

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Unidad Azcapotzalco  
División de Ciencias Básicas e Ingeniería  
Departamento de Ciencias Básicas  
Área de Química

**XIV**

**CONGRESO INTERNACIONAL  
DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN  
EN QUÍMICA 2023**

MODALIDAD EN LÍNEA

# LIBRO DE RESÚMENES Y PROGRAMA

<http://congresointernacionaldequimica.azc.uam.mx>

**XXXVI**  
**ANIVERSARIO**  
(Semana de la Química)  
**1987 - 2023**

05 al 07 de Julio de 2023  
Ciudad de México, México





# AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

---

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**Dr. José Antonio de los Reyes Heredia**  
RECTOR GENERAL

Dra. Norma Rondero López  
SECRETARIA GENERAL

## UNIDAD AZCAPOTZALCO

**Dr. Oscar Lozano Carrillo**  
RECTOR DE UNIDAD

**Dra. Yadira Zavala Osorio**  
SECRETARIA DE UNIDAD

## DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

**Dra. Teresa Merchand Hernández**  
DIRECTORA DE LA DIVISIÓN

**Dr. Jorge Luis Flores Moreno**  
SECRETARIO ACADÉMICO

**Dr. Rafael Pérez Flores**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

**Dr. Ernesto Rodrigo Vázquez Cerón**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

**Dr. Arturo Lizardi Ramos**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA

**Dr. Manuel Eurípides Ruiz Sandoval Hernández**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES

**Dr. José Alejandro Reyes Ortiz**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

**C. P. Rosa María Benítez Mendoza**  
JEFE DE LA OFICINA DE PRODUCCIÓN EDITORIAL Y DIFUSIÓN DE EVENTOS

**D. C. G. Juan Manuel Galindo Medina**  
**D. C. G. Azalea Idalid Martínez Pérez**  
ASESORES TÉCNICOS



# COMITÉ ORGANIZADOR

---

**Dr. Cirilo García Martínez**

PRESIDENTE DEL CONGRESO, JEFE DEL ÁREA DE QUÍMICA  
Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco

**M. en C. I. María del Rocío Cruz Colín**

**M. en C. Margarita Chávez Martínez**

**Dra. Marisol Espinoza Castañeda**

**M. en C. María Rita Valladares Rodríguez**

**M. en C. Erasmo Flores Valverde**

**M. en C. José Carlos Federico Roa Limas**

**M. en C. José María Daniel Estrada Guerrero**

**M. en C. Hermilo B. Goñi Cedeño**

Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco

**M. en C. Felix Antonio Naranjo Castañeda**

CINVESTAV-IPN

**Dr. Julio Alonso Bastos Arrieta**

Universidad de Barcelona, España

**Dra. Johanna Patricia Camacho González**

Universidad de Chile

**Dr. Gerzon Eusebio Delgado Arciniegas**

Universidad de Los Andes, Venezuela

**Dr. Andrés Raviolo**

Universidad Nacional de Río Negro, Bariloche, Argentina

**Dra. Lourdes Margarita Zumalacárregui de Cárdenas**

Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echevarría, Cuba



# PRÓLOGO

---

Durante el actual 2023 estamos celebrando el XIV Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química, por sus siglas CIDIQ que en analogía a su predecesora la tradicional “Semana de la Química” se cumple el 36° Aniversario ininterrumpido que da cita a este encuentro donde concurre la temática plural que nos ocupa de la Ciencia Química así como sus disciplinas afines y actividades derivadas a ella, celebración que no obstante el impacto y consideraciones que provocó el Sars-Cov-2 y su inherente pandemia no impidió se verificara esta reunión anual que sin embargo, experimentó algunas modificaciones destacándose la adopción del formato virtual durante los tres años en que se instrumentaron las consabidas restricciones profilácticas que se establecieron internacionalmente.

Esta tercera ocasión en la que prevalece la modalidad en línea sesiones virtuales para la realización de las ceremonias de apertura y clausura así como para las conferencias magistrales y las múltiples video conferencias que cubren la versátil temática que conforma el programa del evento que cumple como cada año con los rubros tan relevantes y presentes en la vida diaria contemporánea como son la Química de la Vida, la Química Ambiental, la Química de los Materiales, sus Ciencias Afines y su trascendente actual en la formación y conducción académica a través de la Educación Química.

Sea este Año Internacional del Diálogo como Garantía de la Paz una tregua de las vicisitudes causadas por el coronavirus y que propicie aliento para retomar la inercia de la vida sana, productividad y progresista con los ánimos de convivencia normalizada en todos los ámbitos de nuestra cotidianeidad y por supuesto con la oportunidad de reencontrarnos físicamente para los quince años del CIDIQ, además un año 2024 en el que nuestra Casa Abierta al Tiempo en esta UAM Azcapotzalco celebrará medio siglo de existencia y cumplir con las expectativas inherentes a esta Universidad desde su creación.

Como siempre, nuestro reconocimiento y amplia gratitud a quienes como sus trabajos e investigadores dan vida al CIDIQ, a las autoridades de la UAM que nos favorecen con su valioso apoyo, así como a todas las personas que directa e indirectamente contribuyen con las acciones que realiza el Comité Organizador del CIDI.

Fraternalmente José Carlos F. Roa Limas  
Integrante del Comité Organizador del XIV CIDIQ



# EDITORIAL

El XIV Congreso de Investigación y Docencia en Química (CIDIQ) recibe a ponentes nacionales e internacionales cuyas labores llevan la práctica de la química más allá del laboratorio para incidir en aspectos sociales y tecnológicos de pertinencia actual.

El narcotráfico es un problema de actualidad y representa un reto internacional de carácter social, económico y político. El elevado número de personas fallecidas por consumir narcóticos en los Estados Unidos de Norteamérica (véase <https://dx.doi.org/10.15620/cdc:125504>) ha hecho resurgir el delicado tema de la producción, tránsito y consumo de sustancias controladas en México. En los primeros meses del 2023 hubo diversas declaraciones entre los representantes políticos de ambas naciones; los de nuestro país, plantearon la posibilidad de prohibir el fentanilo de uso medicinal por la sospecha de que este producto pudiera usarse para adulterar drogas callejeras. Evidentemente, el planteamiento político carece de sustento científico pues, el hecho de que el fentanilo sea un “opioides sintético” no implica que la síntesis química sea nociva.

La síntesis química es el arte de construir moléculas orgánicas con una arquitectura definida y orientada a un fin determinado. En su conferencia, el Dr. Saúl Jaime Figueroa, investigador en la Universidad de Yale, se encargará de mostrar y describir aspectos particulares del citado arte aplicado a las moléculas orgánicas para uso medicinal (véase <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21159-7>). El Comité Organizador de la XIV edición del CIDIQ, confía en que la plática del Dr. Saúl atraerá el interés de los asistentes y aportará información de importancia para valorar el quehacer presente y futuro de la síntesis.

Conscientes de que la educación química no es exclusivamente experimental, el programa del congreso incluye una mesa redonda con profesionales dedicados a la química computacional. Seguramente, los panelistas de esta mesa darán respuesta a las interrogantes e inquietudes que, la mayoría de nosotros, tenemos acerca del uso inminente de la inteligencia artificial en el quehacer de la química teórica y experimental.

A quienes opinan que la química es una ciencia madura, les interesará escuchar la conferencia del Dr. Alfio Zambon, académico dedicado a la epistemología e historia de la química. El Dr. Zambon hablará acerca de una manera particular de clasificar y conceptualizar los elementos químicos (véase <https://doi.org/10.1007/s10698-017-9297-0>).

Además de escuchar a los conferencistas, los participantes podrán compartir verbalmente los avances de sus proyectos y estudios realizados en: educación química, química de materiales, química de la vida y química ambiental. Sin más preámbulos, en representación del Comité Organizador de XIV CIDIQ, les doy la cordial bienvenida deseando que disfruten las actividades que se desarrollarán durante los 3 días del congreso.

Dr. Cirilo García Martínez  
Presidente del Comité Organizador, XIV CIDIQ 2023



# CONTENIDO

<b>SEMBLANZAS DE CONFERENCISTAS MAGISTRALES</b>	<b>13</b>
Dr. Vojtech Jancik	14
Dr. Alfio Zambon	15
Dr. Saúl Jaime Figueroa	16
<b>SEMBLANZAS DE LOS PANELISTAS DE LA</b>	<b>17</b>
<b>2ª MESA REDONDA EN QUÍMICA COMPUTACIONAL</b>	<b>17</b>
Dra. Karina Martínez Mayorga	18
Dra. Margarita Isabel Bernal Uruchurtu	19
Dr. Joaquín Barroso Flores	20
Dr. Ángel Morales García	21
<b>CONFERENCIAS MAGISTRALES</b>	<b>22</b>
“Relaciones estructura-propiedades en MOFs y HBFs. Estudios de caso”	23
“Acerca de la clasificación y conceptualización de los elementos químicos entendidos como sustancias básicas”	24
“Inhibición versus degradación de proteínas, un Nuevo Paradigma en Química Medicinal Síntesis de PROTACs: Una Nueva Estrategia Terapéutica Contra el Cáncer”	25
<b>2ª Mesa Redonda en Química Computacional</b>	<b>26</b>
“El futuro de la Química Computacional”	27
<b>ACRÓNIMOS DE LAS TEMÁTICAS Y SUBTEMÁTICAS</b>	<b>28</b>
<b>PROGRAMA POR CLAVES</b>	<b>29</b>
<b>PROGRAMA ANALÍTICO POR TEMÁTICA</b>	<b>35</b>
<b>RESÚMENES</b>	<b>55</b>
<b>EDUCACIÓN QUÍMICA</b>	<b>56</b>
<b>Ambientes de Aprendizaje</b>	<b>57</b>
ADA 23001	58
Taller “Una Hora Extra” en línea como estrategia para regularización de conocimientos previos de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a las carreras de la ESIQIE - IPN	58
ADA 23002	59
Determinación y comparación de la permeabilidad del aire empleando dos solenoides	59
ADA 23003	60
Evaluación integral de un movimiento amortiguado-forzado	60
<b>Desarrollo y Modelos Curriculares</b>	<b>61</b>
DMC 23001	62
Elaboración de objetos virtuales de aprendizaje (OVAs) como material educativo en diferentes unidades de enseñanza-aprendizaje de la UAM-I	62
<b>Estrategias de Enseñanza Aprendizaje</b>	<b>63</b>
EEA 23001	64
Diseño y validación de casos de estudio para la enseñanza-aprendizaje de química analítica	64
EEA 23002	65
Selección de simuladores en línea de libre acceso para impartir algunos conceptos de Química	65
EEA23003	66
Herramientas didácticas para la enseñanza de la fisicoquímica con un enfoque de química ambiental	66
EEA 23004	67
Introducción de la tecnología digital en los laboratorios de Química Orgánica	67
EEA 23005	68



Feria de experimentos como estrategia de aprendizaje en la celebración del día del químico: un análisis del impacto en estudiantes normalistas	68
EEA 23006	69
Aplicación de los conocimientos teóricos-prácticos de la química analítica: caracterización de aguas residuales de sistemas de depuración no alcantarillados	69
<b>Procesos de Evaluación Educativa</b>	<b>70</b>
PEE 23001	71
Creencias de lo que significa ser excelente profesor de laboratorio de química en ESIQIE - IPN	71
PEE 23002	72
Evaluación del lenguaje químico	72
PEE 23003	73
Incorporación de e-portafolio y las plataformas educativas gratuitas para modernizar la entrega y su evaluación, en una materia humanística, en la carrera de ingeniería química. Caso ESIQIE - IPN	73
<b>QUÍMICA AMBIENTAL</b>	<b>74</b>
QAM 23001	75
Aplicación de la metodología TRIZ+DS para el modelado de un fotobiorreactor de microalgas	75
<b>Química Analítica</b>	<b>76</b>
QAN 23001	77
Desarrollo de una novedosa metodología electroanalítica basada en un polímero de impresión de iones de MAA / 2-MT para la determinación de As(III) en agua potable	77
QAN 23002	78
Caracterización de ácidos húmicos (AHs) y su evaluación de agregación en presencia de aluminio	78
QAN 23003	79
Análisis de residuos orgánicos de tintes permanentes para cabello	79
<b>Química del Agua</b>	<b>80</b>
QAG 23001	81
Identificación de industrias potencialmente contaminantes en la cuenca Toluca-Temoaya, México	81
QAG 23002	82
Diseño de un sistema de humedales para remover la DBO del arroyo Río Puerta Grande en la Ciudad de México	82
QAG 23003	83
Modelación del transporte de DBO, Coliformes fecales y SST en el arroyo Río Puerta Grande	83
QAG 23004	84
Comparación de la remoción de un colorante catiónico mediante carbón activado obtenido de residuos agrícolas y carbón activado comercial	84
QAG 230005	85
Estudio Teórico de los Complejos de Puente de Hidrógeno entre el Paracetamol y el Agua	85
QAG 23006	86
Efecto del arreglo ánodo-cátodo de los electro deflectores equipados en un reactor electroquímico diseñado para la reducción de Cr(VI)	86
QAG 23007	87
Compósito MCM-41-PVC para la remoción de iones Cu (II) de efluentes acuosos	87
QAG 23008	88
Remoción de lincomicina utilizando HDL Mg/Al, Cu/Al y Zn/Al	88
<b>Química del Suelo</b>	<b>89</b>
QSU 23001	90
Estudio de la bioactividad de ácidos húmicos en suelo en la comunidad de Acambay, Méx., aplicado en semillas de trigo	90
<b>Química Verde</b>	<b>91</b>
QVE 23001	92
Aplicación de la norma ASTM D5526-12 como tratamiento biológico anaeróbico para una muestra de plástico biodegradable utilizado en la agricultura protegida	92
QVE 23002	93
Ruta Verde: Biocatálisis de hidrólisis de ésteres en Química Orgánica	93



QVE 23003	94
Fotodegradación del colorante Alizarina Azul Negro B	94
QVE 23004	95
Análisis teórico de los mecanismos de degradación del colorante naranja de metilo en presencia de radicales hidroxilo en medio acuoso	95
<b>Residuos Sólidos Urbanos</b>	<b>96</b>
RSU 23001	97
Residuos sólidos urbanos y falta de drenaje: principales causas de inundación en la subcuenca Almoloya-Otzolotepec	97
<b>QUÍMICA DE MATERIALES</b>	<b>98</b>
<b>Catálisis</b>	<b>99</b>
CAT 23002	100
Estudio fotocatalítico de la degradación de tintes textiles, utilizando un catalizador a base de Ag/TiO <sub>2</sub> , modificado con extracto de <i>Beta vulgaris</i>	100
CAT 23004	101
Decoloración del Amarillo-5 utilizando Fenton heterogéneo	101
CAT 23005	102
Síntesis de propargilaminas catalizadas por HDL Cu/Al con cobre depositado	102
CAT 23006	103
Fotodegradación de contaminantes farmacéuticos con CeO <sub>2</sub> y Me/CeO <sub>2</sub> (M = Fe, W)	103
<b>Cerámicos</b>	<b>104</b>
CRM 23001	105
Espectroscopia Raman y luminiscente de amplificadores ópticos en vidrios de fosfato de zinc dopados con Er <sup>3+</sup> -Yb <sup>3+</sup>	105
CRM 23002	106
Fabricación aditiva por impresión 3D de materialescerámicos, polímeros y materiales compuestos	106
CRM 23003	107
Síntesis de geopolímeros en bulto y porosos de escoria dealto horno con residuo de perlita activados con NaOH	107
CRM 23004	108
Intercalación de partículas de Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> en arcilla para la obtención de un pigmento rojo	108
CRM 23005	109
Síntesis y caracterización de soluciones sólidas Ta <sub>2</sub> O <sub>5(1-x-y)</sub> Nb <sub>2</sub> O <sub>5(x)</sub> (MnO <sub>2</sub> , Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) <sub>y = 0.1</sub>	109
<b>Electroquímica</b>	<b>110</b>
ELQ 23001	111
Evaluación de loratadina como inhibidor de corrosión para acero X65 en solución de HCl mediante espectroscopia de impedancia electroquímica	111
ELQ 23002	112
Triazol derivado de carbohidrato en la inhibición de la corrosión del acero API 5L X70 inmerso en HCl 1M	112
ELQ 23003	113
Efecto de la concentración de la D-maltosa en la inhibición de la corrosión del acero API 5L X70 inmerso en NaCl 3%	113
ELQ 23004	114
Desarrollo e implementación de una metodología voltamperométrica basada en una red neuronal artificial para la cuantificación de diclofenaco sódico	114
ELQ 23005	115
Elaboración y evaluación de un sensor electroquímico no enzimático para la detección simultánea de ácido úrico, acetaminofén, caféina y ácido acetil salicílico	115
ELQ 23006	116
Estudio electroquímico del imidazol -2,6 di flúor como inhibidor de la corrosión en HCl para el acero API X-120	116
ELQ 23007	117
Evaluación electroquímica de <i>Capsicum</i> como inhibidor de la corrosión en un acero en medio ácido	117
ELQ 23008	118
Estudio de la interacción entre la enzima ChOx y colesterol a través de cálculos de acoplamiento molecular y voltamperometría cíclica, para su aplicación a biosensores electroquímicos	118





