determinar qué tan eficiente es en la aplicación al diseño sísmico óptimo.

Palabras claves: Técnicas metaheurísticas; Frontera de Pareto; Diseño sísmico; Edificios de acero.

3ODMyM15-Aplicación de pso al diseño sísmico óptimo de edificios de C/R

Flor Sánchez, Edén Bojórquez, Manuel Antonio Barraza Guerrero

¹*Facultad de Ingeniería Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.*

²*Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.*

Autor de correspondencia: *Dr. Manuel Antonio Barraza Guerrero, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México. E-mail: barraza.manuel@uabc.edu.mx*

Resumen

Se aplica la técnica de Optimización por Enjambre de Partículas (PSO por sus siglas en inglés de Particle Swarm Optimization) en el diseño sismo-resistente de edificios de concreto reforzado (C/R) con un enfoque Multi-Objetivo. Para esto, se busca obtener diseños satisfactorios de edificios a base de marcos de concreto reforzado sometidos a cargas sísmicas. El objetivo principal es demostrar el potencial que tiene PSO en la obtención de diseños sísmicos óptimos; es decir, estructuras que cumplan con una buena relación costo-desempeño satisfaciendo los requerimientos de la última versión del Reglamento de Construcción de la Ciudad de México (RCDF-2017). Para lograr los objetivos se diseñan dos edificios de C/R, de 2 y 5 niveles por medio de la técnica PSO. Para implementar el algoritmo PSO se necesitó crear una base de datos de secciones de vigas y columnas de concreto reforzado comúnmente utilizadas en la práctica de la ingeniería estructural.

Palabras clave: Optimización por enjambre de partículas; Multi-objetivo; Diseño sísmico; Edificios de concreto reforzado.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3ODMyM16-Fragilidad sísmica de edificios de C/R usando medidas de intensidad sísmicas vectorial

Noel Zavala, Edén Bojórquez, Manuel Barraza, Juan Bojórquez, Almendra Villela y José Campos.

¹Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.

²Facultad de Ingeniería Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.

Autor de correspondencia: Dr. Manuel Antonio Barraza Guerrero, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México. E-mail: barraza.manuel@uabc.edu.mx

Resumen

La ingeniería estructural debe diseñar edificios que soporten entre otras cosas los sismos, y el tener una medida de intensidad que describa el comportamiento de la estructura se vuelve fundamental. A lo largo de la historia se han creado distintas medidas de intensidad y si bien han sido satisfactorias para cierto tipo de condiciones (sistemas lineales), se vuelven ineficientes cuando se analizan otro tipo de elementos (e.g no lineales). Por esta razón, es de vital importancia contar con una medida de intensidad, que represente el potencial de daño del movimiento del terreno a causa de un sismo, que permita analizar la respuesta estructural de edificios de concreto reforzado, dado que siguen siendo el tipo de construcción más común en infraestructura. Es por esto que se requiere evaluar la fragilidad sísmica de este tipo de estructuras considerando la posibilidad de obtener la respuesta estructural calculada con la implementación de medidas de intensidad vectoriales. Para esto será necesario el analizar distintas medidas de intensidad propuestas recientemente en la literatura para aplicarla a edificios de concreto reforzado de distintas geometrías y características del comportamiento con ayuda de registros sísmicos obtenidos de distintas fuentes, para finalmente evaluar la fragilidad sísmica de estos modelos mediante un análisis dinámico. Se espera determinar la medida de intensidad que mejor describa el comportamiento de la estructura ante el efecto sísmico.

Palabras clave: Medidas de intensidad sísmica; Edificios de concreto reforzado; Fragilidad sísmica.

3ODMyM17- Desempeño estructural de edificios con aisladores ante secuencias sísmicas

Ernesto Lluhen, Edén Bojórquez, Manuel Barraza, Juan Bojórquez, Almendra Villela y José Campos.

¹ *Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.*

² *Facultad de Ingeniería Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.*

Autor de correspondencia: *Dr. Manuel Antonio Barraza Guerrero, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.*
E-mail: barraza.manuel@uabc.edu.mx

Resumen

Los edificios construidos en zonas de alta sismicidad no sólo quedan expuestos a los efectos de un sismo sino a un grupo de eventos sísmicos que consisten en el evento principal y réplicas (secuencias sísmicas). En los últimos años, se ha observado que muchas estructuras han sufrido grandes demandas de desplazamiento lateral máximo y permanente, y con ello de daño estructural, a consecuencia no solo del evento principal sino de las réplicas. Sin embargo, los códigos de diseño sísmico no consideran de manera explícita el efecto de las secuencias sísmicas. El objetivo de esta investigación es estudiar el desempeño estructural de edificios con aisladores y sin aisladores ante secuencias sísmicas con el fin de demostrar que el uso de aisladores en estructuras de acero ayuda a mejorar el desempeño estructural.

Palabras clave: Aisladores sísmicos; Edificios de acero; Secuencias sísmicas.

3ODMyM18-Optimización por colonia de hormigas de edificios de acero sometidos a fuerzas sísmicas

Daniel Aldama, Manuel Barraza, Edén Bojórquez, Claudia Herrera1, José Villegas, Alberto Parra

¹ Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.

² Facultad de Ingeniería Culiacán, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.

Autor de correspondencia: *Dr. Manuel Antonio Barraza Guerrero, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.*
E-mail: barraza.manuel@uabc.edu.mx

Resumen

Se muestra el diseño sísmico óptimo de marcos estructurales de acero mediante la aplicación de la Optimización por Colonia de Hormigas (OCH) Multi-Objetivo. Para ello, se supone que las estructuras están constituidas por secciones tipo W (256 perfiles) tomadas de la base de datos del manual AISC-LRFD y se analizan representando el efecto sísmico a partir de fuerzas laterales. El primer objetivo consiste en controlar la distorsión máxima de entrepiso y el segundo en minimizar el peso estructural del marco. Se observa que el uso de la OCH es una herramienta bastante útil para encontrar soluciones de problemas de optimización estructural, y que los diseños obtenidos son adecuados en términos de desempeño sísmico y economía.

Palabras clave: Optimización por colonia de hormigas; Multi-objetivo; Diseño sísmico; Marcos estructurales de acero.



**ESTRATEGIAS DE LA INNOVACIÓN Y
DESARROLLO TECNOLÓGICO /
INNOVATION STRATEGIES AND
TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT**

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

You Tube You Tube You Tube

3OEIyDT1-Indicadores críticos en el desempeño de actividades de cambios rápidos en la industria maquiladora de Baja California

Yuridia Vega¹, Roberto Romero López², Manuel Rosel Solís¹, Edgar Armando Chávez Moreno¹, Oscar Adrián Morales Contreras¹.

¹Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México.

²Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Resumen

El cambio constante en los mercados y clientes más exigentes en tema de calidad, variaciones de productos y tiempos de entrega, ha inducido que las organizaciones generen innovaciones tecnológicas de tipo radical y/o incremental en sus productos o sistemas de fabricación, a través de la mejora de los procesos administrativos y las tecnologías que favorezcan la eficiencia y flexibilidad de los procesos. Una de las problemáticas más atacadas por las empresas de manufactura son los cambios de modelo, que a pesar de la implementación de metodologías de manufactura de clase mundial, aún queda área de oportunidad en la mejora continua de reducir los tiempos de cambio, los cuales son de suma importancia para la productividad, eficiencia, flexibilidad y calidad de la compañía. En este sentido, se presenta una serie de indicadores críticos en factores administrativos y técnicos evaluados en la industria maquiladora de Tijuana Baja California, a través de 337 instrumentos aplicados, los cuales conlleven a acciones de mejora enfocadas en la reducción de tiempos de cambios de modelos.

Palabra clave: Mejora continua; cambio de modelos; factores críticos.

3OEIyDT2-La formación del personal de mantenimiento en la industria 4.0

Avitia Carlos Patricia, Pimentel Mendoza Alex Bernardo, Rodríguez Verduzco José Luis, Rodríguez Tapia Bernabé

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Universitario 1000. Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California. C.P. 21500, México

Autor de correspondencia: *Patricia Avitia Carlos, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Universitario 1000. Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California. C.P. 21500. Correo electrónico: patricia_avitia@uabc.edu.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9448-7558>.*

Resumen

La industria 4.0 (I4.0) se caracteriza por la incorporación de tecnologías digitales a los procesos de manufactura, dotándolos de flexibilidad y capacidad de adaptación en tiempo real. El desarrollo de este tipo de industria se considera un factor competitivo a nivel mundial. Sin embargo, el sostenimiento de la I4.0 requiere la presencia de personal técnico competente capaz de llevar a cabo tareas de mejora y mantenimiento a sistemas de manufactura de alta digitalización. La zona conurbada de Tijuana-Tecate alberga industria manufacturera de los sectores electrónico, biomédico y aeroespacial, entre otros. La presencia de esta industria es fundamental dentro de las actividades económicas de la región. El objetivo del trabajo consistió en identificar las necesidades de formación asociadas al ejercicio efectivo de actividades de mantenimiento del personal técnico y de ingeniería que labora en empresas locales; así como la capacidad de estas para reentrenar y actualizar a dicho personal. En el presente trabajo de corte exploratorio, se realiza una revisión de literatura en cuanto a las habilidades técnicas requeridas para el desarrollo y sostenimiento de Industria 4.0, así como entrevista semiestructurada a cinco miembros de la industria local responsables de áreas de mantenimiento industrial. El instrumento indagó dimensiones como tecnologías 4.0 empleadas, disponibilidad local de personal cualificado, competencias requeridas, esquemas internos de formación y estrategias para la retención y desarrollo del personal. A partir de los resultados puede observarse una brecha entre los programas educativos formales y las necesidades del sector. Se identifica además un retraso en la implementación de tecnologías de industria 4.0 en la industria local, la cual se asocia a su capacidad de inversión y en menor medida a dicha insuficiencia de cualificación. El trabajo futuro consiste en el diseño de actividades conjuntas industria-academia para el registro de estándares de formación que deriven en la certificación de competencias específicas.

Palabras clave: Industria 4.0; Formación técnica; Mantenimiento industrial.

3OEIyDT3-Analysis of lines of investigation of a collegiate body and their scientific impact of a faculty of engineering under a bibliometric approach

Luis Antonio Ayala Hernández, Guillermo Amaya Parra, Ricardo Hoffmann Valencia, José De Jesús Zamarripa Topeta, Haydee López Rodríguez, Ulises Jesús Tamayo Pérez, Jorge Octavio Mata Ramírez

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, campus Ensenada, Baja California, México.

Corresponding autor: *Amaya Parra Guillermo, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, campus Ensenada, Baja California, México. E-mail: , amaya@uabc.edu.mx. ORCID: 0000-0001-5375-1092*

Abstract

The bibliometric approach has as benefit to know the tendencies an investigation area, the obtaining of scientific information and its later analysis of which it is being made the last years, that allow to make a study, to obtain solutions to problems, to have one better scientific vision for the labor growth, and to manage knowledge. The present work must like objective analyze the lines of investigation on the part of investigators of the nanotechnology academy of the Faculty of Engineering, Architecture and Design of the Independent University of Baja California, of the city of Ensenada, by means of a bibliometric approach that allows to show to the tendencies of the investigations of the nanotechnology and the areas us where they are investigated more. The database of the Clarivate editorial analytics was used: Web of science and the database Scopus. The use of the keywords is important for single the bibliometric harvesting being centered in publication Articles of registered magazines; words found in the title, summarize, key words of author and key words extra. Take into account the first 10 results for the generated analysis, tendencies, and the impact that has been had in a rank of the last 5 years (2016-2020), identified article registries by country, article registries published per years and the areas to which they are directed. I investigate the positioning of Mexico as far as registries and their position with the countries of the American Continent.

Keywords: Bibliometric approach; nanotechnology; scientific databases.

3OEIyDT4-Gestión del conocimiento a través de la evaluación de la empatía organizacional para mejorar la eficiencia de los procesos internos

Juan Manuel Alor Macías, Yuridia Vega, Norma Candolfi Arballo

*Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California,
Tijuana, Baja California, México.*

Resumen

Las organizaciones están orientando sus esfuerzos a identificar e intervenir en factores intangibles, dados por el capital intelectual y la cultura organizacional, que influyen en la calidad, eficiencia y productividad de una compañía. Es por ello, que la Gestión del Conocimiento Organizacional (GCO) juega un papel importante para identificar y determinar los niveles e importancia de la información, que conlleva a generar nuevos modelos organizacionales funcionales, sostenibles y competitivos a largo plazo. En este trabajo se presenta un instrumento para medir la empatía organizacional en el conocimiento de los procesos internos propios y de áreas vecinas de una empresa, basado en el modelo causal de desempeño y cambio organizacional de Burke-Litwin, este será aplicado a directivos, ejecutivos y responsables de equipos de una compañía, y con ello obtener información para generar un modelo de GCO, que administre los procesos internos, mida los niveles de funcionamiento y empatía organizacional.

Palabra clave: Empática; Mejora continua; Gestión del conocimiento organizacional.



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OEIyDT5-Diagnóstico de la madurez de datos para la toma de decisiones organizacionales

Molina-Rodríguez, Raquel Itzel

Centro de Educación Abierta y a Distancia, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Benito Juárez s/n, Col. Insurgentes Este, Mexicali, Baja California, C.P. 21280, México.

Resumen

Las organizaciones están sufriendo grandes cambios, ya que están generando más datos que hace algunos años, y esta cifra aumenta exponencialmente cada año con el uso de las tecnologías, sin embargo, se generan grandes volúmenes de datos sin considerarlos para la toma de decisiones oportuna. La analítica de datos da origen en las organizaciones con el fin de descubrir aquellos gustos y preferencias del consumidor, es aquí donde se realiza la transformación de los datos dando origen a la transformación digital de las organizaciones, donde no solo se recopilan datos, sino que también se procesan e interpretan de forma correcta. De acuerdo con Camargo-Vega, Camargo-Ortega y Joyanes-Aguilar (2015) el sector empresarial presenta gran desconocimiento sobre lo que significa Big Data; hoy las empresas no saben qué hacer con el gran volumen de datos e información almacenada en diferentes medios o bases de datos, los cuales pueden ser de gran importancia, principalmente en la toma de decisiones. Con ello, las organizaciones logran incorporar una ventaja competitiva porque cambia el modelo de negocio hacia un modelo de innovación, donde se pueden predecir riesgos, incrementar utilidades y/o desarrollar nuevas estrategias para la toma de decisiones. Laynez (2017) describe las siguientes ventajas que se generan para las organizaciones al procesar y analizar e interpretar los datos de forma correcta: a) La mejora de la gestión empresarial debido al mejor entendimiento de la organización y su funcionamiento a través de datos reales de la empresa. b) La innovación en los productos y procesos que tiene la organización a través de ver en el análisis de datos nuevas formas de negocio. c) Existen diversas fuentes de datos de las cuales las organizaciones pueden alimentar sus bases de datos y pulir la información que aquí se almacena. d) Entender las fuentes que propician la recolección de datos es, a la vez, comprender de dónde provienen las grandes decisiones y sobre qué variables se mueven los datos.

Palabras clave: Analítica de datos; Toma de decisiones; Madurez de datos; Transformación digital.