<b>Fisicoquímica</b>	<b>119</b>
FIQ 23001	120
Modelado de la formación de los hidratos de gas en mezclas binarias de hidrocarburos ligeros y gas natural	120
<b>Ingeniería Química</b>	<b>121</b>
INQ 23001	122
Correlación de la viscosidad líquida de mezclas binarias no ideales a presión atmosférica empleando la teoría de Eyring	122
INQ 23002	123
Uso de una red neuronal artificial para la predicción de viscosidades de líquidos iónicos a alta presión	123
INQ 23003	124
Evaluación de catalizadores homogéneos para la obtención de biodiesel: modelado y análisis de sensibilidad	124
INQ 23004	125
Evaluación hidrodinámica de deflectores tubulares mediante el uso de herramientas numérica en el desempeño de tanques agitados	125
<b>Microscopía</b>	<b>126</b>
MCR 23001	127
Formación de alótropos de carbono mediante descomposición térmica de acetil acetato de Níquel y Cobalto: Efecto del fenómeno de cavitación	127
MCR 23002	128
Actividad fotocatalítica del sistema Ni-Mn-C bajo irradiación de 463 nm	128
<b>Metalurgia</b>	<b>129</b>
MET 23001	130
Estudio microestructural de un acero cold rolled sometido a carburización sólida utilizando endocarpio de coco calcinado como carburante	130
<b>Mineralogía</b>	<b>131</b>
MIN 23001	132
Identificación de minerales fibrosos en residuos sólidos de una cantera en Mineral del Monte, Hidalgo	132
<b>Nanoquímica</b>	<b>133</b>
NNQ 23001	134
Nuevas nanoestructuras de mínimo potencial de Lennard Jones y Morse	134
NNQ 23002	135
Análisis fitoquímico de <i>Crataegus spp.</i> y <i>Punica granatum</i> para su uso potencial en la síntesis de nanopartículas metálicas	135
NNQ 23003	136
Nanoemulsiones O/W de aceite esencial de <i>Cymbopogon martini</i> : evaluación de su estabilidad y actividad antibacteriana	136
NNQ 23004	137
Adsorción de colorantes azoicos en una red metal orgánica de erbio	137
NNQ 23005	138
Efecto de la adsorción de solventes orgánicos en una red metal orgánica de erbio	138
NNQ 23006	139
Síntesis de Cu/SBA-15 utilizando la química Fenton	139
NNQ 23007	140
Material híbrido a base de MgAl-Cloxacilina para la inhibición de <i>Salmonella Typhi</i>	140
NNQ 23008	141
Liberación controlada del ácido sinápico mediante una hidrotalcita híbrida y su actividad antioxidante	141
<b>Polímeros</b>	<b>142</b>
POL 23001	143
Elaboración y caracterización de una membrana nanoestructurada de quitosano por electrohilado	143
POL 23002	144
Obtención de membranas de celulosa bacteriana con medios de cultivo estandarizados, no estandarizados y enriquecidos: análisis de rendimiento y características físicas	144
POL 23003	145
Desarrollo de cápsulas de calcio-alginato para la adsorción de zinc en sistemas acuosos	145



POL 23004	Formulación y caracterización de biopelículas de alginato con refuerzo lignocelulósico	146
POL 23005	Síntesis de un biopolímero a partir de residuos de cáscara de papa con características plásticas, como propuesta de material para la generación de bolsas compostables	147
POL 23006	PVC como recubrimiento anticorrosión salina del acero AISI-304	148
POL 23007	Desarrollo de permeámetro para evaluación de concretos poliméricos permeables	149
POL 23008	Desarrollo de poste de PRFV mediante filament winding	150
<b>Química Inorgánica</b>		<b>151</b>
QIN 23001	Síntesis del hexamolibdocobaltato(III) de trifenilfosfonio con fórmula $[(C_6H_5)_3P]H_2[CoMo_6O_{18}(OH)_6] \cdot 7H_2O$	152
QIN 23002	Síntesis de un heteropolicompuento de Galio y trifenilfosfonio con estructura Perloff	153
QIN 23003	Análisis de las propiedades fotoluminiscentes de películas delgadas de MOF-5 modificadas con Eu, Ln y Tb	154
<b>Química Orgánica</b>		<b>155</b>
QOR 23001	Síntesis de tetrapéptido-metilado-indólico con posible actividad biológica	156
QOR 23002	Síntesis de un glicoconjugado tipo 1,2-O-isopropiliden- $\alpha$ -D-xilofuranosil-triazol-teofilina	157
QOR 23003	Síntesis del glicoconjugado 1,2:5,6-di-O-isopropiliden- $\alpha$ -D-alofuranosil-triazol-estrona	158
QOR 23004	Obtención del glicoconjugado ácido litocolico-triazol-alofuranosa	159
QOR 23005	Preparación de un 1,2,3 triazol 1,4 disustituido a partir de etinilestradiol y 3-azida 1,2:5,6-di-O-isopropiliden- $\alpha$ -D-alofuranosa	160
QOR 23006	Síntesis de híbridos cumarina-triazol derivados de furanasas y su acoplamiento molecular con $\alpha$ -glucosidasa	161
QOR 23007	Síntesis y estudio de docking de nuevos derivados de 1,2,3-bistriazoles simétricos con un fragmento carbohidrato	162
QOR 23008	Obtención mecanoquímica de aminas secundarias vía la reducción de iminas	163
<b>Química de Superficies</b>		<b>164</b>
QSP 23001	Estudio comparativo para incorporar $Fe_2O_3$ en alúmina	165
QSP 23002	Métodos para la incorporación de Rutenio en alúmina	166
QSP 23003	Síntesis de un material adsorbente con $Fe_2O_3$	167
QSP 23004	Cinética de adsorción de iones flúor	168
<b>Química Teórica</b>		<b>169</b>
QTE 23001	Análisis teórico de los índices de reactividad de iminas N-sustituidas	170
QTE 23002		171



Estudio teórico de la ruta de degradación del sulfametoxazol vía radicales hidroxilo utilizando la Teoría de Funcionales de la Densidad	171
QTE 23003	172
Perovskitas en el desarrollo de celdas solares	172
<b>QUÍMICA DE LA VIDA</b>	<b>173</b>
<b>Bioquímica</b>	<b>174</b>
BIQ23001	175
Caracterización morfológica y bioquímica de cepas fijadoras de nitrógeno de un consorcio microbiano degradador de hidrocarburos aislado de Tlaxcala	175
BIQ23002	176
Efecto simultáneo de la temperatura y el pH en la actividad proteolítica de la proteasa ácida de <i>Aspergillus oryzae</i>	176
BIQ23003	177
Estudio de la interacción entre el ácido poli-gálico (PGAL) y el cristal de urato monosódico para la inhibición de la inflamación	177
BIQ23004	178
Extracción, purificación y caracterización de la hidrofobina clase I a partir de <i>Agaricus bisporus</i>	178
BIQ23005	179
Importancia de las interacciones electrostáticas en el loop DELSEED en un péptido proveniente de la subunidad $\beta$ de la ATP-sintasa	179
<b>Biotecnología</b>	<b>180</b>
BIT23002	181
Caracterización molecular de cepas microbianas fijadoras de nitrógeno y eliminadoras de hidrocarburos	181
BIT23003	182
Estimación y validación de modelos cinéticos no estructurados para la producción de bioetanol por fermentación de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	182
BIT23004	183
Estimación y validación de 3 modelos cinéticos no estructurados para la producción por lote de ácido succínico a partir de lactosa por <i>Actinobacillus succinogenes</i>	183
BIT23005	184
Propuesta de dos modelos cinéticos no estructurados para la producción de bioetanol por lotes a partir de Mucílago de Cacao (CCN-51) con <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	184
BIT23006	185
Evaluación de modelos cinéticos para la fermentación continua y discontinua de ácido láctico D (-) ópticamente puro de hidrolizado de residuos de salvado de mijo Kodo ( <i>Paspalum scrobiculatum</i> )	185
BIT23007	186
Propuesta de tres modelos cinéticos para producción de ácido D-láctico por el microorganismo <i>L. delbrueckii</i>	186
<b>Microbiología</b>	<b>187</b>
MIC23001	188
Efecto inhibitor del sobrenadante libre de células de <i>Lactobacillus casei</i> IMAU60214 en el crecimiento y la formación de biopelículas de <i>Escherichia coli</i> diarreagénica	188
MIC23002	189
Fenotipificación de bacterias fitopatógenas aisladas del árbol de <i>Punica granatum</i> y almacenadas a diferentes temperaturas	189
MMIC23003	190
Características fenotípicas de <i>Bordetella bronchiseptica</i> bajo almacenamiento en refrigeración	190
MIC23004	191
Resistencia al mercurio de bacterias aisladas de suelo contaminado	191
<b>Química de Alimentos</b>	<b>192</b>
QAL23001	193
Efectos metabólicos para la salud por el consumo de jarabe de maíz alto en fructosa	193
QAL23002	194
Evaluación de la capacidad antioxidante de compuestos fenólicos presentes en cáscara de sandía	194



<b>Química de Medicamentos y Salud</b>	<b>195</b>
QMS23001	196
Potencial actividad antiangiogénica y anticancerígena de dos nitro-benzimidazoles, que inhiben a las enzimas glucosa-6-fosfato deshidrogenasa:: 6-fosfogluconolactonasa y triosafosfato isomerasa	196
<b>Química de Productos Naturales</b>	<b>197</b>
QPN23001	198
Mitos y realidades de los compuestos antioxidantes	198
QPN23002	199
Efecto anti obesidad de la raíz de <i>Smilax cordifolia</i> en modelo murino	199
QPN23003	200
Obtención de papel a partir de bagazo de caña para el aprovechamiento de residuos agroindustriales	200
ÍNDICE DE AUTORES	201



# SEMBLANZAS DE CONFERENCISTAS MAGISTRALES

---



## Dr. Vojtech Jancik

### Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM

[vjancik@unam.mx](mailto:vjancik@unam.mx)

Vojtech Jancik nació en Prostejov, República Checa, estudió la Licenciatura en la Universidad Masryk Brno. En el año 2004 obtuvo el grado de Doctor en Ciencias Naturales de la Universidad Georg-August en Gotinga, Alemania. Después de una estancia posdoctoral en el Instituto de Química de la UNAM, se incorporó en el 2007 al Departamento de Química Inorgánica del mismo Instituto. Desde junio de 2009 se encuentra comisionado al Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM (CCIQS UAEM-UNAM). El Dr. Vojtech Jancik es uno de los fundadores de este Centro y en los años 2019 y 2020 fue su Coordinador. Sus líneas de Investigación incluyen Química de Elementos Representativos en procesos sustentables, desarrollo de modelos moleculares de catalizadores de sitio único soportados sobre sílice, desarrollo de enrejados metal orgánicos, estudio de densidades electrónicas experimentales y cristalografía de muestras problemáticas. Cuenta con más de 130 artículos publicados en revistas internacionales que han recibido más de 2500 citas resultando en un factor H de 28. Es Investigador Titular C definitivo y tiene nivel III del SNI. En 2015 ganó el Reconocimiento Distinción Universidad Nacional para Jóvenes Académicos en el área de Investigación en Ciencias Naturales y en 2021 fue galardonado con el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología, Edición 2020 en Ciencias Naturales y Exactas, otorgado por el Estado de México. Es Editor Asociado de las revistas Journal of the Mexican Chemical Society y Acta Crystallographica Section E y forma parte del Advisory board de la revista Chemistry Select.



### **Dr. Alfio Zambon**

**Profesor de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Comodoro Rivadavia (República de Argentina)**

Alfio Zambon es Farmacéutico (UNPSJB), Licenciado en Química (UNS), Magister y Doctor en Epistemología e Historia de la Ciencia (UNTREF). Se desempeña como profesor de Epistemología y docente del área Química, en la Facultad de Ciencias Naturales y Ciencia de la Salud de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (FCNyCS- UNPSJB), y de Epistemología e Historia de la Química en la Universidad Nacional de Rio Negro (UNRN). Se especializa en Filosofía general de la Ciencia y particular de la Química. Ha publicado varios artículos en revistas nacionales e internacionales especializadas, es autor de varios capítulos de libros, y presentó numerosos trabajos en congresos nacionales e internacionales. Formó parte de varios comités científicos destacándose el Congreso Mendeleev 150, realizado en San Petersburgo en julio de 2019, en homenaje a los 150 años de la publicación de la primera tabla periódica, avalado por IUPAC y UNESCO. Actuó como revisor de artículos en revistas y capítulos de libros. Participa como integrante de varios proyectos de investigación desde 1998 y se desempeñó como codirector/director de cinco proyectos desde 2011.



## Dr. Saúl Jaime Figueroa

**Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology**

**Yale University, CT, USA**

El Dr. Saúl Jaime Figueroa es investigador asociado en el Departamento de Biología Molecular, Celular y del Desarrollo de la Universidad de Yale, New Haven, CT, Estados Unidos de Norteamérica (desde 2014). Obtuvo la licenciatura en Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex); la Maestría y el Doctorado en Ciencias Químicas en la Universidad Nacional Autónoma de México. En la década de los 80 impartió clases de química en la UAEMex. Inició su labor profesional en la División de Investigación de Syntex-México (1983-1989). En 1990 trabajó en Syntex Palo Alto, CA. De 1991 a 1994 trabajó en Syntex-Roche, Cuernavaca, Morelos. Al año siguiente regresó a Roche Palo Alto, CA (1995-2008). De 2009 a 2013 trabajó en Hoffmann-La Roche Nutley, NJ, como investigador. El Dr. Saúl Jaime, es miembro de la American Chemical Society desde 1995. Es coautor de 26 publicaciones científicas en revistas de alto impacto (2 en *Nature Communications*, 1 en *Angewandte der Chemie*, por mencionar estas dos entre tantas). Es coinventor de 26 patentes registradas principalmente en los Estados Unidos de Norteamérica y Europa, las cuales se refieren a un nuevo método de desprotección selectiva del grupo N-Boc y ésteres de *t*-butilo y de una nueva ruta de síntesis de 1-(2H)-isoquinolonas. Es coinventor de 7 nuevos compuestos con actividad farmacológica, los cuales ya están disponibles comercialmente: [SJF0628](#), [SJF620](#), [SJF-8](#), [SJF-22](#), [SJF8240](#), [SJF1528](#) y [RO-0437626](#).





# SEMBLANZAS DE LOS PANELISTAS DE LA 2<sup>a</sup> MESA REDONDA EN QUÍMICA COMPUTACIONAL

---



## Dra. Karina Martínez Mayorga

Instituto de Química-Mérida, UNAM.

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas-Mérida, UNAM

Realizó sus estudios de licenciatura y doctorado en la Universidad Nacional Autónoma de México. Posteriormente, realizó una estancia posdoctoral en la Universidad de Arizona, en investigación computacional y experimental en proteínas y lípidos de membrana. En 2007, inició su trabajo como investigador independiente en el Instituto Torrey Pines de Estudios Moleculares en Florida. En 2012, se incorporó al Instituto de Química de la UNAM, como Investigador Titular. Actualmente, labora en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Unidad Mérida. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel III. Ha realizado estancias de investigación en *Ican School of Medicine*, Nueva York; en *Clinic Scottsdale*, Arizona; en *University of Arizona*, Tucson; y en el *Centro de Investigaciones Biológicas*, Madrid, España. Participa como revisora de proyectos de investigación del CONACyT, del Fondo para la Investigación Científica Tecnológica- Argentina; del *Austrian Science Fund*; del *Medical Research Council*-Reino Unido y la *Czech Science Foundation*. Participa en la organización de eventos académicos con la *American Chemical Society*, con la UNAM y con la Sociedad Química de México. Su investigación ha sido financiada por la UNAM, AMEXID (Mexico-Chile), el CONACYT, el instituto TPIMS y mediante la vinculación con la industria farmacéutica, agroquímica y de saborizantes. Es editora asociada en la revista *Journal of Chemical informatics*. Es miembro del cuerpo editorial de las revistas *Springer Nature Applied Sciences* y *F1000R*. Actualmente, es docente en la ENES-Mérida, UNAM. Codirige e imparte cursos especializados en métodos predictivos, abiertos al público, a través del grupo de Química Biológica y Computacional (<https://qsar.iquimica.unam.mx/>). Por más de 15 años ha dirigido posdoctorantes, así como alumnos de posgrado y de licenciatura. Recientemente se incorporó como mentora en el programa “Vocaciones Científicas en Niñas de Yucatán”. Contribuye a la divulgación de la ciencia a través de programas de televisión, de radio, boletines y ferias de la ciencia. Ha contribuido con siete capítulos de libros. Es editora del libro *Food Informatics* y ha publicado más de 80 artículos, que han recibido alrededor de 3200 citas. Sus líneas de investigación actuales se centran en el manejo de datos en estudios de reconocimiento molecular de compuestos con actividad biológica (primordialmente agentes antidiabéticos, analgésicos y antivirales) o toxicológica.



## **Dra. Margarita Isabel Bernal Uruchurtu**

**Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos**

**mabel@uaem.mx**

Su formación profesional la realizó desde la licenciatura hasta el doctorado en la Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. Participo en el proyecto de creación de la Facultad de Ciencias de la UAEM y en la gestión de los programas de posgrado. Realizó una estancia posdoctoral en Francia en el Laboratorio de Química y Bioquímica Teórica del CNRS en la Universidad Henri Poincaré en Nancy. Continuó su estancia en Nancy como Maître de Conférence invitée participando en el programa de DEA en Química teórica. A su regreso a México, se incorporó al Centro de Investigaciones Químicas de la UAEM en el grupo de Físicoquímica teórica. Ocupó la Dirección General de Investigación y Posgrado de la UAEM. Ha realizado estancias sabáticas en el Departamento de Química de la Universidad de California en Irvine y en el Departamento de Química de la École Normale Supérieure en Paris, Francia. Coordinó el proyecto Museo de Ciencias de Morelos con la colaboración de académicos de la UAEM. Ha desarrollado varios proyectos financiados por CONCYT, así como varias colaboraciones con grupos en Francia y los Estados Unidos. Ha formado estudiantes de posgrado y de licenciatura. Tiene más de 40 artículos publicados en revistas internacionales especializadas, un capítulo de libro. Tiene varias contribuciones y artículos de divulgación en temas relacionados con su línea de investigación y ciencia en general. Su línea de investigación está enfocada al estudio de interacciones moleculares y la fisicoquímica de los fenómenos de sistemas acuosos. Sus trabajos de investigación iniciales han conducido al desarrollo de modelos capaces de estudiar reacciones químicas en sistemas acuosos y abordar problemas fundamentales de reactividad en agua como: la transferencia de protón, la disociación de ácidos y la reactividad de halógenos por citar algunos. Ha colaborado con distintos grupos experimentales para quienes la interpretación de sus resultados requiere de un análisis de las interacciones no covalentes responsables de los fenómenos que observan en fases condensadas.



## **Dr. Joaquín Barroso Flores**

### **Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM – UNAM**

El Dr. Joaquín Barroso obtuvo el título de Químico por la Universidad Nacional Autónoma de México en 2001 con una tesis en química inorgánica bajo la dirección del Dr. Raymundo Cea Olivares y el doctorado en Ciencias Químicas por la misma universidad en 2005 en Fisicoquímica Teórica bajo la dirección del Dr. Juan Antonio Cogordan. Por tres años laboró en el Centro de Investigación en Polímeros del grupo COMEX. Posteriormente, trabajó dos años como investigador científico en la Universidad Babes-Bolyai en Rumanía realizando estancias de colaboración en la Universidad Científica de Pécs en Hungría, en las cuales su investigación estuvo centrada en el cálculo de interacciones intermoleculares débiles para el diseño de macrociclos selectivos a diversos sustratos. Desde el 2010, el Dr. Barroso trabaja en el Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM – UNAM ubicado en Toluca, Estado de México. Sus principales intereses de investigación actuales convergen en la descripción de enlaces químicos débiles, el origen del agujero-sigma en elementos representativos, el estudio de la transferencia excitónica en pigmentos fotosintéticos, entre otros. Desde 2009 mantiene un blog sobre química computacional donde se explican con detalle los diferentes métodos y sus variantes para obtener diversas propiedades moleculares, así como para difundir los resultados obtenidos de sus investigaciones al público interesado. Ha publicado a la fecha más de 50 artículos científicos en revistas internacionales y es miembro del SNI con el nivel II.



## Dr. Ángel Morales García

**Instituto de Química Teórica i Computacional, Facultat de Química,  
Universitat de Barcelona, España**

El Dr. Ángel Morales-García realizó sus estudios de Máster y Doctorado en la Universidad Complutense de Madrid, en estudios teóricos sobre el efecto de la presión en las propiedades de materiales. Trabajó como Investigador Postdoctoral en Charles University in Prague en el campo de zeolitas y catálisis heterogénea. En la Universitat de Barcelona continuó con estudios en catálisis heterogénea y fotocatalisis trabajando en el diseño de nanoestructuras fotoactivas empleando diferentes aproximaciones computacionales. Actualmente es Lecturer en el Departamento de Ciencia de Materiales y Química Física en la Facultat de Química de la Universitat de Barcelona e Investigador Senior en el Instituto de Química Teórica i Computacional. Las líneas de investigación del Dr. Ángel son en 1. Catálisis Heterogénea: En el estudio de MXenes en procesos de captura de CO<sub>2</sub>. Estudios de mecanismos de reacción de procesos donde el CO<sub>2</sub> es transformado en otros productos como CO en el proceso de la Reverse Water Gas Shift. 2. Fotocatálisis Heterogénea: En el diseño de nanoestructuras fotoactivas, estudio de las propiedades en el estado excitado y reactividad química de procesos como la fotoreducción de CO<sub>2</sub> y water splitting. Hasta la fecha ha supervisado 6 Tesis de Doctorado y 4 de Maestría. Ha sido profesor titular de Química, así como de Recursos Informáticos, Laboratorio Básico de Química Física, Química-Física I (Termodinámica) y también Laboratorio de Química Teórica Aplicada del Máster Erasmus Mundus de Química Teórica y Modelización Química. En los últimos 5 años ha publicado más de 10 artículos internacionales.



# CONFERENCIAS MAGISTRALES

---



## Conferencia Magistral

### “Relaciones estructura-propiedades en MOFs y HBFs. Estudios de caso”

**Dr. Vojtech Jancik**

**Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM**  
**vjancik@unam.mx**

**Miércoles 05 de julio de 2023, 13:00 - 14:00 h**

**Sala virtual CONFERENCIA MAGISTRAL I**

Acceso: <https://meet.google.com/cqt-zotg-ory>

#### Resumen

El desarrollo de nuevas tecnologías industriales está estrechamente ligado a la disponibilidad de materiales avanzados con propiedades diseñadas a medida de la aplicación. Unos de los materiales que atraen atención creciente son los polímeros de coordinación o enrejados metal-orgánicos (MOFs, por sus siglas en inglés). Su importancia y atractivo se deriva de la posibilidad de funcionalización fácil de los bloques de construcción que permite ajuste y diseño de sus propiedades. Por lo tanto, no es sorprendente que han encontrado aplicaciones en campos tan diversos como la mitigación del impacto ambiental, separación de mezclas de gases, adsorción de diferentes analitos, catálisis, óptica o medicina entre otras. En este sentido, recientemente, se ha contemplado otro tipo de materiales, donde en lugar del enlace de coordinación utilizado en los MOFs, se utiliza el enlace de hidrógeno como fuerza atractiva entre los diferentes componentes del material, resultando en enrejados enlazados por puentes de hidrógeno (HBF por sus siglas en inglés). Aunque el enlace de hidrógeno es más débil que el enlace de coordinación y menos direccional, los HBF están usualmente construidos de componentes más ligeros y pueden ser sintetizados bajo condiciones suaves. En ambos casos, el conocimiento de la estructura de los materiales es primordial para poder explicar sus propiedades y en su caso poder mejorarlas. Esta plática se enfocará a diversos estudios de caso donde fue posible mediante análisis cristalográfico determinar precisamente la estructura de los materiales obtenidos y explicar su comportamiento.



## Conferencia Magistral

# “Acerca de la clasificación y conceptualización de los elementos químicos entendidos como sustancias básicas”

**Dr. Alfio Zambon**

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Comodoro Rivadavia  
(República de Argentina)

**Jueves 6 de julio de 2023, 12:00 – 13:00 h**

**Sala virtual CONFERENCIA MAGISTRAL II**

Acceso: <http://meet.google.com/xrm-wyej-ffb>

### Resumen

Históricamente, se han ofrecido dos respuestas a la pregunta acerca de qué es un elemento químico: (1) una sustancia simple que puede existir aislada materialmente y que no admite ulterior análisis; (2) una sustancia básica de carácter abstracto que forma parte de una sustancia compuesta. La primera es de carácter operacional: los elementos se identifican explícitamente mediante un procedimiento empírico. La segunda concepción es fundamentalmente abstracta, ya que postula a los elementos como constituyentes esenciales de los cuerpos compuestos. El primer sentido, fue defendido por Lavoisier, quien consideraba los elementos como el producto último del análisis químico, lo que otorgaba prioridad a las propiedades observables y medibles. El segundo sentido fue revalorizado por Mendeleev, al afirmar que los elementos, además de poder ser concebidos como sustancias simples (aislables), son sustancias básicas, abstractas (inobservables), con una única propiedad: su peso atómico. De acuerdo con Mendeleev, el elemento entendido como sustancia básica es el único principio que explica la conservación y permanencia de los elementos a pesar de los cambios químicos. Sobre esta base desarrolló su clasificación periódica. En la década de 1920, Paneth retomó la naturaleza dual del concepto de elemento y les adjudicó como única propiedad esencial su número atómico (Paneth, 1931, Scerri, 2005). Para Paneth no se trata de dos descripciones de una misma entidad, sino que el concepto presenta en sí mismo una doble naturaleza. A principios de este siglo, Scerri retomó el concepto de Paneth, y propuso que una relación aritmética tríadica podría ser un criterio categorial (Scerri, 2012). En esta conferencia describiremos un sistema periódico basado en el concepto dual de elemento químico y en las relaciones tríadicas, consistente en un conjunto de estructuras cerradas llamadas “árboles de Periodicidad” (Zambon, 2018). Además, el concepto dual de elemento químico, permite diferenciar entre condiciones de posibilidad de los objetos de la experiencia y descripciones concretas de un estado de cosas, esto nos permite establecer una distinción entre “cambio químico” y “reacción química” (Zambon, 2022). De esa manera el concepto dual de elemento químico resulta fértil para construir una representación del sistema periódico que permite reflejar todas las relaciones contenidas en los grupos de la tabla periódica estándar, sin recurrir a las configuraciones electrónicas. También resulta fructífero para analizar la reactividad química, tanto desde una perspectiva cinética como termodinámica.





## Conferencia Magistral

# “Inhibición versus degradación de proteínas, un Nuevo Paradigma en Química Medicinal Síntesis de PROTACs: Una Nueva Estrategia Terapéutica Contra el Cáncer”

**Dr. Saúl Jaime Figueroa**

Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology  
Yale University, CT, USA

Jueves 6 de julio de 2023, 13:00-14:00 h

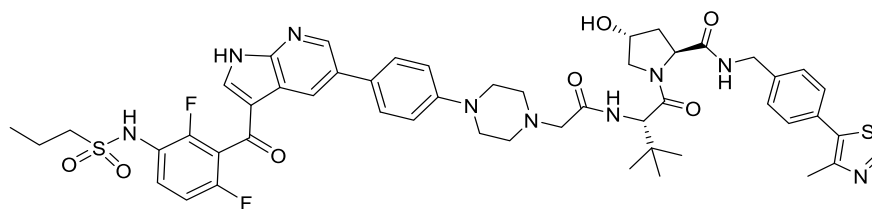
Sala virtual CONFERENCIA MAGISTRAL III

Acceso: <https://uammx.zoom.us/j/85173441761?pwd=RmV0c3dJVzUxd3o5S1RsTTlmeVlKUT09>

ID de reunión: 851 7344 1761 Código de acceso: 128330

### Resumen

En las últimas dos décadas ha emergido un nuevo paradigma en química medicinal, inhibición vs. degradación de proteínas dañinas a nivel intracelular. Tradicionalmente la inhibición de proteínas implicadas en enfermedades ha sido el centro de atención para el diseño de medicamentos. Sin embargo, una nueva tecnología ha surgido basada en degradación de dichas proteínas aprovechando la propia maquinaria intracelular. El descubrimiento de **PROTACs** (**PRO**teolysis-**TAR**geting **CH**imeras, por sus siglas en Inglés) ha surgido como una nueva alternativa en química medicinal, esta nueva tecnología se basa en el uso de moléculas bifuncionales que son capaces de inducir la destrucción de proteínas indeseadas usando-secuestrando el sistema de degradación proteosómica intracelular **UPS** (**U**biquitin-**P**roteasome **S**ystem), el cual es un mecanismo natural que las células usan para la eliminación de proteínas indeseadas, y que es esencial para la sobrevivencia celular. La proteína BRAF juega un papel crucial en el crecimiento celular, promoviendo, entre otras funciones, la división celular. Sin embargo, se ha demostrado que las versiones mutantes de dicha proteína están presentes en muchos tipos de cánceres, incluyendo: melanomas (60%), cáncer colorrectal (10%), cáncer de pulmón (NSCLC, 10%), y leucemia (100%). El presente trabajo es acerca del descubrimiento, diseño, síntesis química y evaluación biológica (*in vitro* e *in vivo*) del compuesto **SJF-0628**. El cual es una PROTAC que es capaz de inducir degradación intracelularmente de todas las versiones mutantes de la proteína BRAF.



**SJF-0628**



# 2<sup>a</sup> Mesa Redonda en Química Computacional

---



## 2ª Mesa Redonda en Química Computacional

### "El futuro de la Química Computacional"

#### Objetivos

- Difundir entre académicos y alumnos de las carreras de ciencias e ingenierías la Química Computacional.
- Destacar líneas de investigación y tendencias con el uso de la Química Computacional.

**Viernes 7 de Julio de 2023, 12:00 a 14:30 h**

Acceso: <http://meet.google.com/zdm-xzjf-aav>

#### Panelistas:

**Dra. Karina Martínez Mayorga**

Instituto de Química-Mérida, UNAM.