3OEIyDT6- Los obstáculos a la adopción del comercio electrónico en PYME de Ciudad Juárez

Miguel Antonio Delgado Gil de Arana, Javier Martínez Romero

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

Resumen

Dada la globalización de los mercados, es un hecho que actualmente las empresas requieren de la adopción de las tecnologías de información y comunicación (TIC) como requisito para ser competitivas (Saavedra & Tapia, 2013). Esto es aún más apremiante para las pequeñas y medianas empresas (PYME), ya que las TIC son un factor clave para aumentar la eficiencia y productividad de estas (Ibarra et al., 2013). Son pocos los estudios que tratan sobre la adopción de las TIC para las PYME mexicanas (algunos ejemplos son Esparza et al., 2012; Saavedra & Tapia, 2013; Ibarra et al., 2013), y según nuestra revisión de literatura, no hay estudios que aborden ese tema para las PYME localizadas en Ciudad Juárez, en el estado de Chihuahua. El comercio electrónico es una de las actividades que es posible mediante el uso de las TIC (Casalet & Gonzales, 2004), y esta investigación trata precisamente sobre las barreras que enfrentan las PYME en Ciudad Juárez para la adopción del comercio electrónico.

Palabras clave: Comercio electrónico; TIC; PYME.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OEIyDT7-Liderazgo, empoderamiento y aprendizaje organizacional en industria 4.0

Berenice García Vázquez, Aurora Irma Maynez Guaderrama

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

Resumen

La Cuarta Revolución Industrial ha permitido la conectividad de la producción con las redes a través del internet industrial de las cosas, lo cual propicia el desarrollo de la Industria 4.0 (GTAI, 2014). Este concepto posibilita en la industria manufacturera la introducción de nuevas tecnologías y aplicaciones interconectadas que integran diferentes sistemas, conexiones inalámbricas y aprendizajes automatizados que cambian la logística y los procesos de trabajo (Rabeh, Husam, & Saeed, 2017; Ynzunza, Izar, Bocarando, Aguilar, & Larios, 2017). En este cambio, la tecnología juega un papel protagónico, sin embargo, en el contexto de la Industria 4.0 deben tenerse en cuenta factores asociados con el capital humano el cual es clave para afrontar los procesos evolutivos de dicha revolución tecnológica (Meller & Salinas, 2019), tales como el liderazgo, el empoderamiento y el aprendizaje organizacional. Además, debido al entorno cambiante en el que se encuentra inmersa esta industria y sus tecnologías, surgen nuevos sistemas que impactan las formas del trabajo y la participación que el factor humano tiene en la cadena de valor, en consecuencia, respecto del trabajo en la Industria 4.0 existen inquietudes ligadas a cambios en la demanda laboral, desplazamiento de empleos y sustitución de mano de obra por empleos con perfiles profesionales más especializados y con alto desarrollo de competencias (Bonekamp & Sure, 2015; Hecklau et al., 2016; Rabeh et al., 2017; Kergroach, 2017; Pagés & Ripani, 2017; Schwab, 2016; Pagés & Ripani, 2017). Aunque en la literatura se abordan distintos aspectos sobre Industria 4.0, son pocos los trabajos en los que se indaga sobre la incidencia del factor humano y el futuro del trabajo (Kinzel, 2017), y aún no se esclarece si la era de la automatización, los robots y la inteligencia artificial causará desplazamientos que podrían generar ansiedad en los trabajadores (Cadena, Lund, Bughin, & Manyika, 2017), por tanto, la falta de investigaciones marca un punto de inicio para el presente estudio, ya que no existen trabajos que aborden la relación entre el liderazgo, el empoderamiento y el aprendizaje organizacional en la Industria 4.0 ya que avanzar en el conocimiento de las implicaciones de esta industria podría dar indicios de los requerimientos y competencias requeridas en ella y con ello propiciar el desarrollo óptimo de sus colaboradores. Así, el objetivo de este trabajo es proveer una revisión de literatura acerca de factores relacionados con el factor humano, tales como el liderazgo, el empoderamiento y su relación con el aprendizaje organizacional en la Industria 4.0. **Metodología.** La recopilación de la información se realizó a través de la búsqueda de literatura relacionada con las variables mencionadas en bases de datos como Google Scholar, CARINA, Ebsco y Emerald, Elsevier (Science Direct) y Springer. Los términos de búsqueda utilizados fueron: leadership, empowerment, industry 4.0, leadership 4.0, fourth industrial revolution y leadership management styles. Se tomaron en cuenta artículos científicos en español e inglés con acceso a su texto completo y en los que se hablara de factores de recursos humanos como el liderazgo y empoderamiento en industria 4.0. Los trabajos que relacionan dichos conceptos también fueron tomados en cuenta. Se seleccionaron textos que fueron publicados en el periodo de 2015 a 2021. **Resultados.** El concepto de Industria 4.0 apareció por primera vez en Alemania en el año de 2011 y fue desarrollado por el gobierno de dicho país como una iniciativa estratégica utilizada para alentar y apoyar el desarrollo industrial de las empresas (Rojko, 2017; Zhou, Liu, & Zhou, 2016). El avance que conlleva esta industria representa



cambios disruptivos en los procesos de manufactura derivados de grandes avances tecnológicos (Schmidt et al., 2015). Es necesario mencionar que el nuevo paradigma de industria 4.0 se basa en la integración de dichos procesos con el Internet de las Cosas (Iot), Robótica, Big Data, Realidad Aumentada, Cloud Manufacturing, Sistemas Ciberfísicos (CPS), redes inalámbricas de sensores y sistemas integrados. Esta integración da lugar a módulos interconectados y fabricaciones más inteligentes que permiten a las empresas atender la necesidad de un rápido desarrollo del producto, una producción flexible y una alta personalización del mismo (Gorecky, Weyer, Hennecke, & Zühlke, 2016; Pereira, Dinis-Carvalho, Alves, & Arezes, 2019; Tupa, Simota, & Steiner, 2017; Wang, Wan, Li, & Zhang, 2016). Respecto del liderazgo, se encontró que la mayoría de las definiciones lo describen como algo que ocurre cuando el líder influye en las tareas y en el comportamiento social de sus subordinados para alcanzar una meta (Lord & Brown, 2001; Yulk, 1989). Algunos autores describen a este concepto como un rasgo personal y una habilidad natural, en la que su ocurrencia depende en buena medida de los recursos personales (Northouse, 2016; Ogawa & Bossert, 1995). La mayoría de las personas relacionan el liderazgo con un entorno o posición en el trabajo y a este tipo se le conoce como liderazgo organizacional (Blanchard & Hodges, 2016). El liderazgo desplegado dentro de las organizaciones puede conseguir que las personas en situación de superioridad, por medio de sus habilidades y acciones personales consigan que los equipos cumplan con las metas organizacionales (Duro Martín, 2010). Dentro de la Industria 4.0 considerar la diversidad y la interacción de las personas puede ser contundente para un liderazgo exitoso (Bauer, Hämmerle, Schlund, & Vocke, 2015), ya que el desarrollo de habilidades de liderazgo en los colaboradores es importante e indispensable para hacer frente a la incertidumbre, ajustarse a los propósitos de la tecnología del futuro e impulsar cambios (Kelly, 2018; Meller & Salinas, 2019; Oberer & Erkollar, 2018). Luego, se sabe también, que el estilo de liderazgo puede influir en la implementación de tendencias emergentes en la industria manufacturera y que un cambio en el mismo puede propiciar el desarrollo estratégico y crecimiento empresarial (Shao, Feng, & Hu, 2017; Sivathanu & Pillai, 2018). Además, en virtud de los retos que representa este nuevo tipo de industria, se han recomendado liderazgos que tomen en consideración el aprendizaje, conocimiento e innovación organizacional (Shamim, Cang, Yu, & Li, 2016). Por otro lado, del empoderamiento se destaca que es un término que tomó popularidad a mediados de los años ochenta e implica la habilidad de actuar de forma autónoma y libre, realizando elecciones significativas y valiosas que impacten en el logro de metas y en el contexto que es importante para cada persona (Batliwala, 1997; Pick et al., 2007; Sen, 1985). Una persona empoderada, tiene autoconciencia, control sobre su vida, sus recursos externos y su ambiente material (Sánchez, 2002). Empoderar a los trabajadores de las organizaciones puede parecer importante, ya que en este entorno, dicho concepto sirve para lograr objetivos y metas, lo cual se logra a través del fortalecimiento de sus miembros por medio de liderazgo, procesos de capacitación y de toma de decisiones, comunicación eficaz, distribución de roles y responsabilidades e intercambio de información y recursos (Silva & Martínez, 2004). De igual manera, el empoderamiento organizacional permite a los empleados adaptarse y responder rápidamente al entorno de constante cambio de las mismas (Baird & Wang, 2010). Existen diversas ventajas para las organizaciones que practican el empoderamiento, algunos autores (Vasugi, Kaviatha, & Prema, 2011), afirman que este factor puede ser beneficioso a nivel individual y organizacional. Se ha dicho anteriormente que este factor permite un alcance de metas, sin embargo, esta no es su única característica, puesto que tiene además de efectos positivos en el trabajo relacionados también con el desempeño y la satisfacción laboral (Fernandez & Moldogaziev, 2015; S. L. Meyerson & Kline, 2008; Seibert, Silver, & Randolph, 2004). Otra ventaja se ve plasmada cuando el empoderamiento incrementa la capacidad de respuesta en las organizaciones, debido a la gran comunicación que mantienen los colaboradores de altos niveles de mando con los de menor jerarquía (Sulistyo & Siyamtinah, 2016); de igual manera, este causante

incrementa la motivación, la lealtad y la productividad en el contexto laboral (Hanaysha, 2016). Respecto de la Industria 4.0 se puede decir que el empoderamiento se resulta esencial para dirigir organizaciones inmersas en el entorno de la industria 4.0 (Mahou Fernández & Díaz Pérez de Lama, 2018), debido a que faculta a los empleados a desarrollar autonomía y responsabilidad que les permite ser innovadores y proactivos, (Lopes de Sousa, Chiappetta Jabbour, Foropon, & Godinho Filho, 2018), no solo a nivel personal sino también en equipos de alto rendimiento que complejo entorno requiere (Pagés & Ripani, 2017). Finalmente, el aprendizaje organizacional no es la suma del aprendizaje de todos sus miembros, sino que a este lo conforman sistemas de aprendizaje desarrollados por las organizaciones, que se transmiten a sus colaboradores a través de historias y normas (Fiol & Lyles, 1985). Existen varios enfoques y conceptos respecto del aprendizaje organizacional, uno de ellos indica que el aprendizaje organizacional puede entenderse como una idea de gestión considerada como la mejor para mejorar el desempeño organizacional y que a su vez describe cómo las organizaciones pueden aprender mejor y obtener ventajas como mayor competitividad, efectividad y bienestar de su personal (Hanaysha, 2016b; Örtenblad, 2017). Por su parte, otros autores (Bates & Khasawneh, 2005), consideran este tipo de aprendizaje como un fenómeno que propicia la obtención y distribución de información, refuerza el aprendizaje continuo y su aplicación para la mejora de las empresas. Buena parte de las estrategias globales de gestión le conciernen al aprendizaje organizacional (Hotho, Lyles, & Easterby-Smith, 2015), y a pesar de que este está ligado con factores que permiten el alcance de metas, el resultado que este concepto pueda tener en las organizaciones es particular, puesto que cada empresa posee su propia base de conocimientos y capacidades (Araya, Ortiz, & Chaparro, 2006). Además, el aprendizaje en la organización se ve sumamente influenciado por el contexto institucional (Azadegan, Srinivasan, Blome, & Tajeddini, 2019), por lo que los resultados de este pueden variar. En las industrias de la cuarta revolución industrial es necesario destacar que su análisis es trascendente para el desarrollo de las innovaciones que requieren las empresas inmersas en este nuevo entorno (Shamim, Cang, Yu, & Li, 2016). **Conclusiones.** El estudio del liderazgo, el empoderamiento y el aprendizaje organizacional, dentro de un contexto de Industria 4.0, puede resultar útil tanto para avanzar en el conocimiento como en términos de diseño de estrategias competitivas. Además existe un brecha en la literatura que marca la necesidad de estudiar los distintos tipos de liderazgo y el aprendizaje organizacional (Shao et al., 2017). Más aún, en un entorno de incertidumbre, como el de industria 4.0, uno de los factores clave para el éxito es el aprendizaje, el cual depende significativamente de lo empleados (Shamim, Cang, Yu, & Li, 2017), por lo que se recomienda ahondar sobre estos factores en dicho contexto. En cuanto al empoderamiento, algunos autores (Lopes de Sousa, Chiappetta Jabbour, Foropon, Godinho Filho, 2018), sugieren investigaciones que apoyen la presunción que afirma que este supone un rol crítico en la implementación de la Industria 4.0. Acerca del aprendizaje organizacional, profundizar en este tema resulta relevante, ya que el conocimiento derivado de ello es útil para que las organizaciones cuenten con colaboradores más competitivos y competentes (Rivera-Porras, 2019). Respecto al empoderamiento se afirma que es una dimensión importante en el aprendizaje de las organizaciones (Canaan Messarra & El-Kassar, 2013), por lo que investigar su relación con el liderazgo, y el aprendizaje organizacional puede representar un avance en el conocimiento para el contexto a indagar. Finalmente se sugiere que una investigación que comprenda el papel de ciertos factores humanos, como liderazgo y empoderamiento en la industria 4.0 podría ser relevante (Lopes de Sousa, Chiappetta Jabbour, Foropon, & Godinho Filho, 2018), por lo que desarrollar un modelo que explique dicha relación e incluir más factores en él, será el siguiente paso de esta investigación.

Palabras clave: Industria 4.0; Liderazgo; Empoderamiento; Aprendizaje Organizacional.

3OEIyDT8-Diseño de aplicación móvil, la perspectiva gráfica del universo de Miranda

Brenda Nataly Garrido Rodríguez, Eduardo Manuel Macías Barrera

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Universidad #1000 Valle de las Palmas. Tijuana, Baja California, México.