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas-Mérida, UNAM

**Dra. Margarita Isabel Bernal Uruchurtu**

Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

**Dr. Joaquín Barroso Flores**

Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, UNAM-UAEM

**Dr. Ángel Morales García**

Instituto de Química Teórica i Computacional, Facultat de Química,  
Universitat de Barcelona, España

Preside: **Dr. Juan Radilla Chávez**



# ACRÓNIMOS DE LAS TEMÁTICAS Y SUBTEMÁTICAS

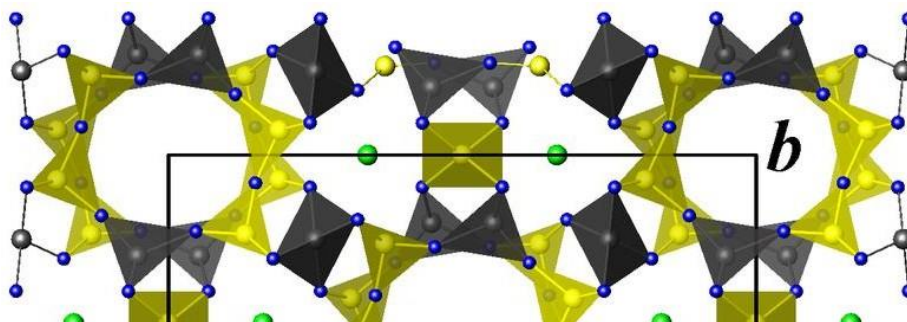
Ciencias Afines	CAFI
Química forense	QFO
Química antropológica	QAP
Química del arte	QAR
Química en microescala	QME
Otras	OTS

Educación Química	EDUQ
Ambientes de Aprendizaje	ADA
Desarrollo y modelos curriculares	DMC
Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje	EEA
Procesos de Evaluación Educativa	PEE

Química Ambiental	QAMB
Química analítica	QAN
Química del aire	QAI
Química del agua	QAG
Química del suelo	QSU
Toxicología y química	TXQ
Legislación ambiental	LGA
Química verde	QVE
Residuos peligrosos	REP
Residuos sólidos urbanos	RES
Higiene y seguridad	HSQ
Química ambiental	QAM

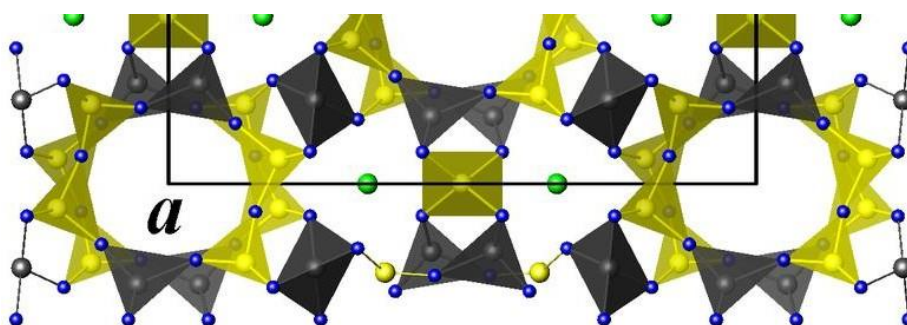
Química de Materiales	QMAT
Catálisis	CAT
Cerámicos	CRM
Cristalografía	CRF
Cristaloquímica	CRQ
Electroquímica	ELQ
Fisicoquímica	FIQ
Ingeniería química	INQ
Microscopía	MCR
Metalurgia	MET
Minerales	MIN
Nanoquímica	NNQ
Polímeros	POL
Química inorgánica	QIN
Química orgánica	QOR
Química del petróleo	QPT
Química de superficies	QSP
Química teórica	QTE

Química de la Vida	QVID
Bioquímica	BIQ
Biotecnología	BIT
Microbiología	MIC
Química de alimentos	QAL
Química de medicamentos y salud	QMS
Química de productos naturales	QPN



# PROGRAMA POR CLAVES

---





## Programa Matutino, Miércoles 05 de Julio de 2023

**REGISTRO: LOS PONENTES Y PARTICIPANTES QUEDARAN REGISTRADOS AUTOMÁTICAMENTE EN LAS SALAS VIRTUALES QUE LECORRESPONDEN DE ACUERDO CON EL PROGRAMA**

<b>INAUGURACIÓN</b>					
<b>9:30 - 10:00</b>	<b>SALA VIRTUAL INAUGURACIÓN</b>			Moderador: M. en C. José Carlos Federico Roa Limas	
	<a href="http://meet.google.com/xrm-wyej-ffb">http://meet.google.com/xrm-wyej-ffb</a>				
<b>PROGRAMACIÓN MATUTINA DE TRABAJOS ORALES</b>					
<b>Miércoles 05 de Julio de 2023</b>					
Temática	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE LA VIDA I sjg-qmix-bybn	SALA VIRTUAL EDUCACIÓN QUÍMICA I xrm-wyej-ffb	SALA VIRTUAL QUÍMICA AMBIENTAL I ipv-uwxi-yxc	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES I cmy-zswH-tvh	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES II vgy-yrfd-chx
Presidentes de sesión Hora	Dra. Marisol Espinoza Castañeda	M. en C. Hermilo Goñi Cedeño	Ing. Carlos Pereyra Ramos	M. en C. J. M. Daniel Estrada Guerrero	Dra. María de Lourdes ChávezGarcía
10:30 - 10:50	BIQ 23002	EEA 23001	QAG 23001	ELQ 23001	CRM 23002
10:50 - 11:10	BIQ 23004	EEA 23002	QAG 23006	ELQ 23002	CRM 23003
11:10 - 11:30	BIQ 23005	EEA 23003	QAN 23002	ELQ 23003	ELQ 23008
11:30 - 11:50	BIT 23003	EEA 23004	QVE 23001	ELQ 23004	MIN 23001
11:50 - 12:10	BIT 23004	EEA 23005	QAG 23002	ELQ 23005	MET 23001
12:10 - 12:30	BIT 23007		RSU 23001		
12:30 - 12:50	BIT 23005				
<b>LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN, ENTREGA DE CONSTANCIAS: SE ENVIARÁN AL CORREO ELECTRÓNICO DEL PONENTE</b>					
<b>13:00 - 14:00</b>	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b>				
	<b>“Relaciones estructura-propiedades en MOFs y HBFs. Estudios de caso”</b>				
	<b>Dr. Vojtech Jancik</b>				
	Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, UNAM-UAEM				
	<b>SALA VIRTUAL MAGISTRAL I</b>			Moderadora: M. en C. Margarita Chávez Martínez	
	<a href="https://meet.google.com/cqt-zotg-ory">https://meet.google.com/cqt-zotg-ory</a>				
<b>14:00 - 15:50</b>	<b>D E S C A N S O</b>				



**PROGRAMACIÓN VESPERTINA DE TRABAJOS ORALES**

**Miércoles 05 de Julio de 2023**

Temática	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE LAVIDA II <u>nbs-pncg-iqu</u>	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES III <b>*Zoom</b>	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES IV <u>dii-mzdv-ewd</u>	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES V <b>**Zoom</b>				
Presidentes de sesión	Dra. Juana Lira Pérez	Dr. Marcos May Lozano	M. en C. Julio César Espinoza Tapia	Dre. Dulce Yolotzin Medina Velázquez				
Hora								
16:00 - 16:20					MIC 23001	CAT 23002	MCR 23001	CRM 23001
16:20 - 16:40					MIC 23002	CAT 23003	MCR 23002	FIQ 23001
16:40 - 17:00					MIC 23003	CAT 23004	QIN 23003	QSP 23001
17:00 - 17:20					QAL 23001	CAT 23005	QTE 23001	QSP 23002
17:20 - 17:40					QPN 23001	CAT 23006	QTE 23002	QSP 23003
17:40 - 18:00					QPN 23002		QTE 23003	QSP 23004
18:00 - 18:20					MIC 23004			

**LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN.  
ENTREGA DE CONSTANCIAS: SERÁN ENVIADAS A SU CORREO ELECTRÓNICO POSTERIORMENTE**

**\*Zoom QMAT III**

<https://uammx.zoom.us/j/83792596272?pwd=bEEvNTdHaFVFRCTvbENRZmxEb1V0dz09>  
ID de reunión: 837 9259 6272      Código de acceso: 1234

**\*\*Zoom QMAT V**

<https://uammx.zoom.us/j/84247055167?pwd=Zis0V2tWK2t5UHc3S3RUZGF3c3lKZz09>  
ID de reunión: 842 4705 5167      Código de acceso: 700144



**PROGRAMACIÓN MATUTINA DE TRABAJOS ORALES**

**Jueves 06 de Julio de 2023**

Temática	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE LA VIDA III iow-kwek-ejp	SALA VIRTUAL EDUCACIÓN QUÍMICA II xrm-wyej-ffb	SALA VIRTUAL QUÍMICA AMBIENTAL II kqf-fkzo-zor	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES VI ydn-wobj-orw	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES VII hmc-ttzu-ihq
Presidentes de Sesión	Mtro. Miguel Ávila Jiménez	M. en C. María de la Luz Soto Téllez M. en C. Leonardo Hernández Martínez	M. en C. María Rita Valladares Rodríguez	M. en C. Daniel Estrada Guerrero	M. en C. Margarita Chávez Martínez
Hora					
10:00 - 10:20	BIQ 23001	ADA 23001	QAG 23004	NNQ 23001	INQ 23001
10:20 - 10:40	BIQ 23003	ADA 23002	QAG 23007	NNQ 23002	INQ 23002
10:40 - 11:00	BIT 23002	ADA 23003	QAM 23001	NNQ 23003	INQ 23003
11:00 - 11:20	BIT 23006	PEE 23003	QVE 23002	NNQ 23004	INQ 23004
11:20 - 11:40	QAL 23002		QVE 23003	NNQ 23005	NNQ 23007
11:40 - 12:00	QMS 23001		QVE 23004	NNQ 23006	NNQ 23008
12:00 - 12:20	QPN 23003				

LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN, ENTREGA DE CONSTANCIAS: SE ENVIARÁN AL CORREO ELECTRÓNICO DEL PONENTE

12:00 - 13:00	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b> <b>“Acerca de la clasificación y conceptualización de los elementos químicos entendidos como sustancias básicas”</b> <b>Dr. Alfio Zambon</b> Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, sede Comodoro Rivadavia, Patagonia, Provincia de Chubut, Argentina				
	SALA VIRTUAL MAGISTRAL II <a href="http://meet.google.com/xrm-wyej-ffb">http://meet.google.com/xrm-wyej-ffb</a>		Moderador: M. en C. Hermilo Goñi Cedeño		
13:00 - 14:00	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b> <b>“Inhibición versus degradación de proteínas, un nuevo paradigma en química medicinal síntesis de PROTACs: una nueva estrategia terapéutica contra el cáncer”</b> <b>Dr. Saúl Jaime Figueroa</b> Department of Molecular, Cellular and Development Biology, Yale University, CT, USA				
	SALA VIRTUAL MAGISTRAL III***		Moderador: Dr. Cirilo García Martínez		

\*\*\* <https://uammx.zoom.us/j/85173441761?pwd=RmV0c3dIVzUxd3o5S1RsTTlmeVlKUT09> ID de reunión: 851 7344 1761 Código de acceso: 128330





**PROGRAMACIÓN VESPERTINA DE TRABAJOS ORALES**

**Jueves 06 de Julio de 2023**

Temática	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES VIII qhe-mzje-uzu	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES IX <a href="#">miu-kyvp-gob</a>	SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES X ****zoom
Presidentes de sesión	M. en C. Felix Antonio Naranjo Castañeda	M. en C. Margarita Chávez Martínez	Dr. Gerardo Chávez Esquivel
Hora			
16:00 - 16:20	QIN 23001	POL 23002	QOR 23001
16:20 - 16:40	QIN 23002	POL 23005	QOR 23002
16:40 - 17:00	ELQ 23006	POL 23006	QOR 23003
17:00 - 17:20	ELQ 23007	POL 23007	QOR 23004
17:20 - 17:40	POL 23001	POL 23008	QOR 23005
17:40 - 18:00	POL 23004	CRM 23004	QOR 230061
18:00 - 18:20	POL 23003	CRM 23005	QOR 23006
18:20 - 18:40			QOR 23008

**LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN  
ENTREGA DE CONSTANCIAS: SE ENVIARÁN AL CORREO ELECTRÓNICO DEL PONENTE**

\*\*\*\*Zoom QMAT X <https://uammx.zoom.us/j/88186747890?pwd=SUNyamgwYzltTnBNMGhXR01jTkw2Zz09>

ID de reunión: 829 3223 7340

Código de acceso: 226953



**PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS LIBRES ORALES**

**Viernes 07 de Julio de 2023**

Temática	<b>SALA VIRTUAL EDUCACIÓN QUÍMICA III</b> <a href="http://meet.google.com/zdm-xzjf-aav">http://meet.google.com/zdm-xzjf-aav</a>	<b>SALA VIRTUAL QUÍMICA AMBIENTAL III</b> <a href="https://meet.google.com/wjt-vvjz-ssx">https://meet.google.com/wjt-vvjz-ssx</a>
Presidentes de Sesión	<b>M. en C. Hermilo Goñi Cedeño</b>	<b>M. en C. Erasmo Flores Valverde</b>
Hora		
10:00 – 10:20	<b>PEE 23001</b>	<b>QAG 23005</b>
10:20 – 10:40	<b>DCM 23001</b>	<b>QAG 23003</b>
10:40 – 11:00	<b>PEE 23002</b>	<b>QAG 23008</b>
11:00 – 11:20	<b>EEA 23006</b>	<b>QAN 23001</b>
11:20 – 11:40		<b>QSU 23001</b>
11:40 – 12:00		<b>QAN 23003</b>
<b>LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN, ENTREGA DE CONSTANCIAS: SE ENVIARÁN AL CORREO ELECTRÓNICO DEL PONENTE</b>		
12:00 – 14:30	<p><b>2ª MESA REDONDA EN QUÍMICA COMPUTACIONAL</b></p> <p><b>“El futuro de la Química Computacional”</b></p> <p><b>Dra. Karina Martínez Mayorga</b> Instituto de Química-Mérida, UNAM. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas-Mérida, UNAM</p> <p><b>Dra. Margarita Isabel Bernal Uruchurtu</b> Centro de Investigaciones Químicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos</p> <p><b>Dr. Joaquín Barroso Flores</b> Centro Conjunto de Investigación en Química Sustentable, UNAM-UAEM</p> <p><b>Dr. Ángel Morales García</b> Instituto de Química Teórica i Computacional, Facultat de Química, Universitat de Barcelona, España</p>	
	<b>SALA VIRTUAL 2ª Mesa Redonda</b> <a href="http://meet.google.com/zdm-xzjf-aav">http://meet.google.com/zdm-xzjf-aav</a>	Moderador: Dr. Juan Radilla Chávez
14:30 – 15:00	<b>CLAU S U R A</b>	
	<b>SALA VIRTUAL CLAUSURA</b> <a href="http://meet.google.com/zdm-xzjf-aav">http://meet.google.com/zdm-xzjf-aav</a>	Moderador: M. en C. José Federico Carlos Roa Limas



# PROGRAMA ANALÍTICO POR TEMÁTICA

---

---

Direcciones electrónicas de todas las salas virtuales

---



## PROGRAMA ANALÍTICO DE EDUCACIÓN QUÍMICA

Programa Matutino, Miércoles 05 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL EDUCACIÓN QUÍMICA I

Clave de acceso: <https://meet.google.com/xrm-wyej-ffb10:30> – 12:10 horas

Presidente de Sesión: M. en C. Hermilo Goñi Cedeño

- 10:30 – 10:50**  
**EEA 23001**      **Diseño y validación de casos de estudio para la enseñanza-aprendizaje de química analítica**  
**Ponente:**      **Ramírez García Mariel**  
**Coautores:**    **López Santiago Norma Ruth**
- 10:50 – 11:10**  
**EEA 23002**      **Selección de simuladores en línea de libre acceso para impartir algunos conceptos de Química**  
**Ponente:**      **Pérez León Antonia del Carmen**  
**Coautores:**    **Velásquez Márquez Alfredo**
- 11:10 – 11:30**  
**EEA 23003**      **Herramientas didácticas para la enseñanza de la fisicoquímica con un enfoque de química ambiental**  
**Ponente:**      **Ordoñez Martínez Cuauhtémoc Teódulo**  
**Coautores:**    **Beristain Montiel Erik, Gavilán García Irma Cruz**
- 11:30 – 11:50**  
**EEA 23004**      **Introducción de la tecnología digital en los laboratorios de Química Orgánica**  
**Ponente:**      **Cruz Delgado Balú Adrián**  
                         **Gavilán García Irma Cruz, Rodríguez Bautista Angélica**
- 11:50 – 12:10**  
**EEA 23005**      **Feria de experimentos como estrategia de aprendizaje en la celebración del día del químico: un análisis del impacto en estudiantes normalistas**  
**Ponente:**      **Hernández Vázquez Edith**



## PROGRAMA ANALÍTICO DE EDUCACIÓN QUÍMICA

Programa Matutino, Jueves 06 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL EDUCACIÓN QUÍMICA II

Clave de acceso: <https://meet.google.com/xrm-wyej-ffb>  
10:00 – 11:20 horas

Presidentes de Sesión: M. en C. María de la Luz Soto Téllez

M. en C. Leonardo Hernández Martínez

**10:00 – 10:20** Taller “Una Hora Extra” en línea como estrategia para regularización de conocimientos previos de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a las carreras de la ESIQIE – IPN  
**ADA 23001**

**Ponente:** Aguirre Jones Martha Patricia

**10:20 – 10:40** Determinación y comparación de la permeabilidad del aire empleando dos solenoides  
**ADA 23002**

**Ponente:** Alfaro Fuentes Ricardo

**Coautores:** Arévalo López Eugenia Paola, Cosío Castañeda Carlos

**10:40 – 11:00** Evaluación integral de un movimiento amortiguado-forzado  
**ADA 23003**

**Ponente:** Alfaro Fuentes Ricardo

**11:00 – 11:20** Incorporación de e-portafolio y las plataformas educativas gratuitas para modernizar la entrega y su evaluación, en una materia humanística, en la carrera de ingeniería química. Caso ESIQIE – IPN  
**PEE 23003**

**Ponente:** Aguirre Jones Martha Patricia



## PROGRAMA ANALÍTICO DE EDUCACIÓN QUÍMICA

Programa Matutino, Viernes 07 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL EDUCACIÓN QUÍMICA III

Clave de acceso: <https://meet.google.com/adm-xzfi-aav>  
10:00 - 11:20 horas

Presidente de Sesión: M. en C. Hermilo Goñi Cedeño

**10:00 - 10:20** Creencias de lo que significa ser excelente profesor de laboratorio de química en ESIQIE  
**PEE 23001** - IPN