Resumen

El diseño de una aplicación móvil requiere analizar un sinnúmero de variables, como puede ser el tipo de aplicación, los usuarios metas, edades, el dispositivo en cual se llevará a cabo, entorno geo-político y cultural, y aunque no es muy común en algunas aplicaciones se necesita saber el género pues todo esto es indispensable para la posible experiencia previa con aplicaciones similares entre muchas otras. Es por esto que se requiere una considerable cantidad de estudios previos antes de poder realizar una de estas aplicaciones, generalmente centradas a un público meta para la cual se va a ser dirigida. Y como ejemplo tenemos un estudio que se hizo para ver cómo realizar aplicaciones para niños, en el cual se hicieron diferentes experimentos los cuales ayudaron a los desarrolladores a ver cuál es la mejor metodología que llegue a los mejores resultados. Esta investigación resaltó la importancia de tomar consideraciones especiales cuando se haga una aplicación dedicada a niños, ya que este grupo de personas ve e interactúa con el mundo de una forma diferente a los adultos, al igual que no es posible englobarse en un solo grupo, debido a que están en constante desarrollo de sus gustos y lo que les interesa; lo que le puede interesar a un niño de 10 años podría ser aburrido para uno de 4, además de que la televisión influye demasiado en los niños al igual que el cine pues son creadores de tendencias y siempre se debe estar al tanto de ellas para no crear algo erróneo o fuera de lugar. Por este motivo, para poder desarrollar una app infantil, estudiaron e involucraron niños en el proceso de diseño, haciéndoles preguntas sobre sus preferencias sobre aplicaciones, y catalogando sus respuestas relativas a su edad y género. Al involucrar a los niños en el proceso de diseño, los desarrolladores pudieron ver una fracción de cómo ellos ven el mundo, y esta perspectiva los guió a crear la aplicación de una forma más apegada a lo que un niño le interesaría. (Radoslava, 2017). Y esto hizo que los resultados de aceptabilidad de la aplicación fueran mejores ya que fue aprobado por los niños antes de salir al mercado y esto da garantía de satisfacción. Existen prototipos para poder crear unas aplicaciones para determinadas secciones de la población, estos a la larga podrían traer problemas de usabilidad, ya que tienen un enfoque muy general el cual no podría ser adecuado para todos. Mientras que estas opciones mencionadas ofrecen soluciones prácticas para algunos problemas en el desarrollo de aplicaciones, hay que recordar que todos los elementos tienen un propósito y son parte de un conjunto de elementos, características que tengan relación entre sí y que el usuario final tenga una experiencia de navegación intuitiva. Esto quiere decir que el usuario pueda usar la aplicación sin tener que usar instrucciones poniendo un ejemplo muy sencillo sería poner los botones de la misma forma que la mayoría de las otras aplicaciones pues de este modo el usuario no perderá tiempo buscando el botón si no sabrá que está en el mismo lugar de siempre y esto aplica para muchos botones y diseños pues de este modo la aplicación se vuelve más amigable con el usuario y se cumple con el objetivo que se estableció para la intervención usuario máquina. Interfaces intuitivas es uno de los aspectos más importantes a la hora de creación de una App Web, ya que por más útil y compleja que pueda ser una aplicación, si el usuario no sabe manejar la interfaz, todo resultará en vano. Diseñar elementos intuitivos no es tan simple en sí, ya que por ejemplo, para hacer zoom a una imagen en computadoras se puede usar la rueda del mouse o usar herramientas incluidas en

los programas como lupas y barras deslizadoras; para hacer esta misma acción en un dispositivo móvil algunas aplicaciones optan por usar de igual manera herramientas como lupa y barra deslizador, ya que son elementos que los usuarios puedan ya estar relacionados, pero de igual manera proporciona otra herramienta la cual solo es posible con las pantallas táctiles: el usar dos dedos. Esta herramienta puede resultar intuitiva para los usuarios ya que bastantes aplicaciones la usan, creando un continuo uso que educa a nuestro cerebro a realizar estos gestos de una manera casi inconsciente, pues para nosotros es como mover una hoja virtual con las manos. Pero un aspecto a considerar es que no sólo porque resulte intuitivo resulte que sea correcto, ya que pueden surgir aspectos dentro del público meta que no les permite usar algunas características. Como el caso de las personas del espectro autista, el cual en sí abarca una gran cantidad de características diferentes por lo que no se puede englobar a todas estas personas de igual manera. Por este motivo se realizaron pruebas en conjunción con terapeutas y padres de jóvenes dentro de este espectro para analizar aplicaciones existentes para ver cómo estos jóvenes interactúan con ellas al igual que el crear nuevas para poder ayudar a sus actividades cotidianas. Los investigadores estaban conscientes que el espectro del autismo es bastante amplio, por lo tanto, existen formas de diseñar en torno a este. Por eso es muy importante involucrar a jóvenes en el proceso de diseño de la app, lo cual ayuda a los diseñadores a ver cuáles son los aspectos que más se les dificulta y a partir de esto diseñar elementos que ayude a compensar tales dificultades (Corso, 2020). En el proceso de diseño de aplicaciones web se describen los requerimientos basados en las experiencias, el contexto y la sensibilidad del usuario respecto a la tecnología. Si esperamos que nuestro público meta pueda a dar uso a nuestra aplicación con mayor eficiencia, primero debemos conocerlo bien e incluso consultarlo, ya que de esto depende que una interfaz sea bien diseñada y efectiva. Es por esta razón que la duración de cada aplicación es única y su creación puede llevar desde semanas a meses pues cada rasgo de esta debe estar detalladamente inspeccionado y probado además de seguir los parámetros establecidos que se previeron más los que se vayan anexando. Las aplicaciones móviles son herramientas tecnológicas de interacción diaria y constante con el ser humano, dentro de actividades prácticas como aprender a cocinar, agenda de proyectos laborales, construcción de elementos, programación, entre otros, es por esto que se están volviendo muy demandantes a la fecha y por lo tanto creemos que entre mejor sea esta más atraerá a nuestro público meta. Decidimos crear una app que a la vez que entretiene enseña y motiva a los niños, por lo que hacerla 100% interactiva es nuestra meta además de crear una historia con personajes este también cuenta otras historias que servirán de inspiración para los niños que lo lean y a la vez que aprenden pasan tiempo entretenidos en nuestros divertidos y coloridos juegos en donde la destreza visual y táctil estarán en desarrollo. Con esta app se busca mostrar a los jóvenes usuarios, las mujeres de ciencia y los aportes que ellas han realizado a través de los años, con lo cual esperamos que siembre la semilla de curiosidad científica en ellos, especialmente en las niñas, para que vean donde podrían llegar si tomaran el camino de la ciencia. Lo que esperamos es que estas mujeres científicas mencionadas sean más reconocidas por su nombre y sus logros y que este mismo reconocimiento inspire a niñas a buscar un lugar en el mundo de la ciencia, o que por lo menos puedan aprender algo interesante y esto los lleve a enfocarse más en sus estudios y a romper con el tabú de que la escuela es una carga y que lo que se aprende es muy aburrido y difícil.

Palabras clave: Aplicaciones móviles; niñas en la ciencia; app; software.

3OEIyDT9- Estudio de las capacidades tecnológicas en las empresas integradoras de Ciudad Juárez

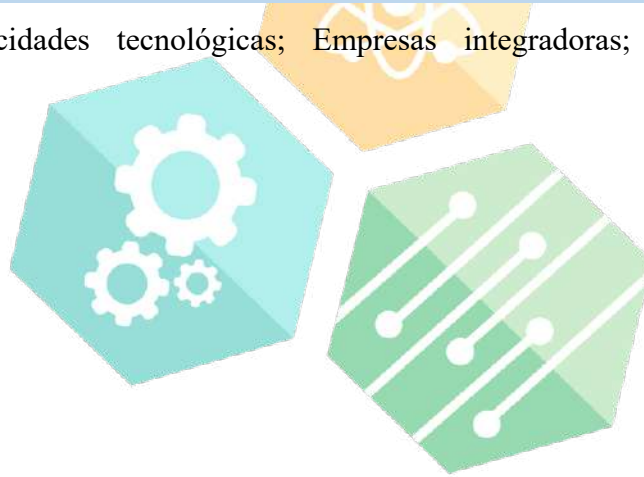
Javier Martínez Romero, Naoko Judith González Tanaka

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Resumen

La presencia en Ciudad Juárez de lo que se conoce como la industria maquiladora de exportación, ha generado algunas derramas tecnológicas, entre las que destacan el desarrollo de un grupo de pequeñas y medianas empresas (PYMES) proveedoras locales, conocidas como empresas integradoras o empresas de automatización. La interacción que tienen estas empresas con la maquiladora, con sus exigentes criterios de calidad y tiempo, ha hecho que algunas de ellas, en sus esfuerzos por emprender estrategias que mejoren su competitividad, hayan optado por desarrollar cada vez más sus capacidades tecnológicas.

Palabras clave: Capacidades tecnológicas; Empresas integradoras; Capacitación; Propiedad intelectual; Vinculación.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OEIyDT10- Sistema de monitoreo y control del flujo de agua en las viviendas utilizando iots

Daniel Sánchez Jiménez, Joel Salome Baylon, Jaime Jalomo Cuevas

Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, Posgrado en Ingeniería Electrónica, Av. Tecnológico #100, Ciudad Guzmán, Jalisco, México, C.P. 49100.

Resumen

En este artículo de investigación se presenta la construcción de un sistema de detección de fugas de agua en los hogares basado en la tecnología de internet de las cosas IOTs. En la primera parte se incluyen los objetivos, los motivos de la realización del proyecto y los efectos que tiene el desperdicio del agua. Para su construcción se hace una revisión de la literatura y se plasman en este artículo los proyectos que se tomaron como antecedentes, así como los más relevantes para su construcción. En un pequeño marco teórico se incluye la información necesaria para que el lector pueda entender el funcionamiento de los componentes utilizados. El sistema propuesto fue diseñado con base en la información de consumo de agua que fue obtenida con un sensor de flujo que se instaló en la tubería de una casa en conjunto con un microcontrolador ESP32. Los datos obtenidos fueron trasladados a los servidores de la plataforma Thingspeak de uso libre para poder analizarlos después de un cierto tiempo. Después de obtener los datos se realizaron pruebas con las distintas llaves de la casa para poder relacionar las tareas con los datos ya adquiridos. Se realizó un prototipo utilizando la aplicación móvil Blynk y un ESP32 programado en el IDE de Arduino en conjunto con componentes electrónicos para controlar un actuador que en determinadas circunstancias corte el flujo del agua, con ayuda de un teléfono inteligente y conexión a internet se puede visualizar en tiempo real el flujo del agua y en su caso realizar el cierre del flujo con un botón virtual. En las diferentes secciones del artículo se muestran uno a uno los pasos que se llevaron a cabo en la elaboración del proyecto con el fin de que pueda reproducirse fácilmente por cualquier persona con conocimientos básicos en electrónica y computación, esto con el fin de aportar al cuidado del agua.

Palabras clave: Internet de las cosas; Thingspeak; Blynk; IDE; ESP32.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



**SOFTWARE Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES /
SOFTWARE AND EMERGING TECHNOLOGIES**
CONGRESO INTERNACIONAL

DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

You Tube You Tube You Tube

3OSyTE1-Análisis de la base de datos abierta de dirección general de epidemiología haciendo uso de deep learning para la predicción de la necesidad de intubación en pacientes hospitalizados por COVID19

Omar Fabián Rivera Ceniceros

Universidad Politécnica de Durango ID 1er, Durango, México.

Autor: RIVERA, Omar: (ORCID - S-4656-2018) CVU: 352280

Resumen

Haciendo uso de aprendizaje profundo se busca determinar la posibilidad de que un paciente hospitalizado por Covid-19 padezca insuficiencia respiratoria y precise ser ventilado mecánicamente en una unidad de cuidados intensivos (UCI) médica. El análisis profundo se realiza mediante el entrenamiento del algoritmo de Redes Neuronales Secuenciales, ya que estas presentan una buena eficiencia en el análisis de datos abiertos. Para este estudio se tomó la base de datos abiertos de la Dirección General de Epidemiología. De acuerdo a los decretos oficiales de la federación las bases históricas y la información referente a los casos asociados a COVID-19 son de uso libre con el propósito de facilitar a todos los usuarios que la requieran, el acceso, uso, reutilización y redistribución de la misma. La base de datos de la Dirección General de Epidemiología presenta información varia que de acuerdo a entrevista con un médico de primera línea que trabaja con pacientes de Covid19 y a su consideración puede ser irrelevante, tal es el caso de la nacionalidad de los infectados, entre otros detalles, de igual manera se trabajó sólo con aquellos pacientes que dieron positivo a la enfermedad. Para el análisis y entrenamiento de la Red Neuronal se condujo el proyecto trabajando con 2 grupos principales: aquellos que solamente dieron positivo y aquellos que dieron positivo y se requirió que ingresarán a la UCI. El entrenamiento preciso principalmente del historial de enfermedades de los pacientes que dieron positivo a Covid-19, mismas que se encuentran capturadas en la base de datos de cada paciente. De igual manera se considera la diferencia entre sexo de los pacientes ya que de acuerdo a estudios de variantes y cepas de Coronavirus, existe una diferencia entre hombres y mujeres en la reacción frente a este tipo de enfermedades respiratorias. El estudio arroja la posibilidad de intubación de un paciente positivo a Covid-19 de acuerdo al historial de enfermedades crónicas y padecimientos cardiorrespiratorios, determinando la posibilidad de si un paciente será intubado o no, contrastando los resultados con las observaciones publicadas sobre el tema, esto con la finalidad de predecir la posibilidad de que un paciente positivo que ingresa a una UCI requerirá uso de respiradores especializados o no, teniendo esto como finalidad la predicción de manera rápida con base a una entrevista si el paciente clínico requerirá oxígeno por medio de un ventilador UCI, ya que estos respiradores con estaciones de anestesia son escasos en la mayoría de los centros de Salud, por lo que tener datos que ayuden a prever su empleo o no, podrá llevar a una mejor administración y empleo de los mismos en el hospital

Palabras Clave: Deep learning; COVID-19; Redes neuronales.

3OSyTE2- Implementación de la metodología de modelado OOHDM en el desarrollo de un sistema web para la asignación de causas penales y apelaciones en el juzgado de control y enjuiciamiento penal del estado de Guerrero en Acapulco

Nava Santana Rigoberto de Jesús¹, Gutiérrez Mata Francisco Javier¹, Gazga Portillo José Francisco¹, Carranza Gómez Jorge¹.

¹Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México campus Acapulco, Av. Instituto Tecnológico s/n Crucero del Cayaco C.P. 39905, Guerrero, México.

***Autor de correspondencia: Nava Santana Rigoberto de Jesús:** Es estudiante de la Maestría Profesionalizante en Sistemas Computacionales con programa PNPC en el Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México campus Acapulco, Av. Instituto Tecnológico s/n Crucero del Cayaco C.P. 39905, Guerrero, México. Correo electrónico: mm19320014@acapulco.tecnm.mx. ORCID: 0000-0001-7181-0084*

Resumen

El departamento de admiración del Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del Estado de Guerrero en Acapulco, es el encargado de llevar a cabo los procesos de asignación de causas penales a jueces y apelaciones a magistrados, teniendo cada uno cierto grado de complejidad debido a que constan de una serie de pasos que son realizados de manera convencional, es decir a mano en hojas de papel o en hojas de cálculo en Excel, por lo que se propone la construcción de un sistema basado en tecnologías web como una posible solución ante esta problemática. El proyecto tiene como objetivo sistematizar ambos procesos, auxiliando al personal del departamento de admiración para mejorar el tiempo de respuesta ante la demanda de jueces y magistrados para ser asignados a solicitudes de causas penales y apelaciones respectivamente. Para construir el sistema y satisfacer los requerimientos que solicita el departamento de admiración del Juzgado de Control, se documenta la implementación de la metodología de modelado OOHDM (*Object Oriented Hypermedia Design Method*) en la etapa de desarrollo del sistema, ya que esta metodología permite modelar sistemas y aplicaciones web con mayor detalle en contraposición con las metodologías de desarrollo de software, ya sean tradicionales como cascada o ágiles como SCRUM y XP. Los resultados se centrarán en la implantación de las cuatro etapas de la metodología OOHDM que son: A) Diseño conceptual, B) Diseño navegacional, C) Diseño de interfaz abstracta, D) Implementación. La implementación de las cuatro etapas de la metodología de modelado OOHDM se ven reflejadas en la etapa de desarrollo del sistema, tanto en el diseño como en la programación del mismo y será expuesto en este documento de divulgación con evidencia gráfica de su implementación. La conclusión a la que se pretende llegar con este documento es, demostrar la eficiencia de la metodología de modelado OOHDM mediante su implementación en un proyecto de software web real. Una vez concluido el sistema aplicando la metodología de modelado OOHDM, como trabajo futuro se pretende llevar a cabo la implementación del sistema en el Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del Estado de Guerrero en Acapulco.

Palabras clave: Sistematización; Metodología; Implementación.

3OSyTE4- IoT-based system for monitoring the performance of an internal combustion engine using biofuel

Camilo Caraveo Mena¹, Armando Pérez Sánchez¹, Juan Antonio Ruiz Ochoa¹, Alejandro Suastegui Macías², Mauricio Leonel Paz González¹, Paul Medina Castro¹, Leonardo Daniel Meza Zamora², Daladier Jimenez Perez².

¹ *Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología. UABC. Blvd. Universitario 1000, Unidad Valle de Las Palmas, 22260 Tijuana, Baja California, México.*

² *Facultad de Ingeniería. UABC. Blvd. Benito Juárez S/N, 21280, Mexicali, Baja California, México.*

Abstract:

This work presents the design and implementation of an IoT-based system for the monitoring of a prototype test bench with an internal combustion engine using biofuels. The objective of the proposal is to observe the performance of the unit when using this alternative fuel. The main component of the system is the microcontroller ESP 32, which consists of a dual-core microprocessor and an ultra-low power co-processor. The ESP 32 also has an ADC, different types of wired and wireless ports, and GPIOs. This module is responsible of communicating and synchronizing all the other components; most of them being sensor modules: an infrared thermometer, a humidity and temperature sensor, a pressure oil sensor, a flowmeter, a weight sensor, a pressure water sensor, a sensor of the humidity and velocity of the air getting into the unit, a tachometer, a sensor of the speed and pressure of water cooling the unit, and a biofuel level sensor. The ESP 32 also uses its USB interface for sending all the information collected from sensor to a remote server, where the data is displayed in a user-friendly interface. The software was developed in the IDE for Arduino type C. The program was coded in modules, where each module represents a task, and each task performs the sensor's functionality. It is worth mentioning that, different from Arduino, the ESP 32 does support multitasking due to its dual-core processor, this feature allows us to have a process listening for the request from each sensor. The processed information is sent in real time via serial port to a user interface developed using Excel macros. The use of Excel data formats eases data management and simplifies the graphical representation of the results. The most important contribution of this research is the novel acquisition system that will help to the biofuel producers the evaluation of the performance of their products.

Keywords: IoT; Internal Combustion Engine; Microcontroller; Biofuel.

3OSyTE5- Diseño de un sistema web con la metodología de modelado UWE para la automatización del proceso de levantamiento e incidencias de soporte técnico en la empresa tecnologías sistemas y cómputo basado en ITIL

Baños Oregon Luis Orlando¹, Gutiérrez Mata Francisco Javier¹, Jiménez Vázquez Mario¹, Hernández Reyna Rafael¹.

¹Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación Tecnológico Nacional de México Campus Acapulco, Av. Instituto Tecnológico s/n Crucero del Cayaco C.P.39905, Guerrero, México.

Autor de correspondencia: Baños Oregon Luis Orlando: *Es estudiante de la maestría Profesionalizante en sistemas Computacionales con el programa PNPC en el Departamento de Estudios de posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México campus Acapulco, Av. Instituto Tecnológico s/n Crucero del Cayaco C.P.39905, Guerrero, México. correo electrónico: mm19320002@acapulco.tecnm.mx. clave ORCID 0000-0002-2954-9457.*

Resumen

En este artículo se plasma el trabajo interdisciplinario de la maestría en sistemas computacionales con apoyo del CONACYT, impartida en el Tecnológico Nacional de México campus Acapulco, en el cual se diseñará un sistema para la automatización del registro y seguimiento de incidencias, para poder administrar las incidencias que reporten los clientes de la empresa Tecnologías sistemas y cómputo, ubicada en el puerto de Acapulco. Con esa herramienta web se podrá automatizar y gestionar las incidencias en el momento en el que surgen llevando control, registro y seguimiento para resolver los errores y problemas en los servicios o productos tecnológicos de los clientes de la manera. Esta herramienta está basada en ITIL (Information Technology Infrastructure Library) la cual consta de cinco publicaciones principales de la cual se enfocará en operación de servicio en gestión de incidencias la cual está preparada para lidiar con los problemas que tengan los clientes proponiendo 3 criterios para resolver los incidentes, Impacto, Urgencia y Prioridad. El proceso que maneja ITIL para resolver el incidente es 1. Identificar el problema, 2. Registrar la incidencia, 3. Categorizar la incidencia, 4. priorizar la incidencia y 5. responder la incidencia. Los beneficios de usar ITIL es la centralización de la información, mejora de la experiencia del cliente y la automatización de procesos. Para llevar a cabo el diseño se utilizará la metodología de modelado UWE (UML Based Web Engineering) la cual hace el uso de notación UML y diagramas basados totalmente en el Lenguaje de Modelado Unificado, siempre que sea posible utilizarlos en el análisis y diseño de las aplicaciones web, por lo que las características específicas de la web como y enlaces de la estructura de hipertexto UWE define estructuras, valores y restricciones definidas por los elementos de modelado que resultó ser el estándar metodológico mejor adaptable en el desarrollo de aplicaciones web.

Palabras clave: Modelado web; Sistema web; UWE; Gestión de incidencias; ITIL.

3OSyTE7- Estudio comparativo del rendimiento de clasificadores con datos de gestos corporales

Francisco Javier Arce Cardenas, Raúl Loredó Medina, Jesús Ramón García Pérez

Instituto Tecnológico Superior de Guasave, Guasave, Sinaloa, México

Resumen

Los actuales ritmos de vida a los que estamos sometidos los trabajadores de la educación y los alumnos, han provocado un problema que anteriormente estaba limitado solo a entornos laborales el cual, aunque ya tiene tiempo que se habló de él en revistas científicas. Actualmente es cuando se está mostrando más frecuentemente en otras áreas y se le dio el nombre de “Burnout syndrome”, el cual es consecuencia de un estrés laboral crónico, y se caracteriza por un estado de agotamiento emocional, una actitud cínica o distante frente al trabajo (despersonalización), y una sensación de ineficacia y de no hacer adecuadamente las tareas. A ello se suma la pérdida de habilidades para la comunicación. Es muy complicado de detectar al necesitar de un experto en el lenguaje corporal y otros aspectos psicológicos. En este proyecto, se realizó una investigación de cuáles son los gestos más comunes que presenta una persona que muestra síntomas de estrés, que pueden ir desde un brazo en cierta posición o la postura de la espalda. Partiendo de esos gestos se generó una base de datos con las posturas como base de conocimientos para su posterior clasificación. Se utilizó una herramienta que puede extraer características del cuerpo humano, el cual da los datos del esqueleto de un cuerpo, la ventaja de esta herramienta es que puede manejar un volumen grande de personas al mismo tiempo lo que facilita la lectura de un grupo completo. Actualmente se necesita un poder de cómputo moderado para llevar a cabo la tarea, pero se espera que con la aparición de nuevas tecnologías se pueda optimizar y poder utilizarlo en cualquier aula a bajos costos.

Palabras clave: Clasificador; Gestos; Estrés; Red neuronal.

3OSyTE8- Sistema de navegación de un robot móvil para aplicación de desinfección de locales con luces ultravioletas

Carlos Guillermo Miguélez Machado, Dr. Ángel Israel Soto Marrufo

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ingeniería y Tecnología. Maestría en Tecnología, Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de navegación autónoma en un robot móvil omnidireccional, para la desinfección de locales usando radiación ultravioleta. A su vez, la radiación es emitida por lámparas ultravioletas que se colocan sobre la base móvil del sistema. Se consultaron las bases de datos de patentes de Europa, Estados Unidos y México como parte del estudio del estado de la técnica. Además, se realizó un estudio de publicaciones científicas acerca de robótica móvil y desinfección autónoma con radiación ultravioleta como parte de la revisión de literatura. Como resultados se espera un sistema móvil de esterilización autónoma con una interfaz de usuario sencilla e intuitiva. Adicionalmente, se espera un aporte a la técnica sentando una base de conocimientos de un sistema de navegación modular para la esterilización autónoma de locales. Las conclusiones derivadas de dicho estudio están relacionadas con la eficiencia de desinfección que posea el dispositivo, la capacidad de navegación autónoma que posea el mismo, la facilidad de su uso por el usuario y la factibilidad para la fabricación del mismo.

Palabras clave: Sistema de navegación; luces ultravioletas; eficiencia de desinfección.



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OSyTE9- Optimización de cascarones funcionalmente graduados mediante algoritmo basado en inteligencia artificial

Carlos Humberto Rubio Rascón, Alberto Díaz Díaz

Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. Chihuahua, México.

Resumen

Los avances obtenidos en industrias como la aeroespacial y la médica han dejado un impacto masivo en la civilización sobre todo en las últimas décadas, lo cual a su vez ocasiona que se presenten nuevos desafíos que exigen que se adapten nuevos enfoques en el diseño de materiales, los cuales deben ser capaces de soportar cargas importantes en ambientes cada vez más inhóspitos. Los materiales funcionalmente graduados (FGM por sus siglas en inglés) son una rama de los materiales compuestos que son extremadamente útiles en ambientes en los que se expone a una estructura delgada a gradientes fuertes de temperatura. Las propiedades de un FGM varían lentamente a lo largo del espesor de la estructura sin recurrir a inclusiones como las que tendrían otros materiales como los laminados compuestos, las cuales pueden ocasionar desprendimientos debido a esfuerzos residuales o a fallas de interfaz cuando son sometidos a altas temperaturas.

Palabras clave: Material funcionalmente graduado; Algoritmo genético; Optimización.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OSyTE10- Programación del método de elementos finitos para la solución del modelo de cascarones SAM-H

Mirna Teresita Armendáriz Hernández, Alberto Díaz Díaz.

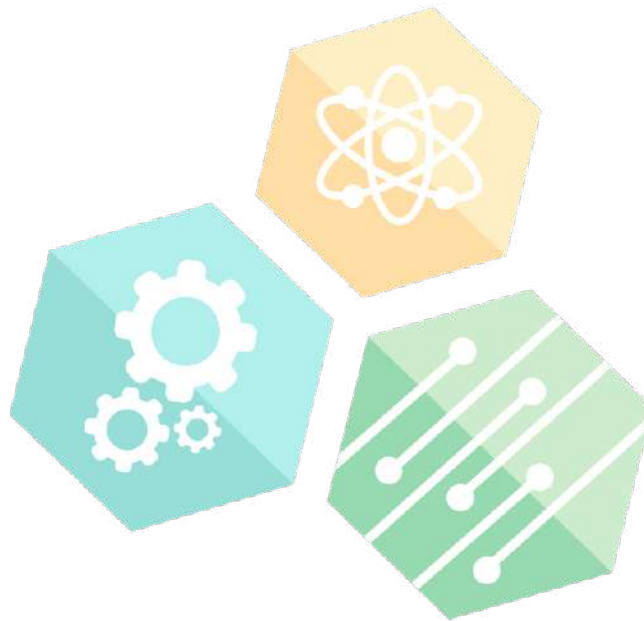
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C., Miguel de Cervantes 120, Complejo Industrial Chihuahua, 31136 Chihuahua, Chihuahua, México.

Resumen

El método de elementos finitos (FEM) es hoy en día una de las herramientas más utilizadas para el análisis de estructuras; existen gran cantidad de programas de computadora en el mercado que pueden analizar estructuras 3D y estructuras simplificadas como placas y cascarones por medio de modelos matemáticos y FEM. Los modelos para placas y cascarones permiten conocer el comportamiento de la estructura a partir de la superficie media de ésta, sin necesidad de llevar a cabo el análisis 3D con el costo computacional que esto implica, a cambio de ese beneficio se suelen despreciar algunos efectos que reducen su aplicabilidad. Los programas comerciales utilizan generalmente modelos clásicos de placas y cascarones como el modelo de Reissner-Mindlin el cual a través de una aproximación de esfuerzos permite obtener resultados precisos para cascarones delgados. Un modelo de cascarones reciente llamado SAM-H (Stress Approach Model of Homogeneous Shells) también basado en aproximación de esfuerzos es propuesto por Domínguez & Díaz 2018]. SAM-H toma en cuenta el efecto de vectores esfuerzo aplicados en las caras del cascarón y el efecto Poisson de los esfuerzos normales al plano sobre las deformaciones planares (los cuales son generalmente despreciados); el modelo verifica las ecuaciones de equilibrio 3D, así como las condiciones de frontera de esfuerzo en las caras del cascarón manteniendo la misma cantidad de fuerzas y desplazamientos generalizados de los modelos clásicos. Los resultados muestran mayor precisión al compararlos con el caso de la estructura sólida para cascarones con relación espesor-radio de hasta 0.3. En este trabajo se programa el método de elementos finitos para resolver las ecuaciones del modelo SAM-H para cascarones en Scilab, un software de código abierto para el análisis numérico el cual permitirá crear una herramienta de análisis precisa y accesible. El punto de partida es una ecuación diferencial genérica que permite modelar prácticamente cualquier fenómeno físico al incluir tensores de masa, coeficientes de amortiguamiento, de difusión, convección, absorción, así como términos fuente; estos coeficientes se calculan con las ecuaciones de equilibrio y las expresiones para fuerzas generalizadas características del modelo SAM-H donde participan las propiedades geométricas de la estructura, así como las propiedades mecánicas del material. La herramienta desarrollada resuelve esta ecuación por medio de FEM utilizando polinomios de aproximación de grado tres para mejorar la precisión de los resultados y minimizar los efectos del bloqueo por cortante. Es importante destacar que las ecuaciones del modelo están dadas para un sistema de coordenadas curvilíneo por lo que se requiere realizar la transformación adecuada al dominio de integración. Una vez resuelto para 1 desplazamiento en la superficie media, el post-procesamiento de los datos permite obtener deformaciones y esfuerzos por medio de la ecuación de comportamiento propuesta del modelo SAM-H. A continuación, se muestra el resultado de una simulación realizada sobre un cilindro con relación espesor-radio de 0.05 y material elástico lineal. Los desplazamientos del borde inferior se restringen permitiendo únicamente el efecto Poisson y en el borde superior se aplica un desplazamiento unitario hacia arriba, es decir, una prueba de tensión (ver figura 1). Tanto los resultados como la gráfica mostrados se obtienen por medio de la herramienta programada en Scilab los cuales se observan congruentes con la solución esperada. Scilab es un programa que facilita

la solución numérica al tener funcionalidades como operaciones entre matrices dispersas y definición de estructuras de datos, además permite crear una interfaz de usuario sencilla para ingresar los datos de geometría, propiedades mecánicas y condiciones de frontera, de igual forma es posible visualizar resultados a través de mapas de colores así como exportar los datos que sean necesarios; una de las principales ventajas de Scilab es la posibilidad de modificar el código a conveniencia lo cual permite crear una herramienta con gran variedad de opciones y de fácil manejo. El software desarrollado permite el análisis de cascarones con las ecuaciones características de SAM-H resueltas con FEM usando una aproximación cúbica a través de una interfaz simple soportada por Scilab que cuenta con el beneficio adicional de estar disponible de forma gratuita.

Palabras clave: Software de elementos finitos; Modelos de placas; Cascarones.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OSyTE11- Diseño y desarrollo de plataforma experimental mediante el internet de las cosas para aplicaciones de control y monitoreo

Carlos Vladimir Ramírez Martínez, Jován Oseas Mérida Rubio, Carlos Alberto Chávez Guzmán, Juan Miguel Colores Vargas, Francisco Javier Ramírez Arias

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Universitario #1000. Unidad Valle de las Palmas. Tijuana, CP. 21500, Baja California, México.