**Ponente:** Morales Sánchez Leticia Andrea

**Coautores:** Morales Sánchez Virginia, Holguín Quiñones Saúl

**10:20 - 10:40** Elaboración de objetos virtuales de aprendizaje (OVAs) como materialeducativo  
**DCM 23001** en diferentes unidades de enseñanza-aprendizaje de la UAM-I

**Ponente:** Osorio Castillo Nadia Fernanda

**Coautores:** Castañeda Villa Norma, Carrasco Sánchez Luis Ángel, Mendoza Téllez Jorge Luis,  
Soto Estrada Ana María, Serratos Álvarez Iris Natzielly

**10:40 - 11:00** Evaluación del lenguaje químico  
**PEE 23002**

**Ponente:** Morales Sánchez Leticia Andrea

Morales Sánchez Virginia, Holguín Quiñones Saúl

**11:00 - 11:20** Aplicación de los conocimientos teóricos-prácticos de la química analítica:  
**EEA 23006** caracterización de aguas residuales de sistemas de depuración no alcantarillados

**Ponente:** Téllez Vega Yesenia Guadalupe

**Coautores:** López Santiago Norma Ruth



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA AMBIENTAL

Programa Matutino, Miércoles 05 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA AMBIENTAL I

Clave de acceso: <https://meet.google.com/ipv-uwxi-yxc>

10:30 - 12:30 horas

Presidente de Sesión: Ing. Carlos Pereyra Ramos

- 10:30 - 10:50**  
**QAG 23001**  
**Ponente:** García Martínez Magdalena  
Coautores: Barceló Quintal Icela Dagmar, Meléndez Estrada Jorge, Beltrán Rocha Julio, Osornio Berthet Luis Jesús, Cruz Castro Oscar
- 10:50 - 11:10**  
**QAG 23006**  
**Ponente:** Velázquez Cortes Armando Ismael  
Coautores: Lugo Hinojosa Jesús Eduardo, Martínez Delgadillo Sergio Alejandro, Montes García María Monserrat, Yáñez Varela Juan Antonio
- 11:10 - 11:30**  
**QAN 23002**  
**Ponente:** Nieto Velázquez Silvia  
Coautores: Villagrán Manilla Abril, Contreras López Elizabeth, Castañeda Ovando Araceli
- 11:30 - 11:50**  
**QVE 23001**  
**Ponente:** Delgado López Christian Axel  
Coautores: Gavilán García Irma Cruz
- 11:50 - 12:10**  
**QAG 23002**  
**Ponente:** Barceló Quintal Icela Dagmar  
Coautores: Espejo Montes Fátima de los Ángeles, Gómez Núñez Jersaín, Solís Correa Hugo Eduardo, Gómez Salazar Sergio
- 12:10 - 12:30**  
**RSU 23001**  
**Ponente:** García Martínez Magdalena  
Coautores: Antonio Meza Alejandro Daniel, Meléndez Estrada Jorge, Osornio Berthet Luis Jesús, Cruz Castro Oscar



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA AMBIENTAL

Programa Matutino, Jueves 06 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA AMBIENTAL II

Clave de acceso: <https://meet.google.com/kqf-fkzo-zor>

10:00 - 12:00 horas

Presidente de Sesión: M. en C. María Rita Valladares Rodríguez

- 10:00 - 10:20**  
**QAG 23004**  
**Ponente:** Rivadeneyra Romero Gabriela  
**Coautores:** González Díaz María Ortencia, May Lozano Marcos, Domenzain González José, Elizalde Solís Octavio
- 10:20 - 10:40**  
**QAG 23007**  
**Ponente:** Ángeles Beltrán Deyanira  
**Coautores:** Vázquez Morillas Alethia, Flores Valverde Erasmo, Valladares Rodríguez María Rita, Beltrán Villavicencio Margarita, Santiago Hernández Rubí
- 10:40 - 11:00**  
**QAM 23001**  
**Ponente:** Córdova Grajales Elizabeth  
**Coautores:** Cortés Robles Guillermo, Delgado Maciel Jesús, Roldán Reyes Eduardo
- 11:00 - 11:20**  
**QVE 23002**  
**Ponente:** Cruz Delgado Balú Adrián  
**Coautores:** Gavilán García Irma Cruz, Ávila Zárraga José Gustavo
- 11:20 - 11:40**  
**QVE 23003**  
**Ponente:** Ortiz Romero Vargas María Elba  
**Coautores:** Ramírez Quirós Yara, Salazar Peláez Mónica, Liliana, Navarrete López Alejandra Montserrat, Iuga Cristina, Morales Trejo Athalia Isabel
- 11:40 - 12:00**  
**QVE 23004**  
**Ponente:** Ortiz Romero Vargas María Elba  
**Coautores:** May Lozano Marcos, Iuga Cristina, Barrios Serrano Evelin





## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA AMBIENTAL

### Programa Matutino, viernes 07 de Julio de 2023

#### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA AMBIENTAL III

Clave de acceso: <https://meet.google.com/wjt-vvjz-ssx>  
10:00 – 11:40 horas

Presidente de Sesión: M. en C. Erasmo Flores Valverde

- 10:00 – 10:20**  
**QAG 23005**  
**Ponente:** Escárcega Ramírez Clara Guadalupe  
Coautores: May Lozano Marcos, Yáñez Varela Juan Antonio, Lugo Hinojosa Jesús Eduardo, Martínez Delgadillo Sergio Alejandro, Iuga Cristina
- 10:20 – 10:40**  
**QAG 23003**  
**Ponente:** Barceló Quintal Icela Dagmar  
Coautores: Espejo Montes Fátima de los Ángeles, Solís Correa Hugo Eduardo, Gómez Núñez Jersaín, Gómez Salazar Sergio
- 10:40 – 11:00**  
**QAG 23008**  
**Ponente:** Ángeles Beltrán Deyanira  
Coautores: López Medina Ricardo, Montesinos Morales Antonio
- 11:00 – 11:20**  
**QAN 23001**  
**Ponente:** Rebolledo Perales Luz Elena  
Coautores: Galán Vidal Carlos Andrés, Álvarez Romero Giaan Arturo, Pérez Silva Irma, Ibarra Ortega Israel Samuel
- 11:20 – 11:40**  
**QSU 23001**  
**Ponente:** Bernal Martínez Lina Agustina  
Coautores: Pérez Carrasco Alondra, Sánchez Orozco Raymundo, Lugo Lugo Violeta
- 11:20 – 11:40**  
**QAN 23003**  
**Ponente:** Salinas Flores Argus Amalymaty  
Coautores: García Martínez Cirilo



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa matutino, Miércoles 5 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES I

Clave de acceso: <https://meet.google.com/cmy-zswb-tvh>

10:30 a 12:30 horas

Preside: M. en C. José María Daniel Estrada Guerrero

**10:30 - 10:50**  
**ELQ 23001** Evaluación de loratadina como inhibidor de corrosión para acero X65 en solución de HCl mediante espectroscopia de impedancia electroquímica

**Ponente:** Ramírez Cano Jorge Alberto

**Coautores:** Espinoza Vázquez Araceli, Galván Martínez Ricardo, Orozco Cruz Ricardo

**10:50 - 11:10**  
**ELQ 23002** Triazol derivado de carbohidrato en la inhibición de la corrosión del acero API 5L X70 inmerso en HCl 1M

**Ponente:** Rodríguez Hernández Aurea Carolina

**Coautores:** Espinoza Vázquez Araceli, Orozco Cruz Ricardo, Negrón Silva Guillermo Enrique, Ramírez Domínguez Elsie, Sánchez Eleuterio Alma

**11:10 - 11:30**  
**ELQ 23003** Efecto de la concentración de la D-maltosa en la inhibición de la corrosión del acero API 5LX70 inmerso en NaCl 3%

**Ponente:** Espinoza Vázquez Araceli

**Coautores:** Orozco Cruz Ricardo, Negrón Silva Guillermo Enrique, Galván Martínez Ricardo, Ramírez Domínguez Elsie, Sánchez Eleuterio Alma

**11:30 - 11:50**  
**ELQ 23004** Desarrollo e implementación de una metodología voltamperométrica basada en una red neuronal artificial para la cuantificación de diclofenaco sódico

**Ponente:** Franco Guzmán Miriam

**Coautores:** Romero Romo Mario Alberto, Palomar Pardavé Manuel Eduardo, Cobos Murcia José Angel, Álvarez Romero Giaan Arturo, Hernández Ramírez Daniel

**11:50 - 12:10**  
**ELQ 23005** Elaboración y evaluación de un sensor electroquímico no enzimático para la detección simultánea de ácido úrico, acetaminofén, cafeína y ácido acetyl salicílico

**Ponente:** Gallegos Ortega Grisell

**Coautores:** Hernández Ramírez Daniel, Cobos Murcia José Angel, Guzmán Franco Miriam, Álvarez Romero Giaan Arturo



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Matutino, Miércoles 5 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES II

Clave de acceso: <https://meet.google.com/vgy-yrfd-chx>

10:30 a 12:30 horas

Preside: Dra. María de Lourdes Chávez García

**10:30 – 10:50**      **Fabricación aditiva por impresión 3D de materiales cerámicos, polímeros y materiales**  
**CRM 23002**      **compuestos**

**Ponente:**            **Hernández Chávez Estrella de Abril**

**Coautores:**        Chávez García María de Lourdes, Carreto Cortés José Martín Enrique, García Mejía Tania Ariadna

**10:50 – 11:10**      **Síntesis de geopolímeros en bulto y porosos de escoria de alto horno con residuo de perlita**  
**CRM 23003**      **activados con NaOH**

**Ponente:**            **López Romero Roberto Yair**

**Coautores:**        Chávez García María de Lourdes, Robles Cruz Marlene, Méndez Fregoso Héctor Gerardo

**11:10 – 11:30**      **Estudio de la interacción entre la enzima ChOx y colesterol a través de cálculos de**  
**ELQ 23008**      **acoplamiento molecular y voltamperometría cíclica, para su aplicación a biosensores**  
**electroquímicos**

**Ponente:**            **Ortiz Santos Elvis**

**Coautores**            Serratos Álvarez Iris Natzielly, Galicia Luis Laura

**11:30 – 11:50**      **Identificación de minerales fibrosos en residuos sólidos de una cantera en Mineral del**  
**MIN 23001**      **Monte, Hidalgo**

**Ponente:**            **Baños López Esperanza**

**Coautores:**        Cruz Sánchez Misael, Girón García María Patricia, Ángeles García Sonia, Esquivel Macías Carlos

**11:50 – 12:10**      **Estudio microestructural de un acero cold rolled sometido a carburización sólidautilizando**  
**MET 23001**      **endocarpio de coco calcinado como carburante**

**Ponente:**            **Torres Hernández Yaret Gabriela**

**Coautores**            Beristain Trejo Carlos Eduardo, Sandoval Pérez Francisco, Altamirano Torres Alejandro



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Vespertino, Miércoles 5 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES III

Clave de acceso: <https://uammx.zoom.us/j/83792596272?pwd=bEEvNTdHaFVFRCTvbENRZmxEb1V0dz09>

ID de reunión: 837 9259 6272

Código de acceso: 1234

16:00 - 18:00 horas

Preside: Dr. Marcos May Lozano

**16:00 - 16:20** **Estudio fotocatalítico de la degradación de tintes textiles, utilizando un catalizador a base de Ag/TiO<sub>2</sub>, modificado con extracto de *Beta vulgaris***  
**CAT 23002**

**Ponente:** May Lozano Marcos

**Coautores:** Hernández Rodríguez Cristian Emmanuel, López Medina Ricardo, Rivadeneyra Romero Gabriela, Aviles May Francisco Gabriel, Martínez Delgadillo Sergio Alejandro

**16:20 - 16:40** **Decoloración del Amarillo-5 utilizando Fenton heterogéneo**  
**CAT 23004**

**Ponente:** Mendoza Gutiérrez Grethel

**Coautores:** López Martínez Marco Antonio, López Pérez Lidia

**16:40 - 17:00** **Síntesis de propargilaminas catalizadas por HDL Cu/Al con cobre depositado**  
**CAT 23005**

**Ponente:** Cruz Olvera Karla Isabel

Cortezano Arellano Omar, Ángeles Beltrán Deyanira

**17:00 - 17:20** **Fotodegradación de contaminantes farmacéuticos con CeO<sub>2</sub> y Me/CeO<sub>2</sub> (M = Fe, W)**  
**CAT 23006**

**Ponente:** Ayala Parada Yadira

Cadena Silva Jessica Guadalupe, Rodríguez Flores Tatiana, De la Huerta Hernández Gloria Elena, Gerardo Morales Erick Emmanuel, Hernández Pérez Isaías



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Vespertino Miércoles 5 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES IV

Clave de acceso: <https://meet.google.com/dii-mzdv-ewd>  
16:00 - 18:00 horas

Preside: M en C. Julio Cesar Espinoza Tapia

- 16:00 - 16:20**  
**MCR 23001**  
**Ponente:** Gonzalez-Reyes Leonardo  
**Coautores:** Garibay Febles Vicente, Suárez Parra Raúl, Diaz-Barriga Arceo\_Lucia Graciela, Espinoza-Tapia Julio César
- 16:20 - 16:40**  
**MCR 23002**  
**Ponente:** Espinoza-Tapia Julio César  
**Coautores:** Gonzalez-Reyes Leonardo, Garibay Febles Vicente, Suárez Parra Raúl, Diaz-Barriga Arceo Lucia Graciela
- 16:40 - 17:00**  
**QIN 23003**  
**Ponente:** Espinoza-Tapia Julio César  
**Coautores:** Garibay Febles Vicente, Melo Máximo Dulce Viridiana, Melo Máximo Lizbeth, González-Reyes Leonardo, Falcony-Guajardo Ciro
- 17:00 - 17:20**  
**QTE 23001**  
**Ponente:** Navarrete López Alejandra Montserrat  
**Coautores:** Salinas Morales Silvia Lizeth, Ortiz Romero Vargas María Elba, Rojas Zamora Ulises, Ramírez Quirós Yara
- 17:20 - 17:40**  
**QTE 23002**  
**Ponente:** García Mendoza Gabriela Selene  
**Coautores:** González Torres Julio César, Domínguez Soria Víctor Daniel, Hernández Pérez Isafas
- 17:40 - 18:00**  
**QTE 23003**  
**Ponente:** González Torres Julio César  
**Coautores:** Domínguez Soria Víctor Daniel, Olvera Neria Óscar, Jean Luis Castillo Sánchez, Montoya Moreno Arnulfo



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Vespertino Miércoles 5 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES V

Clave de acceso: <https://uammx.zoom.us/j/84247055167?pwd=Zis0V2tWK2t5UHc3S3RUZGF3c3JKZz09>

ID de reunión: 842 4705 5167      Código de acceso: 700144

16:00 – 18:00 horas

Preside: Dre. Dulce Yolotzin Medina Velázquez

- 16:00 – 16:20**  
**CRM 23001**      **Espectroscopia Raman y luminiscente de amplificadores ópticos en vidrios de fosfato de zinc dopados con Er<sup>3+</sup>-Yb<sup>3+</sup>**  
**Ponente:**      **Flores Rivera Frida Lissete**  
**Coautores:**      Pacio Castillo Abraham, Medina Velázquez Dulce Yolotzin, Aldaya Garde Iván Aritz, Pérez Sánchez Grethell Georgina, Serrano De la Rosa Laura Elvira
- 16:20 – 16:40**  
**FIQ 23001**      **Modelado de la formación de los hidratos de gas en mezclas binarias de hidrocarburos ligeros y gas natural**  
**Ponente:**      **Zúñiga Hinojosa María Antonieta**  
**Coautores:**      Martínez Salcedo Jeremías, Macías Salinas Ricardo
- 16:40 – 17:00**  
**QSP 23001**      **Estudio comparativo para incorporar Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en alúmina**  
**Ponente:**      **Vite Palacios Salma Lizeth**  
**Coautores:**      Gutiérrez-Arzaluz Mirella, García Víquez Andy Eliu, Mugica-Álvarez Violeta, Torres-Rodríguez Miguel
- 17:00 – 17:20**  
**QSP 23002**      **Métodos para la incorporación de Rutenio en alúmina**  
**Ponente:**      **García Víquez Andy Eliu**  
**Coautores:**      Vite Palacios Salma Lizeth, Gutiérrez-Arzaluz Mirella, Mugica-Álvarez Violeta, Torres-Rodríguez Miguel
- 17:20 – 17:40**  
**QSP 23003**      **Síntesis de un material adsorbente con Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**  
**Ponente:**      **Correa Caballero Emmanuel Eduardo**  
**Coautores:**      Gutiérrez-Arzaluz Mirella, Garay-Rodríguez Maritza Estela, Fernández- Sánchez Lilia, Torres-Rodríguez Miguel
- 17:40 – 18:00**  
**QSP 23004**      **Cinética de adsorción de iones flúor**  
**Ponente:**      **Correa Caballero Emmanuel Eduardo**  
**Coautores:**      Flores de la Rosa Antonio, Gutiérrez-Arzaluz Mirella, Fernández-Sánchez Lilia, Torres-Rodríguez Miguel