Autor de correspondencia: *Jován Oseas Mérida Rubio, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Universitario #1000. Unidad Valle de las Palmas. Tijuana, CP. 21500, Baja California, México. jovan.merida@uabc.edu.mx*

Resumen

En diferentes programas educativos universitarios, sus unidades de aprendizaje requieren del desarrollo de prácticas en laboratorios especializados con la finalidad de consolidar los conocimientos y habilidades que permitan alcanzar las competencias profesionales. Sin embargo, en algunos casos los laboratorios pueden ser inaccesibles, insuficientes o con fuertes restricciones de horario que suponen una desventaja en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. Debido a la deficiencia en cuanto al equipamiento de plataformas de sistemas físicos, mucho del conocimiento únicamente es impartido de manera teórica o en simulación, los experimentos en lazo cerrado están limitados al dominio virtual y los estudiantes carecen de la retroalimentación física sobre el impacto de las acciones de control y la variación de los parámetros sobre la planta física, lo cual es insuficiente para el cumplimiento de una formación integral. El concepto de Internet de las Cosas (IdC) habilita la conexión de cosas físicas con electrónica embebida, software, sensores y conectividad, por lo tanto, provee intercambio de datos con diferentes dispositivos conectados, los cuales a su vez pueden estar siendo controlados por un software o un operador. El Internet de las Cosas es una red de objetos físicos o cosas, los cuales son embebidos con electrónica, software, sensores y redes de conectividad, las cuales habilitan estos objetos para recolectar e intercambiar datos. El Internet de las Cosas permite a los objetos ser censados y controlados remotamente a lo largo de una infraestructura de red, creando oportunidades para una integración más directa entre el mundo físico y los sistemas basados en computadoras y resultando en una mejora de la eficiencia, precisión y beneficios económicos. Cada cosa es identificable de forma única a través de su sistema informático integrado, pero puede interoperar dentro de la infraestructura de Internet existente. En esta "primera ola" del IdC, la atención se ha concentrado en los sensores inalámbricos, la conectividad en la nube, el análisis de grandes datos y las aplicaciones móviles. Sin embargo, la visión del IdC se extiende al control de lazo cerrado. Los sensores se conectan a través de algoritmos a los actuadores, con comunicación a través de Internet. Las cosas del IdC ofrecen servicios, con o sin intervención humana, a través de la explotación de herramientas que permiten la capacidad de actuación". Un entendimiento profundo de las dinámicas de los sistemas y del control es esencial. La integración en lazo cerrado de sistemas físicos con el Internet requerirá la colaboración de expertos en el área de control con las tecnologías de la información y la comunicación. Con el desarrollo de la tecnología el IdC ha venido a tomar una gran fuerza en los recientes años, lo que ha generado el desarrollo de diferentes aplicaciones en diferentes ámbitos, tales como la industria, la salud personal, el transporte público, edificios inteligentes, control remoto, seguridad, el monitoreo medioambiental y en la educación. Se han desarrollado aplicaciones para el control remoto de un sistema de casa inteligente



mediante el IdC, aplicaciones para la seguridad del hogar. Existen también trabajos realizados en el área de la salud donde el IdC es utilizado para el monitoreo de la salud de pacientes, por ejemplo, sistemas para adquirir señales de pacientes de manera remota para fines didácticos. En el control de sistemas industriales, se conocen actualmente diferentes procesos continuos que dependen de sistemas de control con el uso del IdC para facilitar la operación autónoma, interconexión de sensores y actuadores, nuevos esquemas de control, entre otros. En este mismo sentido, se han identificado diversos sistemas basados en el IdC para la detección de la pérdida de energía y sistemas de control. Se han desarrollado sistemas de monitoreo y control en los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado mediante el uso de IdC. Para el desarrollo de la plataforma de tiempo real existen diversos trabajos; como el desarrollo de una plataforma que consiste una tarjeta Arduino y una Raspberry Pi corriendo el Sistema de Control REX. La tarjeta Arduino es usada para la interacción con el mundo físico mediante sus entradas y salidas. El Sistema de Control REX permite desarrollar y verificar los algoritmos de control en Simulink o Labview y luego correrlos en tiempo real mediante unas pocas operaciones. La tarjeta Raspberry Pi permite la combinación de la potencia computacional, memoria integrada y conectividad ethernet, mientras que la tarjeta Arduino nos ofrece una capacidad relativamente de entradas y salidas. El Internet de las Cosas en conjunto con las Tecnologías de la Información han hecho posible que los laboratorios especializados y recursos tecnológicos puedan evolucionar hacia laboratorios remotos, que con el software y hardware adecuado pueden ser accedidos y controlados de manera presencial o a distancia utilizando la Internet. Esto ha permitido el desarrollo de diversas herramientas que contribuyen en diversos aspectos de la educación. El objetivo es diseñar una plataforma base de bajo costo que utilice el Internet de las Cosas, para que, de manera remota por medio de una infraestructura existente, se logre controlar, visualizar, guardar y extraer datos de un sensor de temperatura y humedad y de un LED haciendo uso de la nube. Para el desarrollo de la plataforma primeramente se diseña un núcleo de simulación a nivel software utilizando la herramienta de Node-Red la cual permite la integración de dispositivos hardware (LED y sensores de temperatura y humedad) al Internet de las Cosas, interfaces de programación de aplicaciones (aplicaciones de lectura de sensor y control del LED) y servicios en línea (conexión a la nube); creando y configurando aplicaciones en tiempo real sobre dispositivos finales. Node-Red se instala en la Raspberry PI 3 que es un ordenador del tamaño de una tarjeta de crédito. Con la interfaz de la aplicación desarrollada en Node-RED y la librería del sensor DHT11 permite el envío y adquisición de datos, los cuales se almacenan en una base de datos usando nodos que habilitan dicha función. Luego se utiliza la plataforma de FRED que gestiona instancias de Node-RED para múltiples usuarios en la nube; lo que permite que diversos usuarios puedan acceder a aplicaciones de la nube a través de navegadores Web o aplicaciones móviles instaladas en una tableta o celular, mientras el software y los datos de usuario están localizados sobre un servidor en una localización remota, permitiendo así el acceso de aplicaciones, datos, almacenamiento de datos y no requiere que el usuario conozca la localización física del sistema de servicio. La aplicación sobre la nube muestra los datos recolectados desde la tarjeta Raspberry Pi, el sensor DHT11 y el LED usando Node-RED y el protocolo MQTT. Este artículo presentó el diseño y desarrollo para la implementación de una aplicación del Internet de las cosas, creada utilizando una Raspberry Pi 3 modelo B, un LED, un sensor de humedad y temperatura DHT11, así como el software Node-RED y la plataforma en la nube FRED como un servicio para compartir recursos sobre la red de Internet. El trabajo futuro se relaciona con la creación e investigación de varios escenarios de aplicaciones utilizando diferentes sensores y actuadores, así como el uso de varios servicios de nube y el uso de aplicaciones Android, todas trabajando en una misma aplicación, pero de manera simultánea, para de esa forma tener acceso a una misma aplicación o sistema, pero mediante diferentes dispositivos y softwares, trayendo esto consigo una mejor manipulación y control de los datos.

Palabras clave: Internet de las cosas; Node-RED; FRED; Raspberry Pi; Plataforma.

3OSyTE12- APP pequeña científica, un juego para promover la ciencia

Pérez García Ivonne Haydé , Graciano Berrellza Ilzy Yolanda

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Blvd. Universidad #1000 Valle de las Palmas. Tijuana, Baja California, México.

Resumen

De acuerdo con la UNESCO, sólo uno de cada cinco países ha alcanzado la paridad de género, al lograr que entre 45% y 55% de sus investigadores sean mujeres, mientras en México esta cifra apenas alcanza el 33% por lo que se vuelve de total relevancia visibilizar los logros de las científicas y que estos sirvan como ejemplo para las jóvenes mexicanas. Hoy en día en México, de cada 20 niñas solo una quiere estudiar una carrera relacionada con la STEM, esto gracias a los estereotipos que, impuestos por la sociedad en nuestro país, haciendo que las niñas pierdan interés, gracias a esto se pensó una solución para despertar el interés de las niñas en la ciencia de una manera más fácil y didáctica y es aquí donde nace nuestra *propuesta Pequeña científica*. Se sabe que hay una barrera respecto al género porque no hay muchos referentes femeninos que puedan basarse, teniendo eso en cuenta, la propuesta hace referencia a todo lo que una niña podría aspirar ser, para eso se pensó, alternativas para que una niña pequeña de 6 años pueda identificar de manera fácil y práctica, también pensando cuáles serían las áreas que más llamaron la atención de las usuarias, en donde crezcan con una o varias pasiones y pudieran alentar a otras niñas de su edad. La aplicación, pequeña científica, surgió debido a la situación que se encuentra en la actualidad, respecto a que no hay mucha influencia en las niñas para estudiar en el campo de la ciencia. Teniendo esto en cuenta se pensó, cuál sería una manera fácil y divertida para que las niñas pudieran tener un interés en el campo de la ciencia desde temprana edad. La app se enfoca en una población de niñas de 6 años hasta las 12. El sistema de interacción tiende a ser intuitivo y fácil de utilizar, realizando actividades donde puedan aprender sobre conocimientos sobre: química, ciencias ambientales, astronomía e ingeniería. En este sentido las actividades que se diseñan para la aplicación son visuales para que puedan identificar rápido; son de opción múltiple para que pueda relacionar la respuesta con lo que se encuentra visible en el juego, de este modo, en los momentos libres del día pueden divertirse y aprender. El diseño que se propuso para la aplicación fue un estilo simple y minimalista, porque el público que va dirigido son niños, entonces tenía que demostrar que incorpora una interfaz amigable, simple y limpio. Se pensó también en la imagen principal de la app sería el átomo, por la simple razón que es una de las cosas el cual relacionan con la ciencia, que sería fácil identificar para las niñas, que es una aplicación que podrán encontrar contenido respecto a algunas disciplinas de la ciencia. La app Pequeña Científica ayudará a las niñas a poder aprender distintas disciplinas como química, ciencias ambientales, astronomía e ingeniería, ayudándoles a que puedan familiarizarse mejor y puedan interesarse mientras se divierten aprendiendo. El objetivo es que de alguna manera las niñas que tienen intereses sobre las áreas científicas sigan aprendiendo sobre el tema y así lograr descubrir si quieren estudiar estas áreas en el futuro. Pequeña científica aparte de ser el nombre de nuestra app también hace referencia a nuestro personaje principal del juego, la cual es una mujer científica llamada Lili a la cual tendrás que ayudar a realizar varias tareas que estarán relacionadas con las disciplinas antes mencionadas. En el juego tú podrás seleccionar el modo historia

en el cual podrás ir jugando cada nivel con un orden específico, o por niveles, los cuales podrás ir jugando en el orden que desees, los niveles están ordenados por disciplinas, para jugar tienes un número específico de vidas, las cuales si te terminas tendrás la oportunidad de conseguir más respondiendo una pregunta relacionada con alguno de los temas que habrás visto en el juego. La interfaz de la app está diseñada para que cualquier niña pueda entenderla, es sencilla e intuitiva, las ilustraciones tienen un estilo limpio y sencillo para que puedan identificar de manera rápida e intuitiva lo que es cada una. La evolución de la aplicación le dio vida a un personaje llamado 'Lili' el cual va llevando a usuarias como si fuera una compañera que va ayudando al personaje a realizar las actividades que van apareciendo en los niveles, así las usuarias sienten no están solas al momento de aprender. así de esta manera las usuarias pueden identificar qué pueden aprender más al respecto de alguna categoría y pueda crecer el interés por seguir aprendiendo. En la propuesta de la app se desarrolla una comparativa con aplicaciones existentes en la temática, se diseñan las pantallas técnicas y pantallas gráficas basadas en el modelo de diseño centrado en el usuario y metodologías creativas de composición de elementos gráficos. La aplicación cuenta con varios niveles y con un modo historia donde puedes pasar cada nivel con las diferentes categorías o elegir el nivel de el interés de la usuaria, en caso de no gustarle una categoría pueda elegir la que más le interese para que siga interactuando con la aplicación, del mismo modo pensando en el interés de la usuarias muchas veces hay motivación por seguir jugando, la aplicación te da una opción para que puedas seguir jugando con más vidas ya que muchos de los juego o aplicaciones tienen un tope, dejan un tiempo de espera para poder utilizarlas.

Palabras clave: Aplicaciones móviles; Ciencia; App; Software.





SISTEMAS ENERGÉTICOS / ENERGETIC SYSTEMS
WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON

DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



3OSE1- Modelación y simulación del potencial eólico de la Isla de San Andrés (Colombia) para la generación de energía eléctrica

Alvaro Realpe Jimenez, Joyce Calderón Kozma, María Teresa Acevedo Morante

Departamento de Ingeniería Química, Grupo de Investigación Modelación de Partículas y Procesos, Sede Piedra Bolívar, Universidad de Cartagena, Calle 30 No. 48 – 152, Cartagena - Colombia

Autor de correspondencia: *Alvaro Realpe Jiménez, Departamento de Ingeniería Química, Grupo de Investigación Modelación de Partículas y Procesos (MPP), Universidad de Cartagena, Colombia.*

Email: arealpe@unicartagena.edu.co, ORCID: 0000-0002-0530-6573

Resumen

La isla de San Andrés presenta problemas en el servicio eléctrico, debido al cambio climático y los altos costos de la energía eléctrica. En este trabajo se estudió el recurso eólico presente en el municipio durante los años 2011-2012, este se hizo mediante la modelación matemática y simulación de la producción de energía eléctrica generada a partir del viento, con el propósito de suplir la demanda energética del municipio e impulsar el avance hacia el uso de fuente renovables de energía, utilizando datos de velocidad y dirección del viento tomados por la estación meteorología del (IDEAM), situada en el aeropuerto Gustavo rojas pinilla. En los años 2011 y 2012, el promedio anual de la velocidad del viento fue de 3,5 y 3,4 m/s respectivamente, aunque durante estos años se registraron valores de velocidad diario comprendido entre 1,2 y 7,4 m/s. Los resultados indican que en la isla de San Andrés es posible generar energía entre 190,4 – 5496,6 MWh/año, dependiendo de la capacidad del aerogenerador usado en la simulación (1 MW y 2,75 MW) y su altura de ubicación (10 y 130 m). El análisis económico indica que el aerogenerador Neg Micon de 2750 kW, presentó el más bajo costo de generación, por lo cual se consideró para los indicadores financieros del proyecto. Si se comercializara la energía a un precio de venta de US\$0,15 /kWh, el valor presente neto (VPN) es US\$ 6.598.695, el tiempo de recuperación de la inversión (TRI) es 16% y el tiempo de recuperación de la inversión (TRI) es 4.13 años. La generación de energía eléctrica a partir del viento se hace atractiva para los inversionista comparado con el precio de venta de la empresa (Sociedad Productora de Energía de San Andrés, SOPESA) que actualmente suministra energía eléctrica a la Isla de San Andrés por un valor de 026 \$/kWh usando combustible Diesel. Además, las instalaciones eólicas suponen varias ventajas desde el punto de vista ambiental, ya que se dejaría de producir 1411,8 toneladas de CO₂ al año.

Palabras clave: Energía eólica; Aerogenerador; Energía renovable; Energía limpia; Velocidad del viento.

3OSE2- Effects of wind speed and temperature on economics and environmental impact assessment of different solar PV system in Malaysia

Alhassan Salami Tijan, Salbiah Binti Ariffin

Faculty of Mechanical Engineering, Universiti Teknologi MARA, 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia

Corresponding Author: *Alhassan Salami Tijani Faculty of Mechanical Engineering, Universiti Teknologi MARA, 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia. E-mail: alhassan@salam.uitm.edu.my; alhassanuitm@gmail.com*

Abstract

This study aims to analyze the effect of temperature and wind speed on the performance of different types of photovoltaics (PV) system at different state in Malaysia and how does it affect the economics and environmental impact assessment in the present year of 2018 as well as future years in 2030 and 2040. Three types of grid-connected solar PV module namely Mono-Crystalline, Poly-crystalline, and Thin Film were selected to be implemented at different cities of Shah Alam, Chuping, Alor Setar, Ipoh and Kota Kinabalu. Mathematical model was adopted to estimate the performance characteristics of the solar PV modules. Based on the data in the present year, the highest power output produced by the Mc-Si module for Alor Setar city is given by 33.40MWh/year while the lowest amount of power output provided by this PV panel is about 28.18MWh/year in Shah Alam. Furthermore, an area of 144 m² for the Mono-Crystalline PV module can satisfy the total energy requirement by the resident as it was the most profitable to be implemented compared to Poly-crystalline and Thin Film. The findings of this study can serve as important information on the economic viability of installing PV systems at the selected cities in Malaysia.