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Matutino, Jueves 6 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES VI

Clave de acceso: <https://meet.google.com/ydn-wobj-orw>

10:00 a 12:00 horas

Preside: M. en C. Daniel Estrada Guerrero

- 10:00 – 10:20** Nuevas nanoestructuras de mínimo potencial de Lennard Jones y Morse  
**NNQ 23001**  
Ponente: Barrón Romero Carlos
- 10:20 – 10:40** Análisis fitoquímico de *Crataegus spp.* y *Punica granatum* para su uso potencial en la síntesis de nanopartículas metálicas  
**NNQ 23002**  
Ponente: Lara Suarez Armando Arath  
Coautores: Segundo González Adolfo, Trujillo-Hernández Antonia, Mandujano Piña-Manuel, Molina González María Graciela
- 10:40 – 11:00** Nanoemulsiones O/W de aceite esencial de *Cymbopogon martini*: evaluación de su estabilidad y actividad antibacteriana  
**NNQ 23003**  
Ponente: Sánchez Gaitán Erick Jair  
Coautores: Rivero Aranda Ramón Eduardo, Bandala Solano Yamir, González López Vianney
- 11:00 – 11:20** Adsorción de colorantes azoicos en una red metal orgánica de erbio  
**NNQ 23004**  
Ponente: Mora Vargas Etnia Valeria  
Coautores: Loera Serna Sandra
- 11:20 – 11:40** Efecto de la adsorción de solventes orgánicos en una red metal orgánica de erbio  
**NNQ 23005**  
Ponente: Ledezma Hernández Rocio Tatiana  
Coautores: Loera Serna Sandra, Alarcon Flores Gilberto, Garduño Wilches Ismael Arturo
- 11:40 – 12:00** Síntesis de Cu/SBA-15 utilizando la química Fenton  
**NNQ 23006**  
Ponente: López Pérez Lidia  
Coautores: Mendoza Gutiérrez Grethel, López Martínez Marco Antonio



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Matutino, Jueves 6 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES VII

Clave de acceso: <https://meet.google.com/hmc-ttzu-ihq>

10:00 a 12:00 horas

Preside: M. en C. Margarita Chávez Martínez

- 10:00 – 10:20**  
**INQ 23001**  
**Ponente:** Hernández Galván Miguel Angel  
**Correlación de la viscosidad líquida de mezclas binarias no ideales a presión atmosférica empleando la teoría de Eyring**
- 10:20 – 10:40**  
**INQ 23002**  
**Ponente:** Hernández Galván Miguel Angel  
**Coautores:** Padilla Romero Haydeé Carolina  
**Uso de una red neuronal artificial para la predicción de viscosidades de líquidos iónica a alta presión**
- 10:40 – 11:00**  
**INQ 23003**  
**Ponente:** Sánchez Orozco Raymundo  
**Coautores:** Bernal Martínez Lina Agustina, Timoteo Cruz Beatriz  
**Evaluación de catalizadores homogéneos para la obtención de biodiesel: modelado y análisis de sensibilidad**
- 11:00 – 11:20**  
**INQ 23004**  
**Ponente:** Lugo Hinojosa Jesús Eduardo  
**Coautores:** Yáñez Varela Juan Antonio, Martínez Delgadillo Sergio Alejandro, Mendoza Escamilla Víctor Xiunel, Iuga Cristina  
**Evaluación hidrodinámica de deflectores tubulares mediante el uso de herramientas numérica en el desempeño de tanques agitados**
- 11:20 – 11:40**  
**NNQ 23007**  
**Ponente:** Moreno Barraeta Emily  
**Coautores:** Fonseca Chan Miguel Angel, Sánchez Torres Sarahi, Santana Cruz Alejandra, Flores Moreno Jorge Luis, Guerra González Roberto  
**Material híbrido a base de MgAl-Cloxacilina para la inhibición de *Salmonella Typhi***
- 11:40 – 12:00**  
**NNQ 23008**  
**Ponente:** Sánchez Torres Sarahi  
**Coautores:** Moreno Barraeta Emily, Santana Cruz Alejandra, Flores Moreno Jorge Luis, Ruiz Hernández Itan Homero  
**Liberación controlada del ácido sináptico mediante una hidrotalcita híbrida y su actividad antioxidante**





## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Vespertino Jueves 6 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES VIII

Clave de acceso: <https://meet.google.com/qhe-mzje-uzu>

16:00 – 18:20 horas

Preside: M. en C. Felix Antonio Naranjo Castañeda

- 16:00 – 16:20**  
**QIN 23001** Síntesis del hexamolibdocobaltato(III) de trifenilfosfonio con fórmula  $[(C_6H_5)_3P]H_2[CoMo_6O_{18}(OH)_6] \cdot 7H_2O$   
**Ponente:** Holguín Quiñones Saúl  
**Coautores:** Kaziev Zaxárovich Garry, Stepnova Fédorovna Anna, Morales Sánchez Leticia Andrea, Hernández Pérez Isaías, Naranjo Castañeda Félix Antonio
- 16:20 – 16:40**  
**QIN 23002** Síntesis de un heteropolicompuesto de Galio y trifenilfosfonio con estructura Perloff  
**Ponente:** Holguín Quiñones Saúl  
**Coautores:** Kaziev Zaxárovich Garry, Stepnova Fédorovna Anna, Morales Sánchez Leticia Andrea, Hernández Pérez Isaías, Naranjo Castañeda Félix Antonio
- 16:40 – 17:00**  
**ELQ 23006** Estudio electroquímico del imidazol -2,6 di flúor como inhibidor de la corrosión en HCl para el acero API X-120  
**Ponente:** Peña-Gómez Bryan Omar  
**Coautores:** Rodríguez-Clemente Edelmira, María Guadalupe Montes de Oca-Yemha, Cervantes-Cuevas Humberto
- 17:00 – 17:20**  
**ELQ 23007** Evaluación electroquímica de *Capsicum* como inhibidor de la corrosión en un acero en medio ácido  
**Ponente:** Rodríguez-Clemente Edelmira  
**Coautores:** Ahedo-Sánchez Irán Raymundo, Peña-Gómez Bryan Omar, Valladares-Cisneros María Guadalupe, Montes de Oca -Yemha María Guadalupe
- 17:20 – 17:40**  
**POL 23001** Elaboración y caracterización de una membrana nanoestructurada de quitosano por electrohilado  
**Ponente:** Cruz Segundo Carlos Manuel  
**Coautores:** Vásquez García Salomón Ramiro, Sánchez Orozco Raymundo, Flores Ramírez Nelly
- 17:40 – 18:00**  
**POL 23004** Formulación y caracterización de biopelículas de alginato con refuerzo lignocelulósico  
**Ponente:** Sánchez Orozco Raymundo  
**Coautores:** Torres Blancas Teresa, Bernal Martínez Lina Agustina, Cruz Segundo Carlos Manuel
- 18:00 – 18:20**  
**POL 23003** Desarrollo de cápsulas de calcio-alginato para la adsorción de zinc en sistemas acuosos  
**Ponente:** Meneses López Magda Micaela  
**Coautores:** Páez Hernández María Elena, Ibarra Ortega Israel, Nieto Velázquez Silvia, Pérez Silva Irma



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Vespertino Jueves 6 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES IX

Clave de acceso: <https://meet.google.com/miu-kyvp-gob>

16:00 - 18:20 horas

Preside: M. en C. Margarita Chávez Martínez

- 16:00 - 16:20**  
**POL 23002** **Obtención de membranas de celulosa bacteriana con medios de cultivo estandarizados, no estandarizados y enriquecidos: análisis de rendimiento y características físicas**  
**Ponente:** Cruz Barrera Guadalupe Jasmin  
**Coautores:** Gomez-Maldonado Diego, Vigueras Ramírez Gabriel, Hernández Guerrero Maribel
- 16:20 - 16:40**  
**POL 23005** **Síntesis de un biopolímero a partir de residuos de cáscara de papa con características plásticas, como propuesta de material para la generación de bolsas compostables**  
**Ponente:** Flores Salgado Casandra Aketzally  
**Coautores:** Sánchez Fuentes Cinthia Erika, Salazar Cano Juan Ramón, Gómora Herrera Diana Rosa, Santana Cruz Alejandra
- 16:40 - 17:00**  
**POL 23006** **PVC como recubrimiento anticorrosión salina del acero AISI-304**  
**Ponente:** Ángeles Beltrán Deyanira  
**Coautores:** Santiago Hernández Rubí, Espinoza Vázquez Araceli, Martínez Jiménez Anatolio
- 17:00 - 17:20**  
**POL 23007** **Desarrollo de permeámetro para evaluación de concretos poliméricos permeables**  
**Ponente:** Reyes Hernández Yazmin  
**Coautores:** Panamá Armendáriz Mauricio Iván, Pánfilo Santiago Erick, Padilla Ramírez Amando José
- 17:20 - 17:40**  
**POL 23008** **Desarrollo de poste de PRFV mediante filament winding**  
**Ponente:** Padilla Ramírez Amando José  
**Coautores:** Panamá Armendáriz Mauricio Iván
- 17:40 - 18:00**  
**CRM 23004** **Intercalación de partículas de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  en arcilla para la obtención de un pigmento rojo**  
**Ponente:** Chávez Martínez Margarita  
**Coautores:** Salcedo Luna María Cecilia, Naranjo Castañeda Felix Antonio, Hernández Martínez Leonardo, Soto Téllez María de la Luz, Goñi Cedeño Hermilo Benito
- 18:00 - 18:20**  
**CRM 23005** **Síntesis y caracterización de soluciones sólidas  $\text{Ta}_2\text{O}_5(1-x-y) \text{Nb}_2\text{O}_5(x) (\text{MnO}_2, \text{Fe}_2\text{O}_3)_{(y=0.1)}$**   
**Ponente:** Chávez Martínez Margarita  
**Coautores:** Salcedo Luna María Cecilia, Naranjo Castañeda Felix Antonio, Hernández Martínez Leonardo, Soto Téllez María de la Luz, Cruz Colín María del Rocío



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE MATERIALES

Programa Vespertino Jueves 6 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE MATERIALES X

Clave de acceso: <https://uammx.zoom.us/j/88186747890?pwd=SUNyamgwYzltTnBNMGhXR01jTkW2Zz09>

ID de reunión: 829 3223 7340 Código de acceso: 226953

16:00 – 18:40 horas

Preside: Dr. Gerardo Chávez Esquivel

- 16:00 – 16:20**  
**QOR 23001**  
**Ponente:** Castañón Alonso Sandra Luz  
**Coautores:** Quintana Zavala Delia, Hernández Ochoa Beatriz, Sánchez Carrillo José Adrián, Rocha Ramírez Luz María, San Martín Martínez Eduardo
- 16:20 – 16:40**  
**QOR 23002**  
**Ponente:** Sánchez Eleuterio Alma  
**Coautores:** López Martínez Juan Pablo, García Martínez Cirilo, Corona Sánchez Ricardo, Cruz Gregorio Silvano, García Nicolás Patricia
- 16:40 – 17:00**  
**QOR 23003**  
**Ponente:** Ramírez Domínguez Elsie  
**Coautores:** Gutiérrez Carrillo Atilano, Sánchez Eleuterio Alma, García Nicolás Patricia
- 17:00 – 17:20**  
**QOR 23004**  
**Ponente:** Reyes García Itzel  
**Coautores:** Ramírez Domínguez Elsie, García Martínez-Cirilo, Lomas Romero Leticia, Negrón Silva Guillermo Enrique, Corona Sánchez Ricardo
- 17:20 – 17:40**  
**QOR 23005**  
**Ponente:** Mendoza Silva Yurixy Merari  
**Coautores:** Ramírez Domínguez Elsie, Gutiérrez Carrillo Atilano, Lomas Romero Leticia, Cadena Ramírez Ángel
- 17:40 – 18:00**  
**QOR 23006**  
**Ponente:** Peña Bautista Carlos Alberto  
**Coautores:** Corona Sánchez Ricardo, Lomas Romero Leticia, Gutiérrez Carrillo Atilano
- 18:00 – 18:20**  
**QOR 23007**  
**Ponente:** Salazar Polito Gladys Ivette  
**Coautores:** Corona Sánchez Ricardo, Lomas Romero Leticia, Negrón Silva Guillermo Enrique, Gutiérrez Carrillo Atilano
- 18:20 – 18:40**  
**QOR 23008**  
**Ponente:** Salinas Morales Silvia Lizeth  
**Coautores:** Guzmán Rangel Georgina, Salazar Peláez Mónica Liliana, Navarrete López Alejandra Montserrat, Ramírez Quirós Yara



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE LA VIDA

Programa Matutino, Miércoles 05 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE LA VIDA I

Clave de acceso: <https://meet.google.com/sjg-qmix-byn>

10:30 – 12:50 horas

Presidenta de Sesión: Dra. Marisol Espinoza Castañeda

- 10:30 – 10:50**  
**BIQ 23002** Efecto simultáneo de la temperatura y el pH en la actividad proteolítica de la proteasa ácida de *Aspergillus oryzae*  
**Ponente:** Tello-Solís Salvador Ramón  
**Coautores:** Dávalos Martínez Juana Monserrat
- 10:50 – 11:10**  
**BIQ 23004** Extracción, purificación y caracterización de la hidrofobina clase I a partir de *Agaricus bisporus*  
**Ponente:** Rojas Osnaya Jesús  
**Coautores:** Nájera Hugo
- 11:10 – 11:30**  
**BIQ 23005** Importancia de las interacciones electrostáticas en el loop DELSEED en un péptido proveniente de la subunidad  $\beta$  de la ATP sintasa  
**Ponente:** López Pérez Edgar  
**Coautor:** Pérez Hernández Gerardo, Alas Guardado Salomón de Jesús
- 11:30 – 11:50**  
**BIT 23003** Estimación y validación de modelos cinéticos no estructurados para la producción de bioetanol por fermentación de *Saccharomyces cerevisiae*  
**Ponente:** Robles Bañales Brenda  
**Coautores:** Figueroa Estrada Juan Carlos, Lira Pérez Juana, Neria Gonzáles María Isabel
- 11:50 – 12:10**  
**BIT 23004** Estimación y validación de 3 modelos cinéticos no estructurados para la producción por lote de ácido succínico a partir de lactosa por *Actinobacillus succinogenes*  
**Ponente:** Muñoz Enciso Julio César  
**Coautores:** Pérez Montoya Luz Mariana, Hernández Peralta Eduardo, Figueroa Estrada Juan Carlos
- 12:10 – 12:30**  
**BIT 23007** Propuesta de tres modelos cinéticos para producción de ácido D-láctico por el microorganismo *L. delbrueckii*  
**Ponente:** Tagua Coello Brian  
**Coautores:** Pérez Montoya Luz Mariana, Figueroa Estrada Juan Carlos
- 12:30 – 12:50**  
**BIT 23005** Propuesta de dos modelos cinéticos no estructurados para la producción de bioetanol por lotes a partir de *Mucílago de Cacao (CCN-51)* con *Saccharomyces cerevisiae*  
**Ponente:** Muñoz Enciso Julio César  
**Coautores:** Hernández Peralta Eduardo, Montes García María Montserrat



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE LA VIDA

Programa Vespertino, Miércoles 05 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE LA VIDA II