Keywords: Temperature; wind speed; Solar radiation; PV performance.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OSE5- Study of thermal modeling in a computer room for energy efficiency

*Cabrera Cruz Jafet Neftali¹, Serrano Arellano Juan*¹, Aguilar Castro Karla María², Vera Cárdenas Edgar Ernesto¹.*

¹Instituto Tecnológico de Pachuca, Carretera México- Pachuca Km.87.5, C.P. 42080, Colonia Venta Prieta, Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

²Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA-UJAT), Carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez km. 1, Cunduacán, Tabasco, CP 86690, México.

Corresponding author: *Serrano Arellano Juan, Instituto Tecnológico de Pachuca, Carretera México- Pachuca Km.87.5, C.P. 42080, Colonia Venta Prieta, Pachuca de Soto, Hidalgo, México. Email: juan.sa@pachuca.tecnm.mx. ORCID 0000-0002-7875-0106.*

Abstract

This research article presents the results of the energy simulation of a computer room located in building Y of the Technological Institute of Pachuca. To carry out the energy simulation, the EnergyPlus program was used, which is a program specialized in the energy efficiency of buildings. In the methodology, the real operating conditions of the Computing Center were taken into account, 23 desktop computers were considered, a Split type air conditioning and lighting fixtures, an air conditioning was maintained with an average temperature between 20°C and 22°C with variations less than 1°C per hour. Climate data for the city of Pachuca de soto Hidalgo for the 2020 period were taken into account. The results showed the behavior of temperature in the study period, relative humidity levels and energy consumption. Passive system strategies were used to improve indoor air conditioning and reduce energy consumption. The proposed solutions were analyzed and energy consumption was reduced by 30%.

Keywords: Energyplus; Energy efficiency; Academic building.

3OSE6- Remodelación de cámara estabilizadora de túnel de viento de la FCITEC

Morales Contreras Oscar A., García Zamora Emasofía C., Olivas Campos Jatniel E., Smith Jiménez Samantha Adelina

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Blvd. Universitario #1000 Valle San Pedro, Tijuana, Baja California, México,

Autor de correspondencia: *Samantha Adelina Smith Jiménez, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Blvd. Universitario #1000 Valle San Pedro, Tijuana, Baja California, México, E-mail: samantha.smith@uabc.edu.mx. 0000-0001-8852-0593*

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de la modificación en la cámara estabilizadora del túnel de viento de la FCITEC utilizando un honeycomb y cuyo objetivo fue reducir la intensidad de la turbulencia en la zona de pruebas. Se presentan los resultados experimentales y se comparan con un análisis de CFD realizado con el software ANSYS-Fluent. La modificación permitió una reducción de la intensidad de la turbulencia en un 2% en la zona de pruebas.

Palabras clave: Túnel de viento; CFD; Panal; Turbulencia; Perfiles de velocidad.



CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3OSE7- Evaluación experimental de las leyes de afinidad en una bomba centrífuga sumergible

René Tolentino Eslava, Pedro Francisco Huerta González, Ivone Cecilia Torres Rodríguez
Instituto Politécnico Nacional, ESIME Zacatenco, Departamento de Ingeniería en Control y Automatización. Ciudad de México, México.

Resumen

En la industria el 50% de la energía consumida en este sector se emplea en el movimiento de fluidos mediante turbomáquinas, del cual el 14% de energía es empleada por ventiladores y sopladores, 12% por compresores y 24% por bombas. La Comisión Federal de Electricidad suministra energía aproximadamente a 40.7 millones de usuarios, teniéndose un consumo nacional de 218 072 GWh; de este consumo el sector industrial contemplando la mediana y gran industria demanda 83 504 GWh (38.3%) y 40 881 GWh (18.7%) respectivamente, lo que representa 57% del consumo nacional. En la mayor parte de las aplicaciones la regulación del flujo en las turbomáquinas se realiza mediante válvulas, por lo que los motores eléctricos que las accionan trabajan a su carga nominal. Un método que se emplea hoy en día en la regulación de flujo es el variador de frecuencia, el cual suministra la energía requerida por la máquina para cubrir las necesidades, por lo que representa una forma de ahorro de energía. Las leyes de afinidad establecen que la variación del flujo, presión y potencia respecto a la velocidad angular de una turbomáquina es una función lineal, cuadrática y cúbica respectivamente. Por lo que el objetivo de este trabajo es realizar una evaluación experimental de las leyes de afinidad en una bomba sumergible centrífuga accionada por un variador de frecuencia. Se presenta el comportamiento de las curvas Velocidad Angular – Flujo, Velocidad Angular – Carga y Velocidad Angular – Potencia de una bomba centrífuga sumergible de 0.558 kW (0.75 hp) trifásica. Ésta se encuentra en una instalación experimental integrada por un tanque atmosférico, un sistema de tuberías, medidor de flujo tipo magnético, transmisores de presión, válvulas y accesorios en la que se hace recircular agua a condiciones de la Ciudad de México. El motor de la bomba se acciona con un variador de frecuencia para operar a diferentes velocidades angulares. Las mediciones de flujo y carga se realizaron a frecuencias de operación desde 24 Hz (40% de la velocidad angular nominal) hasta 60 Hz, con incrementos cada 6 Hz (10% de velocidad angular). El flujo se obtuvo del transmisor de flujo que se encuentra ajustado de 0 LPM a 330 LPM. Para la carga, se empleó el transmisor de presión absoluta (0 psia a 30 psia) que se tiene en la descarga de la bomba y la potencia se determinó con un analizador de energía. Fue necesario medir la presión atmosférica en el laboratorio para obtener la presión manométrica y posteriormente la carga en m H₂O. Para la frecuencia máxima (60 Hz) se obtuvieron las siguientes condiciones de operación 8.33 m H₂O para un flujo de 0 LPM (válvula cerrada) y 3.22 m H₂O para un flujo de 300 LPM (válvula abierta). Se determinó que no es adecuado operar la bomba a una frecuencia menor de 18 Hz debido, por lo que la frecuencia mínima de operación se estableció a 24 Hz, en la que se obtuvieron los siguientes parámetros; 0.72 m H₂O para un flujo de 0 LPM (válvula cerrada) y 0.30 m H₂O para un flujo de 80 LPM (válvula abierta). La evaluación experimental de las leyes de afinidad permitió obtener las condiciones de operación de la instalación para implementar posteriormente un control de flujo a velocidad variable, con sus respectivas alarmas por flujo alto y bajo, así como por carga alta y baja. Además de realizar estudios experimentales de diversas estrategias de control para el ahorro de energía en bombas centrífugas.

Palabras clave: Bomba sumergible; Curva carga-flujo; Leyes de afinidad; Variador de frecuencia.

3OSE9- Evaluación de un sistema disco stirling termosolar para la producción de energía eléctrica a pequeña escala en la región de Matehuala S.L.P

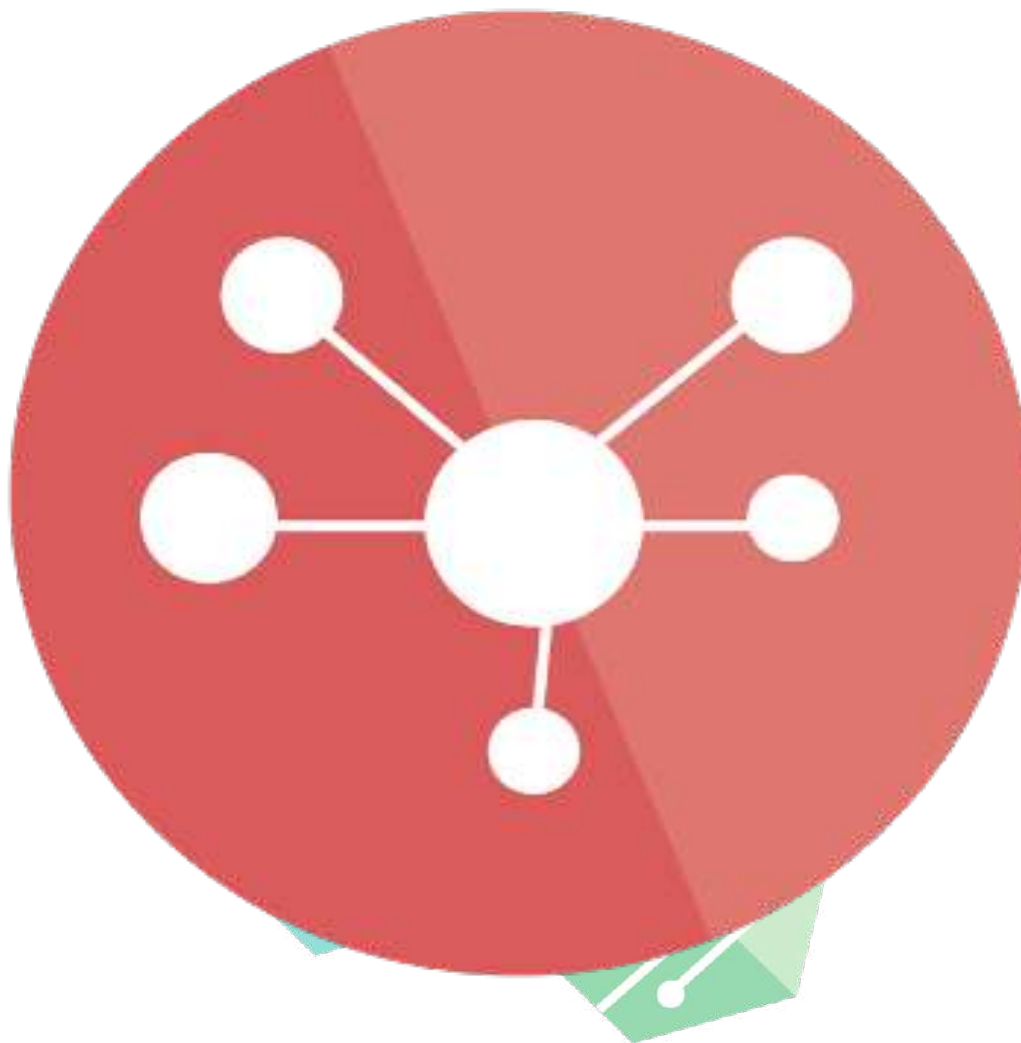
Italia Monserrat Vázquez Espinoza, Pedro Cruz Alcantar, Josefa Morales Morales, Zaira Pineda Rico

Coordinación Académica Región Altiplano, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Carretera Cedral km 5+600, Ejido San José de las Trojes, Matehuala, San Luis Potosí, C.P. 78700, México.

Resumen

La energía renovable hoy en día ocupa un lugar importante tanto para el beneficio de la sociedad como del planeta, es decir utilizar los recursos con los que contamos sin agotarlos ni comprometerlos para el bien y el futuro de los demás y del planeta. El campo de las energías renovables abarca el aprovechamiento de recursos naturales y sus diferentes formas de energía: mareomotriz, eólica, biomasa, geotérmica, fotovoltaica y termosolar, entre otras con el fin de cubrir la demanda energética de los seres humanos. Una forma de aprovechar la energía termosolar es por medio de un motor Stirling acoplado a un elemento de concentración solar. Actualmente, en la zona Altiplano de San Luis Potosí, en el municipio de Matehuala se está evaluando este tipo de sistemas con un esquema de evaluación global bajo las condiciones ambientales locales de esta región. La meta principal con el esquema de evaluación propuesto es mostrar la ventaja que tienen este tipo de sistemas en el aprovechamiento de la energía termosolar con las condiciones de radiación solar y temperatura presentes en la zona de estudio. La energía generada por el sistema puede ser transferida a un medio portador a través de la conversión de la energía térmica a energía rotatoria y, finalmente, a energía eléctrica. Una vez evaluado de forma experimental el sistema colector -motor Stirling bajo las condiciones climáticas de la región se logró medir niveles de radiación durante el curso del día de 1250 a 78.3 W/m², temperaturas de foco de 681 a 21 grados centígrados y niveles de generación de energía eléctrica aceptables para un sistema de pequeña escala. Con lo anterior, se puede concluir que es posible diseñar o construir sistemas para el aprovechamiento de recursos naturales como son los sistemas de colección concentración solar implementados en motores Stirling para generación de energía eléctrica en la zona del Altiplano Potosino en el municipio de Matehuala, San Luis Potosí. Así mismo, el uso de estas tecnologías contribuye al cuidado del planeta, al conocimiento – desarrollo y a promover la conciencia del uso de energías renovables

Palabras Clave: Energías renovables; Disco stirling; Evaluación energética.



NANOTECNOLOGÍA / NANOTECHNOLOGY

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

WATCH THE VIDEO CONFERENCES ON



3ON1- Evaluación de las propiedades de las nanopartículas de TiO₂ dopadas con Fe e impregnadas con grafito

Yulissa Ramirez¹, Alvaro Realpe Jiménez¹, João B. P. Soares², María Teresa Acevedo Morantes¹, Nancy Rojas¹

¹Departamento de Ingeniería Química, Grupo de Investigación Modelación de Partículas y Procesos, Sede Piedra Bolívar, Universidad de Cartagena, Calle 30 No. 48 – 152, Cartagena - Colombia

²Department of Chemical and Materials Engineering, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada. Email: jsoares@ualberta.ca

Autor de correspondencia: Alvaro Realpe Jiménez, Departamento de Ingeniería Química, Grupo de Investigación Modelación de Partículas y Procesos (MPP), Universidad de Cartagena, Colombia. Email: arealpe@unicartagena.edu.co, ORCID: 0000-0002-0530-6573

Resumen

Se sintetizaron nanopartículas de TiO₂ dopadas con Fe⁺³, las cuales fueron impregnadas con grafito reciclado de baterías que terminaron su ciclo de vida útil. La síntesis de las nanopartículas se realizó a través de síntesis verde usando extracto de las hojas de hierba limón (*Cymbopogon citratus*) y el dopaje al 0.7% p/p de Fe se realizó mediante el método de impregnación húmeda, mientras que la modificación con grafito en polvo se realizó mediante un tratamiento térmico. La muestra de TiO₂-0.7Fe se modificó al 50, 66.6 y 75% p/p de grafito con el fin de analizar sus propiedades morfológicas, fisicoquímicas y ópticas. Las muestras sintetizadas, sin modificar y modificadas, fueron caracterizadas por medio de los análisis SEM/EDS, DRX, XPS, FTIR y UV-VIS/RDS. Basado en los resultados del SEM se observó que las muestras tienden a aglomerarse a medida que aumenta la concentración de grafito. El DRX reveló la presencia de la fase anatasa en las muestras y un tamaño de partícula en el rango nanométrico, sin embargo, el tamaño del cristalito aumentó conforme aumentó la concentración de grafito, mientras que el análisis XPS indicó la formación de la región Ti2p y Fe2p correspondiente a TiO₂ y Fe⁺³ y determinó la formación del enlace C-C para las muestras que contienen grafito. El EDS confirmó la presencia de TiO₂, Fe y C en las muestras. El FTIR indicó que la impregnación de grafito conlleva a la desaparición de algunas bandas vibraciones en TiO₂-Fe. Por último, el análisis UV-VIS/RDS determinó que la impregnación con grafito de las nanopartículas de TiO₂-0.7Fe, condujo a un desplazamiento del borde de absorción a luz visible, lo que indica que este material tiene potencial para ser usado como fotoelectrodo en la generación de hidrógeno mediante fotoelectrólisis del agua, puesto que cumple con los requisitos para llevar a cabo la separación del agua por medio de luz solar.