Clave de acceso: <https://meet.google.com/nbs-pncg-iqm>

16:00 - 18:20 horas

Presidenta de Sesión: Dra. Juana Lira Pérez

- 16:00 - 16:20**  
**MIC 23001** Efecto inhibitor del sobrenadante libre de células de *Lactobacillus casei* IMAU60214 en el crecimiento y la formación de biopelículas de *Escherichia coli* diarreagénica
- Ponente:** Rocha Ramírez Luz María  
**Coautores:** Hernández Chiñas Ulises, Moreno Guerrero Silvia Selene, Ramírez Pacheco Arturo, Castañón Alonso Sandra Luz, Eslava Campos Carlos
- 16:20 - 16:40**  
**MIC 23002** Fenotipación de bacterias fitopatógenas aisladas del árbol de *Punic a granatum* y almacenadas a diferentes temperaturas
- Ponente:** Sigler Martínez Megan Vanessa  
**Coautores:** Martínez García Martha, Monsalvo Reyes Alejandro, Molina González María Graciela
- 16:40 - 17:00**  
**MIC 23003** Características fenotípicas de *Bordetella bronchiseptica* bajoalmacenamiento en refrigeración
- Ponente:** Briano Ortiz Uriel  
**Coautor:** Martínez García Martha, Monsalvo Reyes Alejandro Cruz, López Alcántara Ruth, Molina González María Graciela
- 17:00 - 17:20**  
**QAL 23001** Efecto metabólico para la salud por el consumo de jarabe de maíz alto enfructosa
- Ponente:** Pérez Magaña Blanca Elisa  
**Coautores:** Zavala Pérez María Estela Guadalupe, Nazario Godínez José Manuel
- 17:20 - 17:40**  
**QPN 23001** Mitos y realidades de los compuestos antioxidantes
- Ponente:** Andrade Avila Yasvet Yareni  
**Coautores:** Cruz Olivares Julián
- 17:40 - 18:00**  
**QPN 23002** Efecto Antiobesidad de la raíz de *Smilax cordifolia* en modelo murino
- Ponente:** Sarabia Morán María Guadalupe  
**Coautores:** Bonilla Badía Fernando
- 18:00 - 18:20**  
**MIC 23004** Resistencia al mercurio de bacterias aisladas de suelo contaminado
- Ponente:** Cruz Colín María del Rocío  
**Coautores:** Domínguez Hernández Luis Brayan, Morales García María del Rosario Jovita, Castañeda Briones María Teresa, Chávez Martínez Margarita, Espinoza Castañeda Marisol



## PROGRAMA ANALÍTICO DE QUÍMICA DE LA VIDA

Programa Matutino, Jueves 06 de Julio de 2023

### TRABAJOS ORALES

#### SALA VIRTUAL QUÍMICA DE LA VIDA III

Clave de acceso: <https://meet.google.com/iow-kwek-ejp>

10:00 - 12:20 horas

Presidente de Sesión: Mtro. Miguel Ávila Jiménez

- 10:00 - 10:20**  
**BIQ 23001** **Caracterización morfológica y bioquímica de cepas fijadoras de nitrógeno de un consorcio degradador de hidrocarburos aislado de Tlaxcala**  
**Ponente:** Badillo Martínez Fernanda  
**Coautores:** Pérez Vargas Josefina, Gómez Guzmán Octavio, Calva-Calva Graciano
- 10:20 - 10:40**  
**BIQ 23003** **Estudio de la interacción entre el ácido poli-gálico (PGAL) y el cristal de uratomonosódico para la inhibición de la inflamación**  
**Ponente:** Carrasco Sánchez Luis Ángel  
**Coautores:** Serratos Álvarez Iris Natzielly, Romero Montero Alejandra, Gimeno Miquel, Fernández Torres Javier, Zamudio Cuevas Yessica Eduviges
- 10:40 - 11:00**  
**BIT 23002** **Caracterización molecular de cepas microbianas fijadoras de nitrógeno y eliminadoras de hidrocarburos**  
**Ponente:** Badillo Martínez Fernanda  
**Coautor:** Pérez Vargas Josefina, Gómez Guzmán Octavio, Estrada Bárcenas Daniel Alfonso, Calva-Calva Graciano
- 11:00 - 11:20**  
**BIT 23006** **Evaluación de modelos cinéticos para la fermentación continua y discontinua de ácido láctico D ópticamente puro de hidrolizado de residuos de salvado de mijo Kodo**  
**Ponente:** González Pérez Dulce Citlalli  
**Coautores:** Figueroa Estrada Juan Carlos
- 11:20 - 11:40**  
**QAL 23002** **Evaluación de la capacidad antioxidante de compuestos fenólicos presentes en cáscara de sandía**  
**Ponente:** Sánchez Vázquez Rosalynda  
**Coautores:** Ramos Rendón Mireya, Manivel Chávez Ricardo Adolfo, Ramírez Sánchez Abiu
- 11:40 - 12:00**  
**QMS 23001** **Potencial actividad anti-giardiasica y tricomonocida de dos nitro-bencimidazoles que inhiben a las enzimas glucosa-6-fosfato deshidrogenasa:: 6-fosfogluconolactonasa y triosafosfato isomerasa**  
**Ponente:** Hernández-Ochoa Beatriz  
**Coautores:** Gómez-Manzo Saúl, Calderón-Jaimes Ernesto, Ortega-Cuellar Daniel, Martínez-Rosas Víctor, Castañón-Alonso Sandra Luz
- 12:00 - 12:20**  
**QPN 23003** **Obtención de papel a partir de bagazo de caña para el aprovechamiento de residuos agroindustriales**  
**Ponente:** Granados Suárez Katia  
**Coautores:** Sánchez Fuentes Cinthia Erika, Salazar Cano Juan Ramón, Gómora Herrera Diana Rosa, Santana Cruz Alejandra



# RESÚMENES

---



# EDUCACIÓN QUÍMICA

---





# Ambientes de Aprendizaje

---



**ADA 23001**

## **Taller “Una Hora Extra” en línea como estrategia para regularización de conocimientos previos de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a las carreras de la ESIQIE – IPN**

Aguirre Jones Martha Patricia\*

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Departamento de Formación Básica. Unidad Profesional Adolfo López Mateos (UPALM), Edificio 6 1er. Piso, Col. Zacatenco. Gustavo A. Madero, Ciudad de México. C.P. 07738. México.

\*Autor para correspondencia: marthaaguirrej@hotmail.com

**Recibido:**  
26/mayo/2023

**Aceptado:**  
01/junio/2023

**Palabras clave:**  
Estrategia,  
nivelación,  
conocimientos previos,  
matemáticas

**Keywords:**  
strategy,  
leveling,  
prior knowledge,  
mathematics

### **RESUMEN**

Basado en los deficientes resultados obtenidos en los exámenes de diagnóstico aplicados en línea desde el 2013 en alumnos de nuevo ingreso que estudian en ESIQIE, se tomó la decisión de realizar acciones para regularizar sus antecedentes matemáticos, por ser la base cognoscitiva necesaria para iniciar su formación profesional. Se incorporó una plataforma educativa para realizar un taller de nivelación en línea de manera simultánea con la realización del curso formal de la materia de Precálculo; con el objetivo de agilizar el diagnóstico, la ejercitación de conceptos matemáticos previos y la realización de ejemplos del programa oficial de la materia. Entre los resultados de esta propuesta de trabajo se mejoró la ejecución del diagnóstico, de la ejercitación de conceptos previos y de temas oficiales; logrando en los alumnos, la integración entre conceptos teóricos previos con los procedimientos matemáticos de temas oficiales y mejorar el índice de aprobación de los estudiantes.

### **ABSTRACT**

Based on the deficient results obtained in the diagnostic exams applied online since 2013 in new students studying at ESIQIE, the decision was made to carry out actions to regularize their mathematical background, as it is the necessary cognitive base to start their training professional. An educational platform was incorporated to carry out an online leveling workshop simultaneously with the completion of the formal course of the subject of Precalculus; with the aim of speeding up the diagnosis, the exercise of previous mathematical concepts and the realization of examples of the official program of the matter. Among the results of this work proposal, the execution of the diagnosis, the exercise of previous concepts and official topics was improved; achieving in the students, the integration between previous theoretical concepts with the mathematical procedures of official topics and improving the approval rate of the students.



ADA 23002

## Determinación y comparación de la permeabilidad del aire empleando dos solenoides

Alfaro Fuentes Ricardo<sup>1\*</sup>, Arévalo López Eugenia Paola<sup>2</sup>, Cosío Castañeda Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Química. Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México. C. U. Delegación Coyoacán, Ciudad de México C.P. 04510. México.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias. Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México. C. U. Delegación Coyoacán, Ciudad de México C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: ralfarof@quimica.unam.mx

ORCID\*: 0000-0002-8659-9995

### Recibido:

07/mayo/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Campo magnético,  
solenoides,  
permeabilidad magnética

### Keywords:

Magnetic field,  
solenoid,  
magnetic permeability

### RESUMEN

Un solenoide es un dispositivo eléctrico que genera un campo magnético si lleva corriente eléctrica. Por su forma helicoidal, permite que las líneas de campo magnético se vean potenciadas produciendo vectores de campo magnético en dirección paralela al eje de simetría del solenoide, por lo que el campo magnético en el interior es homogéneo y por eso, mediante el uso de la ley de Ampere es posible determinar el valor de la permeabilidad magnética del aire. En un principio, se usó un solenoide comercial obteniendo un valor de  $5.83 \times 10^{-3} \frac{Tm}{A}$  como permeabilidad del aire; sin embargo, el valor discrepa significativamente del valor convencionalmente verdadero que es de  $1.26 \times 10^{-6} \frac{Tm}{A}$ . Por esta razón se tuvo que construir un solenoide, de solo devanado, con el que se obtuvo un valor de permeabilidad magnética del aire que coincide con el valor de referencia. Adicionalmente a la obtención de un valor más adecuado en la permeabilidad magnética del aire, esto nos habla de la importancia de la construcción de dispositivos adecuados que permitan generar valores de comparación para demostrar correctamente los conceptos de la física a los estudiantes.

### ABSTRACT

A solenoid is an electrical device at the moment of passing an electric current generates a magnetic field and just by its helical shape within the structure of the device field lines are magnified producing field lines parallel to the axis of symmetry; causing a very homogeneous magnetic field, which allows using Ampere's law to determine the value of the magnetic permeability of the air. Initially a commercial solenoid was used generating a value of  $5.83 \times 10^{-3} \frac{Tm}{A}$  as air permeability, however the value is quite far from its conventionally true value which is  $1.26 \times 10^{-6} \frac{Tm}{A}$ , so you had to build a solenoid of a single winding, the value generated with this device matches the reference value, This tells us about the importance of building suitable devices that allow to generate comparison values to correctly demonstrate the concepts of physics to students.




**ADA 23003**

## Evaluación integral de un movimiento amortiguado-forzado

Alfaro Fuentes Ricardo\*

<sup>1</sup>Facultad de Química. Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México. C. U. Delegación Coyoacán, Ciudad de México C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: ralfarof@quimica.unam.mx

ORCID\*: 0000-0002-8659-9995

### Recibido:

07/mayo/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Movimiento amortiguado-forzado,  
movimiento  
subamortiguado,  
fuerza aplicada

### Keywords:

Damped-forced movement,  
sub-damped movement,  
applied force

### RESUMEN

Los movimientos oscilatorios son ampliamente usados por las personas tanto en la vida cotidiana como en la ciencia, en el caso específico del movimiento amortiguado-forzado que se compone de tres elementos: fuerza de restitución, la fuerza de amortiguamiento y la fuerza aplicada. Es un fenómeno importante debido ya que permite al estudiante de forma integral, ver cada uno de sus componentes como es el caso de los estados transitorio y estacionario, el primero determinado por el amortiguamiento, mientras que el segundo está determinado por la frecuencia de forzamiento; que la amplitud se incrementa y decrementa conforme aumenta la frecuencia aplicada, además de que se puede evidenciar el efecto del amortiguamiento por el comportamiento del movimiento oscilatorio presente en distintos medios.

### ABSTRACT

Oscillatory movements are widely used by people both in everyday life and in science, the specific case of the damped-forced movement that consists of three elements: force of restitution, force of cushioning and force applied. It is an important phenomenon because it allows the student in an integral way, see each of its components as it is the case of the transitory and stationary states, the first determined by the damping, whereas the second is determined by the forcing frequency; whereas the amplitude increases and decreases as the applied frequency increases, in addition to the effect of damping can be evidenced by the behaviour of oscillatory movement present in different media. In the present work it is intended to show the construction of a small experiment with which to see each of the aforementioned elements.



# Desarrollo y Modelos Curriculares

---



**DMC 23001**

## **Elaboración de objetos virtuales de aprendizaje (OVAs) como material educativo en diferentes unidades de enseñanza-aprendizaje de la UAM-I**


Osorio Castillo Nadia Fernanda<sup>1</sup>, Castañeda Villa Norma<sup>2</sup>, Carrasco Sánchez Luis Ángel<sup>3</sup>, Mendoza Téllez Jorge Luis<sup>1</sup>, Soto Estrada Ana María<sup>1</sup>, Serratos Álvarez Iris Natzielly<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química. Avenida Ferrocarril San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. CP 09310. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Ingeniería Eléctrica. Avenida Ferrocarril San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. CP 09310. México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Biológicas y de la Salud. Avenida Ferrocarril San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. CP 09310. México.

\*Autor para correspondencia: [insa@xanum.uam.mx](mailto:insa@xanum.uam.mx)

ORCID : 0000-0002-8352-2423

### **Recibido:**

8/mayo/2023

### **Aceptado:**

01/junio/2023

### **Palabras clave:**

Objetos virtuales de aprendizaje, estrategias enseñanza-aprendizaje, recursos educativos digitales

### **Keywords:**

Virtual Learning Objects, teaching-learning strategies, digital educational resources

### **RESUMEN**

En este artículo se presenta una propuesta de objetos virtuales de aprendizaje (OVAs) como recursos educativos digitales desde un libro de texto con acceso en línea, Aula Virtual, desarrollo de App educativa, tutoriales de actividades experimentales. Estos OVAs son materiales que servirán de apoyo en los planes de estudio de una o varias Unidades de Enseñanza-Aprendizaje (UEA). Principalmente para Licenciatura, las cuales se imparten en las Divisiones Académicas de la UAM-I, especialmente para la División de Ciencias básicas e Ingeniería (DCBI) y la División de Ciencias Biológicas y de Salud (DCBS). En los últimos meses, los OVAs están siendo probados por los alumnos de los diferentes niveles educativos, quienes expresan que son herramientas motivadoras para fortalecer su aprendizaje autónomo y en equipo de una manera didáctica y constructiva.

### **ABSTRACT**

This paper is a proposes Virtual Learning Objects (VLO) as digital educational resources such as a digital book, Virtual Classroom, educational App, and experimental activity tutorials. These VLO are materials that will support the study plans of one or several Teaching-Learning Units. Primarily for Bachelor's Degree, which are taught by Academic Divisions primarily in the Division of Basic Sciences and Engineering and the Division of Biological and Health Sciences. In recent months, the VLO is being tested by students of different educational levels, who expressed that these are motivating tools to strengthen their autonomous and team learning in a didactic and constructive way.



# Estrategias de Enseñanza Aprendizaje

---




**EEA 23001**

## Diseño y validación de casos de estudio para la enseñanza-aprendizaje de química analítica

López Santiago Norma Ruth\*, Ramírez García Mariel

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química, Circuito Exterior S/N, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: [nruthls@quimica.unam.mx](mailto:nruthls@quimica.unam.mx)

ORCID : 0000-0002-3198-5186

### Recibido:

18/mayos/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Estudio de casos,  
química analítica,  
metodologías activas

### Keywords:

Case studies,  
analytical chemistry,  
active methodologies

### RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo estudiar la metodología de “Estudio de caso” como un modelo educativo innovador para diseñar cuatro casos de estudio desarrollados a partir de hechos reales, estudios y artículos científicos, centrados en el área de la Química Analítica de la carrera de Química Farmacéutico Biológica, UNAM, abarcando temas como la contaminación con fármacos, detección de sustancias ilegales, entre otros, con la finalidad de que el alumno se interese por el contenido, analice la(s) problemática(s) del caso, haga uso de los conocimientos adquiridos en semestres anteriores y proponga soluciones, esto le permitirá al estudiante desarrollar competencias para su vida profesional. Los casos fueron validados por un panel de expertos y algunos alumnos para evaluar su calidad educativa y decidir su implementación en futuros semestres.

### ABSTRACT

This research aims to study the methodology of “Case study” as an innovative educational model to design four case studies developed from actual events, studies, and scientific articles, focused on the area of Analytical Chemistry in the major of Pharmaceutical and Biological Chemistry, UNAM. They covered topics such as drug contamination, detection of illegal substances, among others, with the aim that the student get interested in the case, make use of the knowledge acquired in previous semesters and propose solutions. This will allow the student to develop skills for their professional career. A panel of experts and some students validated the cases to evaluate their educational quality and decide their implementation in future semesters.