Palabras clave: Nanopartículas; Banda prohibida; Síntesis verde; Fotoelectrodos; Grafito; Dióxido de titanio.

3ON2- Efecto del catalizador sobre las propiedades térmicas y morfológicas de nanotubos de carbono

Colorado Colorado Plinio, López Rodríguez Angélica Silvestre, Sifuentes Gallardo Pío, Díaz Flores Laura Lorena

División Académica de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez, Km.1 Col. La Esmeralda, Cunduacán, Tabasco, 86690, México

Resumen

Las nanopartículas metálicas se han usado ampliamente para la síntesis de nanotubos de carbono. Existen varios métodos de síntesis químicos y físicos, pero en los diferentes métodos existentes, una característica importante a controlar es el tamaño de las partículas que se obtienen. Los métodos químicos han tenido una gran aceptación para obtener partículas de menor tamaño nanométrico. Uno de los compuestos metálicos usado como precursor de nanopartículas metálicas en la síntesis de nanotubos de carbono es el óxido de cobalto. Existen varios métodos de obtención del óxido de cobalto; entre los métodos principales se encuentra el método hidrotérmico, en el que un carbohidrato reacciona con una sal metálica disuelta en agua a 100°C-200°C, produciendo esferas de carbón con iones metálicos integrados en una capa hidrofóbica. Esa capa de carbón se elimina por calcinación dejando solo esferas de óxido metálico. En esta investigación se pretende determinar el efecto del catalizador sobre el diámetro de los nanotubos de carbono (NTC) obtenidos a partir de tereftalato de polietileno (PET) reciclado. Se usaron dos diferentes catalizadores obtenidos por el método hidrotérmico. El primer catalizador se obtuvo de la reacción de nitrato de cobalto con urea (catalizador 1) y el segundo catalizador se obtuvo de la reacción de nitrato de cobalto con bicarbonato de amonio (catalizador 2). Los nanotubos de carbono se obtuvieron mediante el proceso de deposición química de vapor a una temperatura de 800 °C durante 40 min. Las muestras de catalizador y nanotubos de carbono fueron caracterizadas por las técnicas de microscopía electrónica de barrido (SEM), microscopía electrónica de transmisión (TEM), análisis termogravimétrico y difracción de rayos X. Los resultados indicaron que el proceso hidrotérmico del nitrato de cobalto con bicarbonato de amonio produce Co_3O_4 y proporciona un tamaño de partícula promedio de 50 nm, tamaño más pequeño que el obtenido para el catalizador 1. También se observó que la eliminación del catalizador llegó hasta 0.7% mol de cobalto en los nanotubos de carbono con el catalizador 2, después de una purificación con HCl y HNO_3 . En los nanotubos de carbono se alcanzó por TGA una temperatura de degradación de 450 °C, diámetro de los nanotubos entre 45 – 100 nm y nanotubos de carbono de multicapa. Como trabajo futuro se sintetizarán nanocompuestos de nylon 6/Polietilenglicol/NTC a diferentes concentraciones de nanotubo de carbono y ver el efecto sobre las propiedades mecánicas de los nanocompuestos.

Palabras clave: Nanotubos de carbón; Proceso hidrotérmico; Nitrato de cobalto; PET reciclado.

3ON3- Green - synthesis of ZnO nanostructured materials in the degradation of organic pollutants by heterogeneous photocatalysis

Rodríguez Ortiz Manuel De Jesús, Hoffmann Valencia Ricardo, Guillermo Amaya Parra y Luque Morales Priscy Alfredo

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, campus Ensenada, Baja California, México

Corresponding autor: *Amaya Parra Guillermo, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad Autónoma de Baja California, campus Ensenada, Baja California, México. E-mail: amaya@uabc.edu.mx, ORCID: 0000-0001-5375-1092*

Abstract

Zinc oxide (ZnO) is a material with a wide repertoire of optical, piezoelectric, mechanical, antimicrobial activity, semiconductivity, and photocatalytic properties that make it useful for a large number of applications. However, increasing concern about environmental impact has led to the development of environmentally friendly processes for its production. In recent years, the green synthesis of nanostructured materials has gained great attention as an easy, economical, and environmentally friendly method compared to chemical and physical synthesis methods. Different nanomaterials have been developed using biological substrates among which the most studied are plant extracts that serve as a source of reducing agents. Therefore, the present review includes a summary of the different sources of plant extracts and methodologies applied to the green synthesis of zinc oxide nanoparticles and thin films and the advances in terms of the efficiency of the photocatalytic activity of the synthesized materials. In this work, we also present a bibliometric mapping of the growth of studies on the subject and identify in which regions these studies are being carried out.

Keywords: Green – synthesis; Photocatalysis; Wastewater – treatment; Nanomaterials.

CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3ON4- Fabrication of resistant corn starch as an oral colon-specific nanoparticulate drug carrier through acid hydrolysis and heat-moisture treatments

NorulNazilah Ab'lah^{1,2,3}, Tin Wui Wong^{1,2*}

¹Non-Destructive Biomedical and Pharmaceutical Research Centre

²Particle Design Research Group, Faculty of Pharmacy Universiti Teknologi MARA, Cawangan Selangor, Kampus Puncak Alam, 42300, Selangor, Malaysia

³Centre of Foundation Studies, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Selangor, Kampus Dengkil, 43800, Dengkil, Malaysia

***Corresponding author:** Tin Wui Wong Particle Design Research Group, Faculty of Pharmacy Universiti Teknologi MARA, Cawangan Selangor, Kampus Puncak Alam, 42300, Selangor, Malaysia. E-mail: wongtinwui@uitm.edu.my

Abstract

Starch has been employed as a drug carrier for cancer therapeutics in the treatment of breast, colon, leukemia, liver, and lung cancers. These widespread applications are due to its abundant availability, biodegradable, biocompatible, low cost, and nontoxic attributes. Resistant starch is exemplified by a high resistance against gastrointestinal digestion and known to exert cancer preventive effects thus becoming an ideal starch alternative for oral colon-specific cancer therapeutic delivery system design. This study investigated quality attributes of resistant starch derived from acid hydrolysis and heat-moisture treatment methods. The native corn starch was subjected to treatment using 0.2 M hydrochloric acid buffer pH 2.2 at $37 \pm 0.2^\circ\text{C}$ for 2 h or at 90°C , 100°C and 110°C for 2 h and 16 h in the presence of 25 % moisture. The native and modified starch were subjected to Fourier transform infrared spectroscopy, differential scanning calorimetry, X-ray diffraction and molecular weight analysis. Selected starch derivative was nanospray-dried with 5-fluorouracil as a drug of interest for colon cancer treatment, and subjected to size, zeta potential, morphology, drug content and in vitro drug release analysis. Starch derived from heat-moisture treatment at 100°C for 2 h exhibited the highest resistant level amongst other samples with reference to enzymatic digestion and intra/intermolecular bonding. Nanoparticles made of such starch variant demonstrated a comparable drug release as those of native starch despite it had a lower molecular weight. The strength of hydrogen bonding between the modified starch molecules at the amorphous phase increased with reduced chain branching. This conferred the modified starch a drug release retardation capacity at reduced molecular weight.

Keywords: Corn starch; Heat-moisture treatment; Nanoparticles; Resistant starch.

3ON5- Nanoparticles-in-soft microagglomerates as oral colon-specific cancer therapeutic vehicle

Nafisah Musa^{1,2}, Tin Wui Wong^{1,2*}

¹Non-Destructive Biomedical and Pharmaceutical Research Centre, SMRI

²Particle Design Research Group, Faculty of Pharmacy, Universiti Teknologi MARA, Puncak Alam, Selangor 42300, Malaysia

***Corresponding author:** Tin Wui Wong Particle Design Research Group, Faculty of Pharmacy Universiti Teknologi MARA, Cawangan Selangor, Kampus Puncak Alam, 42300, Selangor, Malaysia. E-mail: wongtinwui@uitm.edu.my

Abstract

Polymeric nanoparticles can be conjugated with targeting ligand such as folate to elicit oral colon-specific drug delivery to treat colon cancer. Oral chemotherapy can be used as adjuvant, neoadjuvant, or primary therapy. Nonetheless, oral cancer chemotherapeutics may experience premature drug release at the upper gastrointestinal tract due to the availability of a large specific dissolution surface area of nanoparticles leading to failure in colon cancer targeting. This study designed soft micro agglomerates as carrier of nanoparticles to delay drug release. High molecular weight chitosan/pectin with covalent 5-fluorouracil/folate was processed into nanoparticles. Low molecular weight chitosan was spray-dried into a nanoparticle aggregation vehicle. The soft agglomerates were produced by blending of nanoparticles and aggregation vehicle in specific weight ratios through vortex method. Adding an aggregation vehicle promoted soft agglomeration with nanoparticles deposited onto its surfaces with minimal binary coalescence. Soft agglomerates prepared from 10:18 weight ratio of nanoparticles to nanoparticle aggregation vehicle using 1% chitosan solution concentration reduced the propensity of premature drug release of nanoparticles in the upper gastrointestinal region. Soft agglomerates reduced early drug release of cancer chemotherapeutics and was responsive to intracapsular sodium alginate coat to further sustain drug release. The soft micro agglomerates are a viable dosage form in colon-specific drug delivery. Further study will focus on investigating intracapsular-coated soft agglomerates *in vivo* pharmacokinetics and pharmacodynamics behaviours with respect to local colorectal cancer.

Keywords: Aggregation vehicle; Nanoparticles; Oral colon-specific drug delivery; Soft agglomerate.

3ON6- Photocatalytic tetracycline-antibiotic degradation under UV light irradiation by supported hierarchical TiO₂ nanoarchitecture

Juan José Hinostrroza, Balter Trujillo

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tijuana, Calzada Del Tecnológico S/N, Fraccionamiento Tomas Aquino. Tijuana, Baja California. C.P. 22414, México

Abstract

Chrysanthemum-like rutile phase titanium oxide (TiO₂) nanoflowers were synthesized on the surface of Raschig borosilicate rings (BRRs). The hierarchical nanoarchitecture was investigated using several physicochemical techniques: scanning electron microscopy (SEM), energy dispersion spectroscopy (EDS), X-ray diffraction (XRD), Fourier transform infrared spectroscopy (IR), diffuse reflectance spectroscopy (DRS), zeta potential (ζ). TiO₂-BRR were used as a packed column in a photocatalytic reactor, and their catalytic activity in the degradation of a bacteriostatic antibiotic: tetracycline (C₂₂H₂₄N₂O₈) was evaluated. The photocatalyst removed 91% of the emerging contaminant achieving an energy efficiency of 68% with an optimized loading of 75 TiO₂-BRR and a pH of 4 at 25 ° C; without significant variation in at least three photodegradation cycles. This information can be used to develop supported TiO₂ photocatalysts aimed at eliminating emerging contaminants, offering a viable alternative.

Keywords: Photocatalysis; TiO₂; Tetracycline; UV radiation; Batch type reactor



CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

3ON7- Polylactic acid -multi walled carbon nanotubes (PLA-MWCNT) composite for 3D printing of medical devices

*Cardona-Salcedo Manuel Alejandro, Oropeza-Guzmán Mercedes Teresita, Moreno-Grijalva Grecia Isis, Zizumbo-López Arturo, Calva-Yáñez Julio César, Gochi-Ponce Yadira**

Tecnológico Nacional de México/IT de Tijuana, Posgrado en Ciencias de la Ingeniería, Blvd. Industrial s/n col. Mesa de Otay, C. P. 22500, Tijuana BC, México.

manuel.cardona17@tectijuana.edu.mx, yadira.gochi@tectijuana.edu.mx

Autor de correspondencia: *Dra. Yadira Gochi Ponce, Tecnológico Nacional de México/IT de Tijuana, Posgrado en Ciencias de la Ingeniería, Blvd. Industrial s/n col. Otay Tecnológico, Tijuana BC, México. Email: yadira.gochi@tectijuana.edu.mx. ORCID: 0000-0002-1590-2432.*

Abstract

In recent years, the composite nanomaterials area has had a great development impact in health science. Biomaterials depict as one of the most promising on the main areas of application, since they are compatible with additive manufacturing (AM) techniques. It is also possible to use them to mold specific medical parts. Composite nanomaterials have shown good biocompatibility and low toxicity to have benefits equal to or greater than metals (i.e., CrCo). The purpose of this study is to develop a nanocomposite biomaterial (PLA-MWCNTf) from Polylactic Acid (PLA) and functionalized Multi Walled Carbon Nanotubes (MWCNTf) to evidence its potential application in 3D printing of orthopedic fixation devices. PLA-MWCNTf nanocomposite was prepared by solution mixing technique, incorporating a proportion of 0.5 wt% of MWCNTf to the PLA matrix. TGA analysis was used to determine the thermal stability (ts) of the PLA-MWCNTf. A slight decrease of 10 % in (ts) was found compared to the PLA, also, FTIR spectroscopy confirmed the presence of carboxylic acid groups in the MWCNTf which improves a good interaction between the nanotubes and the PLA matrix. Additionally, this interaction is verified with Raman spectroscopy. Further characterizations of the nanocomposite, such as mechanical tests, micrographs, biocompatibility tests, and their respective molding are planned on the future of this material.

Key words: Polylactic acid (PLA); Multi walled carbon nanotubes (MWCNT); 3d printing; Biomaterials; Nanocomposites.

3ON8- Liberación de 5-fluorouracilo a partir de nanogeles sensibles a pH para posible aplicación en el tratamiento del cáncer de colon

Mayte Nuño-Rodríguez¹, Aracely Serrano-Medina¹, José Manuel Cornejo-Bravo², Ana Laura Martínez-Martínez¹, Genaro Rodríguez-Uribe¹, Jocelyn Marcela Alcalá-Zacharías¹, Kenia Palomino-Vizcaíno², Efraín Armenta-Rojas², Alondra Montañez-Ríos²

¹Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México

²Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México.

Resumen

El cáncer de colon es una enfermedad con una alta incidencia y mortalidad a nivel mundial. Por otro lado, el fármaco quimioterapéutico de primera línea para tratar este cáncer es el 5-fluorouracilo (5-FU), un análogo sintético de pirimidina fluorada administrado por vía intravenosa que, debido a su alta potencia, también se utiliza para otros tipos de cánceres sólidos además de cáncer de colon, como el de mama e hígado. Sin embargo, sus aplicaciones clínicas son limitadas debido a diversas causas, entre ellas se encuentran una baja biodisponibilidad oral, un tiempo de vida media corto (16 minutos) a causa de su rápido metabolismo y efectos secundarios severos debido a la falta de especificidad y a su amplia distribución *in vivo*. Debido a esto, se han desarrollado sistemas de administración de fármacos (DDS) en la escala nanométrica, uno de ellos y de los más prometedores son los nanogeles, nanopartículas de hidrogel entrecruzados mediante reticulación física o química que han atraído un gran interés debido a su potencial para aplicaciones biomédicas, incluyendo DDS administrados por vía oral ya que son capaces de encapsular varios agentes activos biológicamente dentro de sus redes poliméricas, como fármacos; además, pueden responder a factores microambientales externos como electricidad y ultrasonido, e internos como temperatura, potencial redox y pH, que son propiedades útiles para llevar una liberación controlada en el sitio deseado, mejorando de esta manera la biodisponibilidad, la eficacia y, disminuyendo efectos secundarios tóxicos.

Palabras clave : Nanogeles; 5-FU; pH; Cáncer de colon.

3ON9- Liberación de curcumina a partir de nanopartículas ácido resistente para el tratamiento de cáncer de colon

Alcalá Zacarías Jocelyn Marcela¹, Nuño Rodríguez Mayte¹, Serrano Medina Aracely^{1,2}; Cornejo Bravo José Manuel²; Martines Martínez Ana Laura¹, Armenta Rojas Efraín²; Palomino Vizcaíno Kenia²; Montañez Ríos Alondra²

¹ *Facultad de Medicina y psicología, Universidad Autónoma de Baja California. Calzada Universidad #14418, Parque Industrial Internacional Tijuana, C.P. 22390 Tijuana, Baja California, México.*

² *Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California. Calzada Universidad #14418, Parque Industrial Internacional Tijuana, C.P. 22390 Tijuana, Baja California, México.*

Resumen

El cáncer de colon es uno de los cánceres con mayor incidencia y mortalidad en el mundo, en los últimos años se ha registrado como la tercer neoplasia maligna más prevalente, después de cáncer de pulmón y cáncer de mama; por lo que es de vital importancia encontrar mejores alternativas de tratamientos, dado que con los que se cuentan en la actualidad presentan grandes inconvenientes; por su parte la cirugía puede tener complicaciones durante o después de la cirugía, como lo es la presencia de trombos, infecciones, sangrado e incluso pueden presentarse problemas de cicatrización, además de que los pacientes no tienen la capacidad de ingerir alimentos durante algunos días después de la operación; el otro tratamiento altamente empleado es la quimioterapia, que resulta ser muy tóxicas y presentar varias reacciones adversas en los individuos, al tener un efecto sistémico, y la capacidad de alterar tanto el funcionamiento de las células sanas como las enfermas; en esta búsqueda se han explorado el uso de curcumina, un componente natural de la cúrcuma (especia nativa de la India), que ha demostrado poseer varios efectos positivos para la salud, entre ellos, su efecto anticancerígeno. Existen diversos estudios que demuestran su capacidad de regular múltiples vías de señalización celular, cruciales en el desarrollo y la progresión del cáncer, pero su aplicación clínica es nula debido a su baja solubilidad en agua, mala absorción oral y rápido metabolismo. Estos problemas pueden solucionarse con el desarrollo de nano formulaciones de curcumina para superar sus limitantes. Dichos sistemas de administración basados en nanotecnología se emplean ampliamente para mejorar la administración de fármacos poco solubles en agua, además el sistema confiere características especiales como una mejor absorción celular *in situ*. En este proyecto se pretende obtener nanogeles mediante la polimerización por emulsión, para la liberación de curcumina, se logrará empleando materiales sensibles al pH, estos vehículos acarreadores son prometedores para ofrecer una terapia segura, eficaz y con mínimos efectos tóxicos.

Palabras clave: Nanopartículas; Curcumina; pH responsive; Cáncer de colon

3ON10- Evaluation of gold nanoparticles for detection of vanillin in ice cream and dairy drinks flavored

¹Breña-Cruz, E.C., ¹Alvarez, A., ³Rodriguez-Lopez, A., ¹Guerra-Balcazar, M., ²Chavez-Ramirez A.U.,
^{*}Vallejo-Becerra, V. and ^{1*}Galindo-De La Rosa, J.

¹Facultad de Ingeniería, División de Investigación y Posgrado, Universidad Autónoma de Querétaro,
Centro Universitario Cerro de las Campanas, Querétaro, Qro. 76010, México

²Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S. C., Sanfandila, Pedro
Escobedo, Querétaro, C.P. 76703, México

³Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui, km 31, Carretera Federal 57, Parque Industrial
Querétaro, Santa Rosa Jáuregui, C.P. 76220, México

Abstract.

Vanillin (4-hydroxy-3-methoxy-3-methoxybenzaldehyde) is an additive widely used in the food industry, so it is important to evaluate its concentration in food industry products to avoid possible adulteration or poor quality of the products, which may cause damage to the health of consumers. In recent years, electrodes have been developed for the determination of vanillin. However, their detection range is below the concentration range of vanillin present in ice cream and flavored milk drinks, which ranges from 0.6 mM to 3.3 mM; while in the case of the PVC/graphite electrode the sample is required to be acidified, which implies a previous treatment of the sample to be analyzed and, therefore, entails a higher consumption of reagents and time, making the evaluation of samples less practical. Evaluations show that the synergistic properties of the glassy carbon electrode with gold nanoparticles (AuNPs) are significantly improved compared to the electrochemical properties of the glassy carbon sensor by itself. AuNPs provide the sensor with a highly reactive area which results in a higher current intensity response when detecting vanillin oxidation. In this way, smaller variations can be detected, which also improves the sensitivity of the sensor compared to the glassy carbon electrode. It also provides a fast response time and low cost, compared to conventional methods of vanillin detection in the food industry. In this research work, the synthesis of AuNPs was carried out by the chemical reduction method. Subsequently, AuNPs were characterized by physicochemical methods and used to evaluate the detection of vanillin in buffer solutions, ice cream and flavored milk beverages. The detection methods were electrochemical and from them the detection limit was determined, which was 0.02502 mM. Subsequently, a calibration curve was constructed, which is within the detection range of the real samples. The interferent study was also performed to determine the selectivity of the system. At the end of this research, we sought to develop an amperometric sensor specifically for the ice cream and flavored dairy beverage industries, since these products are those to which most of the vanillin in the food industry is directed. The developed sensor is expected to have high sensitivity, speed and low cost.

Key words: Vanillin; Gold nanoparticles; Sensor; Voltammetry; Electrochemistry.

3ON11- Factores y niveles estadísticamente significativos para fabricar recubrimientos superhidrofóbicos a base de nanopartículas de SiO₂

José Félix Magdaleón Loredó, Delfino Cornejo Monroy

Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

Resumen

Los recubrimientos superhidrofóbicos son de interés en aplicaciones automotrices, aeronáuticas, construcción y en general en cualquier área o superficie donde sea favorable la utilización superficies altamente repelentes al agua, con propiedades de autolimpieza, antihielo, y anticorrosivas. En los últimos años, diversos investigadores han propuestos diferentes métodos físicos y químicos para obtener recubrimientos superhidrofóbicos. En este artículo, se describe la fabricación de un coloide a base de nanopartículas de SiO₂ para fabricar recubrimientos superhidrofóbicos con ángulos de contacto superiores a 150°. Con ayuda de un diseño de experimentos y la fabricación de un coloide a base de SiO₂ por el método coloidal se determinaron los factores y niveles estadísticamente significativos que maximizan el ángulo de contacto. El coloide fabricado se aplicó por aspersión y por capas en diferentes materiales como el vidrio, aluminio y tela. En todos los materiales donde se aplicó el recubrimiento se obtuvieron ángulos de contacto entre 120° y 160°; así también, ángulos de deslizamiento menores a 20°. Como resultado del análisis estadístico se obtuvo una ecuación que determina el ángulo de contacto en función de los factores estadísticamente significativos. Resultados por espectroscopia UV-Vis indican que la transparencia es mayor del 80% y que esta depende directamente de las capas aplicadas por aspersión y de la calidad de la película formada. La composición y morfología fueron analizadas con espectroscopia en el infrarrojo FT-IR y microscopía electrónica de barrido (SEM). Los espectros por FT-IR respaldan la formación de nanopartículas de SiO₂, la presencia y disminución de grupos -OH en las diferentes etapas del proceso de fabricación del coloide, y enlaces C-F. Las micrografías SEM muestran que las partículas son esféricas con tamaño promedio menor a los 150 nm. Como trabajo a futuro se propone mejorar y analizar la resistencia al desgaste de los recubrimientos para aumentar su durabilidad, conservar sus propiedades superhidrofóbicas y disminuir el ángulo de deslizamiento.

Palabras Claves: Recubrimientos superhidrofóbicos; Diseño de experimentos; Nanopartículas de SiO₂.

3ON12.- Comparative study of the efficiency in the incorporation of silver nanoparticles in electrospun nanofibers and their effect on antimicrobial activity

Anayanci Mendoza Villicana¹, Yadira Gochi Ponce¹, Daniel Grande², José Manuel Cornejo Bravo³, Arturo Zizumbo López¹, Marlon César González Joaquín¹, Nina Bogdanchikova⁴, Luis Jesús Villarreal-Gómez^{1,5}

¹*Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tijuana, Blvd. Alberto Limón Padilla y Av. ITR Tijuana S/N, Colonia Mesa de Otay C.P. 22500 Tijuana, Baja California, México.*

²*Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est, ICMPE – CNRS, Thiais, Paris, France*

³*Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Otay, Tijuana, Baja California, México*

⁴*Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ensenada, Baja California, México*

⁵*Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México*

Autor de correspondencia: *Dr. Luis Jesús Villarreal Gómez, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. E-mail: luis.villarreal@uabc.edu.mx; ORCID: 0000-0002-4666-1408*

Resumen

A comparison of the antimicrobial effect between seven different methods to synthesize electrospun polymeric fibers loaded with silver nanoparticles (PCL / PVP-AgNPs) was investigated and performed. The morphology, structure and size of the fibers were first visualized with an optical microscope (OM). Using the scanning electron microscope (SEM) the loading of the AgNPs in the fibers and the morphology were visualized in a more precise way. Fourier transform infrared spectroscopy and Raman spectroscopy were used to measure the physicochemical properties of the fibers. The dynamic light scattering study made it possible to measure the size of the nanoparticles and the surface charge of the samples. The antimicrobial study was carried out in a microplate reader of samples after 24, 48 and 72 hrs in Gram-positive *Staphylococcus aureus* and Gram-negative *Escherichia coli* bacteria. The results show that the method with the best antimicrobial effect is that of reduction by ultraviolet light, adding the Ag precursor before electrospinning (PCL / PVPuva). In the images obtained by SEM, a proportionate distribution of AgNPs on the fiber is observed, the physicochemical properties obtained were desirable, the particle size falls within the range to be considered Ag nanoparticle (16.93 nm).

Palabras clave: Silver nanoparticles; Nanofibers; Electrospinning; UV; Thermal treatment; silver mirror reaction; direct blending.

3ON13- Evaluación de la efectividad de nanogeles fluorescentes sensibles a la temperatura y al pH como sistema de liberación de fármacos antiinflamatorios

Alondra-Montañez Rios¹, Aracely Serrano², Jose Manuel Cornejo Bravo¹, Ignacio Rivero³, Ana L. Martínez-López², Kenia Palomino¹, Martha E. Ávila Cossío³

¹*Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México*

²*Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México*

³*Tecnologico Nacional de México, Campus Tijuana; Centro de Graduados e investigación en química, Tijuana, Baja California, México*

Autor de correspondencia: *Dra. Aracely Serrano Medina, Facultad de Medicina y Psicología, Universidad Autónoma de Baja California, Tijuana, Baja California, México. E-mail: serrano.aracely@uabc.edu.mx; ORCID: 0000-0002-6598-7016*

Resumen

La estructura, composición química y propiedades de los NP suelen estar bien caracterizados y controlados; sin embargo, la interacción de las NP con fluidos y organismos biológicos no se ha evaluado en profundidad (la mayoría de los estudios se han realizado en líneas celulares, pero es necesario realizar estudios en organismos pluricelulares, para una mejor predicción de la toxicidad en humanos. Los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) representan un grupo de aproximadamente 50 medicamentos diferentes ampliamente recetados para el manejo del dolor, que presentan actividades antiinflamatorias, antipiréticas y analgésicas variables. El desarrollo de nuevos fármacos y / o nuevas formulaciones para el tratamiento de enfermedades dolorosas e inflamatorias crónicas sigue siendo un tema de gran interés. La respuesta farmacológica a un fármaco está directamente relacionada con su concentración en el sitio de acción requerido. Una distribución inespecífica conduce a una alta concentración de fármacos en órganos, tejidos y células sanos, lo que produce toxicidad. Un método para restringir el medicamento al sitio requerido es asociarlo con un sistema de transporte. Entre los diferentes sistemas de nano-transportadores, las nanopartículas han recibido una atención considerable como posibles vehículos de administración de fármacos en los últimos años. Las nanopartículas poliméricas son estructuras coloidales, que han sido diseñadas para encapsular fármacos lipofílicos con el fin de apuntar a órganos o tejidos, evitar la degradación del fármaco, mejorar su eficacia o eludir la toxicidad.

Palabras clave: Nanogeles; Termosensibles; Antiinflamatorio.

3ON15- Effect of mass in the quantum delay time

Alberto Hernández Maldonado¹, Francisco Javier García Ridríguez², Enrique Salazar Baez²

¹Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, México, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México

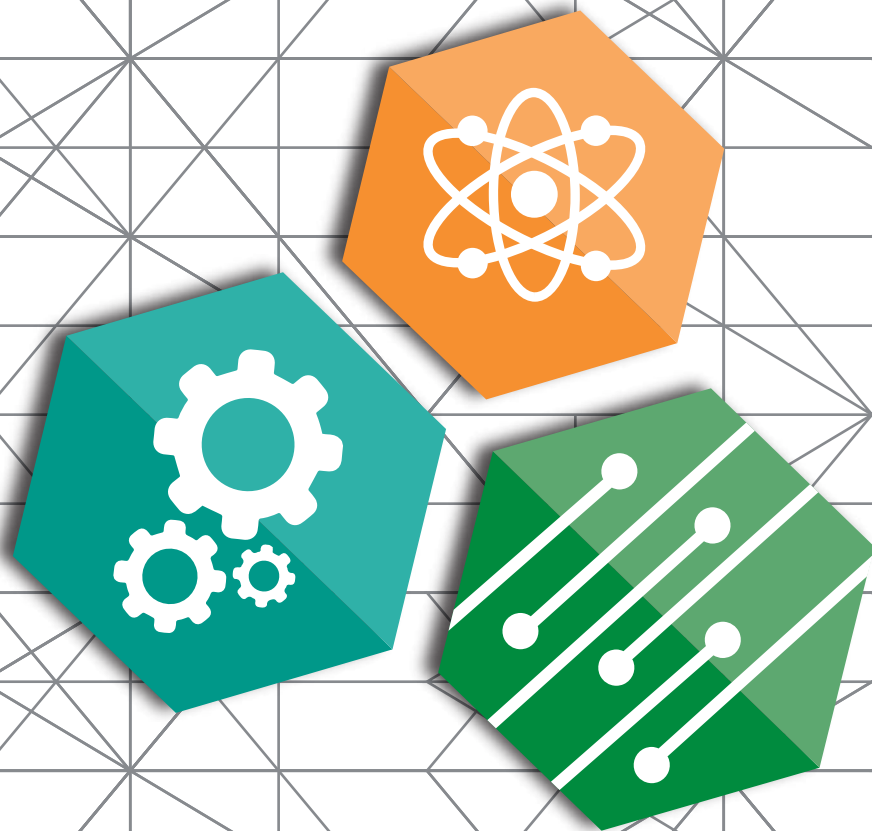
²Instituto Tecnológico de Celaya. Av. Antonio García Cubas 1200, Col. Fovissste, 38010 Celaya, Guanajuato, México.

Corresponding author: *Alberto Hernández Maldonado, Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California. E-mail: hernandez.alberto@uabc.edu.mx. ORCID: 0000-0002-9768-4060.*

Abstract

Based on exact analytical solutions of the time-dependent Schrödinger equation for a Dirac delta potential, the dynamics of the delay time of the particles that interact with the potential with respect to those that are freely propagating are studied, using different masses. It is found that the dynamic behavior of the delay time is the same for the different particles, however, the mass does have an effect in the magnitude of delay time, for this case, we found that there are two regimes, in the first one, the delay time grows rapidly as the mass increases, while in second, from a certain critical mass value, the time lag tends to a constant value. These results may be relevant for tunneling time experiments.

Keywords: Diffraction in time; delay time; tunneling time.



MEMORIAS ECITEC

**CONGRESO INTERNACIONAL
DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**