**EEA 23002**

## Selección de simuladores en línea de libre acceso para impartir algunos conceptos de Química

Pérez León Antonia del Carmen\*, Velásquez Márquez Alfredo

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, División de Ciencias Básicas. Av. Universidad No. 3000, Coyoacán, Ciudad de México. C. P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: [pela72@yahoo.com.mx](mailto:pela72@yahoo.com.mx)

**Recibido:**

24/mayo/2023

**Aceptado:**

01/junio/2023

**Palabras clave:**

Química,  
aprendizaje,  
simuladores

**Keywords:**

Chemistry,  
learning,  
simulators

---

### RESUMEN

En la actualidad, es cada vez más necesario que los docentes cuenten con herramientas de enseñanza digital que les permitan promover el interés de los estudiantes y exponer algunos temas o conceptos. La enseñanza de clases en línea basadas en la pandemia causada por COVID-19 dio lugar a la necesidad de utilizar estas herramientas para exponer algunos temas y/o llevar a cabo las prácticas de las materias de Química, cuyos conocimientos son de suma importancia para las ingenierías. En este trabajo se pretende describir el trabajo colaborativo realizado por las Academias de Química y de los Laboratorios de la DCB, FI-UNAM, para validar algunos simuladores para la impartición de algunos conceptos de Química.

### ABSTRACT

Nowadays, it is increasingly necessary for teachers to have digital teaching tools that allow them to promote student interest and expose some topics or concepts. The teaching of online classes based on the pandemic caused by COVID-19 gave rise to the need to use these tools to expose some topics and/or carry out the practices of Chemistry subjects, whose knowledge is of utmost importance for engineering. In this work we intend to describe the collaborative work carried out by the Academies of Chemistry and the Laboratories of the DCB, FI-UNAM, to validate some simulators for the teaching of some Chemistry concepts.

---




**EEA23003**

## Herramientas didácticas para la enseñanza de la fisicoquímica con un enfoque de química ambiental

Ordoñez Martínez Cuauhtémoc Teódulo, Gavilán García Irma Cruz, Beristain Montiel Erik\*

Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Fisicoquímica. Av. Universidad 3000, UNAM C.U., Coyoacán, CDMX. C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: [erickbm@comunidad.unam.mx](mailto:erickbm@comunidad.unam.mx)

ORCID : 0000-0003-2879-5995

### Recibido:

26/mayo/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Fisicoquímica,  
química ambiental,  
enseñanza experimental

### Keywords:

Physical chemistry,  
environmental chemistry,  
experimental teaching

### RESUMEN

En este proyecto se desarrollaron cuatro experimentos de laboratorio y tres estudios de caso para la enseñanza de conceptos fundamentales en termodinámica, equilibrio y cinética química. Estos últimos usualmente se imparten desde una perspectiva reduccionista mediante ejemplos que no vinculan el aprendizaje con temas de relevancia como el ambiental, aun cuando la sostenibilidad es un eje de acción prioritario para gobiernos, instituciones y sociedad en general. Los conceptos y vínculos abordados fueron: Comportamiento empírico de gases y el transporte de contaminantes entre matrices ambientales, temperatura, calor y los gases de efecto invernadero, solubilidad de gases y la acidificación de cuerpos de agua, entropía y la interacción entre matrices ambientales. Las herramientas didácticas incluyeron los protocolos experimentales, unidades didácticas, estudios de caso y discusión oral. Éstas últimas fueron probadas en un taller con estudiantes de segundo y tercer semestre, cuantificando el aprendizaje mediante rúbricas de evaluación.

### ABSTRACT

In this project, four laboratory experiments and three case studies were developed for teaching fundamental concepts in thermodynamics, equilibrium, and chemical kinetics. These are usually taught from a reductionist perspective through examples that do not link learning with relevant topics such as the environment, even when sustainability is a priority axis of action for governments, institutions, and society in general. The concepts and links addressed were: Empirical behavior of gases and the transport of pollutants between environmental matrices, temperature, heat and greenhouse gases, solubility of gases and acidification of water bodies, entropy, and interaction between environmental matrices. The didactic tools included experimental protocols, didactic units, case studies and oral discussion. These were tested in a workshop with second and third semester students, quantifying learning through evaluation rubrics.



EEA 23004

## Introducción de la tecnología digital en los laboratorios de Química Orgánica

Cruz Delgado Balú Adrián, Gavilán García Irma Cruz, Rodríguez Bautista Angélica.

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Unidad de Gestión Ambiental, Edificio "A" Anexo de Laboratorio "D", Cto. Exterior S/N, C.U. Coyoacán, Ciudad de México, 04510, México.

\*Autor para correspondencia: irmac@unam.mx.

### Recibido:

27/mayo/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Diagramas ecológicos,  
código QR,  
tecnología digital

### Keywords:

Ecological diagrams,  
QR code,  
digital technology

### RESUMEN

En el Departamento de Química Orgánica de la Facultad de Química, desde hace más de 20 años se ha implementado el uso de Diagramas Ecológicos como un complemento didáctico a cada procedimiento experimental. El objetivo de este trabajo es presentar la propuesta de Diagramas Ecológicos Digitales, como una herramienta digital de ágil consulta y acceso, que permita la descarga automáticamente en un dispositivo inteligente mediante códigos QR, para obtener en tiempo real, la información sobre la peligrosidad de los reactivos a utilizar en su trabajo experimental, así como de los residuos que va a generar y el equipo de protección personal requerido. Nuestra propuesta logró minimizar el gasto de impresión y el uso del papel a diferencia del modelo anterior del diagrama ecológico.

### ABSTRACT

In the Department of Organic Chemistry of the School of Chemistry, for more than 20 years the use of Ecological Diagrams has been implemented as a didactic complement to each experimental procedure. The objective of the present work is to present the proposal of Digital Ecological Diagrams as a digital tool for agile consultation and access, this tool allows the automatic download in a smart device through QR codes, to obtain in real time, the information on the dangerousness of the reagents to be used in their experimental work, as well as the waste that will be generated and the required personal protection equipment. Our proposal will modify the cost of printing and the use of paper, unlike the previous model of the ecological diagram.



**EEA 23005**

## **Feria de experimentos como estrategia de aprendizaje en la celebración del día del químico: un análisis del impacto en estudiantes normalistas**

Hernández Vázquez Edith

Escuela Normal Superior de México. Av. Manuel Salazar s/n, Col. Ex Hacienda El Rosario, Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 86690. México.

\*Autor para correspondencia: [edith.hernandezv@aefcm.gob.mx](mailto:edith.hernandezv@aefcm.gob.mx)

**Recibido:**

28/mayo/2023

**Aceptado:**

01/junio/2023

**Palabras clave:**

Experimentos,  
química,  
aprendizaje

**Keywords:**

Experiments,  
Chemistry,  
Learning

---

### **RESUMEN**

Con el propósito de brindar una preparación integral tanto en aspectos científicos como didácticos a los estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria en la Escuela Normal Superior de México, se llevó a cabo una feria de experimentos durante la celebración del día del Químico en diciembre pasado. La finalidad de esta feria era que los estudiantes normalistas tuvieran la oportunidad de presentar ensayos experimentales sencillos que les permitieran desarrollar habilidades docentes y demostrar su conocimiento de la química al explicar dichos experimentos. Los resultados fueron satisfactorios, y generaron un impacto positivo en la comunidad normalista.

### **ABSTRACT**

With the purpose of providing comprehensive preparation in both scientific and didactic aspects to students of the Degree in Teaching and Learning Chemistry in Secondary Education at the Escuela Normal Superior de México, an experiment fair was held during the celebration of the Chemical Day last December. The purpose of this fair was for normal school students to have the opportunity to present simple experimental essays that would allow them to develop teaching skills and demonstrate their knowledge of chemistry by explaining such experiments. The results were satisfactory and generated a positive impact in the normalista community.




**EEA 23006**

## Aplicación de los conocimientos teóricos-prácticos de la química analítica: caracterización de aguas residuales de sistemas de depuración no alcantarillados

López Santiago Norma Ruth\*, Téllez Vega Yesenia Guadalupe.

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química, Circuito Exterior S/N, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: nruthls@quimica.unam.mx

ORCID : 0000-0002-3198-5186

### Recibido:

06/mayo/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Agua residual,  
Parámetro,  
Método analítico

### Keywords:

Wastewater,  
Parameter,  
Analytical method

### RESUMEN

La Química Analítica es una de las ramas más importantes de Química Moderna, teniendo aplicaciones en el control de calidad de procesos y productos en ámbitos ambientales, médicos, etc. El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión de los conocimientos teórico práctico de química analítica que se requieren para la caracterización de los efluentes de sistemas de saneamiento no alcantarillado. Se revisaron los métodos: Nitrógeno total Kjeldahl, Coliformes totales y fecales, Demanda bioquímica de oxígeno total, Sólidos suspendidos totales, pH y Nitratos. La revisión de crítica de las metodologías analíticas resalto que la obtención de un resultado confiable requiere de la aplicación de numerosos conocimientos teóricos y prácticos de química analítica.

### ABSTRACT

Analytical Chemistry is one of the most important branches of Modern Chemistry, having applications in the quality control of processes and products in environmental, medical, etc. fields. The objective of this work was to review the theoretical and practical knowledge of analytical chemistry required for the characterization of effluents from non-sewerage sanitation systems. The following methods were reviewed: Total Nitrogen Kjeldahl, Total and Fecal Coliforms, Biochemical Total Oxygen Demand, Total Suspended Solids, pH and Nitrates. The critical review of analytical methodologies highlighted that obtaining a reliable result requires the application of numerous theoretical and practical knowledge of analytical chemistry.



# Procesos de Evaluación Educativa

---



PEE 23001

## Creencias de lo que significa ser excelente profesor de laboratorio de química en ESIQIE - IPN

Morales Sánchez Leticia Andrea<sup>1</sup>, Morales Sánchez Virginia<sup>2</sup>, Holguín Quiñones Saúl<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional, Formación Básica Química UPALM Edif. 6 Col. Lindavista, Delegación Gustavo A. Madero. Ciudad de México. C.P. 07738. México

<sup>2</sup>Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Ciencias Sociales y Administrativas, Instituto Politécnico Nacional, Te 950 Col. Granjas, Delegación Iztacalco, Ciudad de México. C.P. 08400. México

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: lamoraless@outlook.com

ORCID : 0000-0003-2325-7178

### Recibido:

24/mayo/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Creencias,  
docencia,  
Educación Superior

### Keywords:

Beliefs,  
teaching,  
Higher Education

### RESUMEN

El objetivo del trabajo es indagar las creencias acerca de un excelente profesor del Laboratorio de Química Básica en la Carrera de Ingeniería Química Industrial. Se hizo un estudio descriptivo, con diseño transversal, prospectivo y univariado. El cuestionario fue de 89 ítems, entre los que se evalúa: el conocimiento del contenido, conocimiento didáctico del contenido, entre otros. Los ítems se miden mediante la escala de Likert con cinco opciones: "totalmente de acuerdo" hasta "totalmente en desacuerdo". La muestra fue de 98 alumnos, y 5 profesores, no probabilística. Los datos se procesaron en el programa IBM SPSS Statistics versión 24. El análisis estadístico se realizó mediante frecuencias, porcentajes y tablas estadísticas. En los resultados se encontró que las creencias de lo que significa ser un buen profesor se basan principalmente en la explicación clara, preparación de la enseñanza, la afectividad y los aprendizajes significativos de los alumnos, entre otras.

### ABSTRACT

This work aims to investigate the beliefs about an excellent professor of the Basic Chemistry Laboratory in Chemical Engineering bachelor's degree of ESIQIE-IPN. A descriptive study was carried out, with a cross-sectional, prospective, and univariate design. The questionnaire was made up of 89 items, among which were evaluated: knowledge of the content, didactic knowledge of the content, among others. The items are measured using the Likert scale with five options: "totally agree" to "totally disagree". The sample was 98 students, and 5 teachers, not probabilistic. The data was processed in the IBM SPSS Statistics version 24 program. Statistical analysis was performed using frequencies, percentages, and statistical tables. In the results it was found that the beliefs of what it means to be a good teacher are based mainly in the clear explanation, preparation of the teaching, the affectivity, and the significant learning of the students, among others.



PEE 23002

## Evaluación del lenguaje químico


Morales Sánchez Leticia Andrea<sup>1</sup>, Morales Sánchez Virginia<sup>2</sup>, Holguín Quiñones Saúl<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional, Formación Básica Química UPALM Edif. 6 Col. Lindavista, Delegación Gustavo A. Madero. Ciudad de México. C.P. 07738. México.

<sup>2</sup>Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería Ciencias Sociales y Administrativas, Instituto Politécnico Nacional, Te 950 Col. Granjas, Delegación Iztacalco, Ciudad de México. C.P. 08400. México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: \*lamoraless@outlook.com

ORCID : 0000-0003-2325-7178

### Recibido:

24/mayo/2023

### Aceptado:

01/junio/2023

### Palabras clave:

Evaluación,  
lenguaje químico,  
análisis estadístico

### Keywords:

Evaluation,  
chemical language,  
statistical analysis

### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue analizar la eficacia de los instrumentos de evaluación del lenguaje químico y los resultados de evaluación, en la carrera de Ingeniería Química Industrial de ESIQIE-IPN. Se hizo un estudio descriptivo, con diseño transversal, prospectivo y univariado. El cuestionario fue de 15 ítems, que evalúa el nombre de compuestos, números de oxidación, identificación de función química de los compuestos. Los ítems se miden cuantitativamente acreditado, no acreditado. La muestra fue de 86 alumnos, no probabilística. Los datos se procesaron en el programa IBM SPSS Statistics versión 24. El análisis estadístico se realizó por medio de frecuencias, porcentajes y tablas estadísticas. En los resultados del cuestionario con preguntas cerradas obtuvo mayor evaluación que el de preguntas abiertas.

### ABSTRACT

The objective of the work was to analyze the effectiveness of the evaluation instruments of chemical language and the evaluation results, in the Industrial Chemical Engineering career of ESIQIE-IPN. A descriptive study was carried out, with a cross-sectional, prospective and univariate design. The questionnaire consisted of 15 items, which evaluates the name of compounds, oxidation numbers, identification of the chemical function of the compounds. The items are measured quantitatively accredited, not accredited. The sample was 86 students, not probabilistic. The data was processed in the IBM SPSS Statistics version 24 program. Statistical analysis was performed using frequencies, percentages, and statistical tables. In the results of the questionnaire with closed questions, it obtained a higher evaluation than the one with open questions.





**PEE 23003**

## **Incorporación de e-portafolio y las plataformas educativas gratuitas para modernizar la entrega y su evaluación, en una materia humanística, en la carrera de ingeniería química. Caso ESIQIE – IPN**

Aguirre Jones Martha Patricia

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Departamento de Formación Básica. Unidad Profesional Adolfo López Mateos (UPALM), Edificio 6 1er. Piso, Col. Zacatenco. Deleg. Gustavo A. Madero, Ciudad de México. C.P. 07738. México.

\*Autor para correspondencia: marthaaguirrej@hotmail.com

**Recibido:**  
26/mayo/2023

**Aceptado:**  
01/junio/2023

**Palabras clave:**  
e – portafolio,  
materia humanística,  
ingeniería química,  
escuela pública

**Keywords:**  
e – portfolio,  
humanities subject,  
chemical engineering,  
public school

### **RESUMEN**

Se presentan los resultados de la incorporación del e-portafolio para la modernización de este documento y el uso de una plataforma educativa gratuita para facilitar la entrega de este instrumento dentro de la evaluación cualitativa de los aprendizajes de los estudiantes en la materia Comunicación Oral y Escrita impartida en el primer semestre a estudiantes de las tres carreras que oferta la ESIQIE. Digitalizar el portafolio de evidencias, mejorar el porcentaje de entrega, facilitar su retroalimentación usando las herramientas de la plataforma ESIQIE – Virtual y desarrollar las competencias comunicativas del alumno; fueron los objetivos principales de esta investigación al instaurar un nuevo esquema de evaluación para la materia en cuestión. Los resultados parciales y globales obtenidos con esta nueva forma de trabajo fueron alentadores y la buena aceptación del alumno para esta modalidad de trabajo, ha sido motivante para seguir incorporando las TIC en la educación.

### **ABSTRACT**

The results of the incorporation of the e-portfolio for the modernization of this document and the use of a free educational platform to facilitate the delivery of this instrument within the qualitative evaluation of student learning in the subject Oral and Written Communication are presented. , given in the first semester to students of the three careers offered by the ESIQIE. Digitize the evidence portfolio, improve the delivery percentage, facilitate feedback using the tools of the ESIQIE - Virtual platform and develop the student's communication skills; were the main objectives of this research when establishing a new evaluation scheme for the matter in question. The partial and global results obtained with this new way of working were encouraging and the good acceptance of the student for this modality of work has been motivating to continue incorporating ICT in education.



# QUÍMICA AMBIENTAL

---



**QAM 23001**

## **Aplicación de la metodología TRIZ+DS para el modelado de un fotobiorreactor de microalgas**

Córdova Grajales Elizabeth, Cortés Robles Guillermo, Delgado Maciel Jesús, Roldán Reyes Eduardo

Tecnológico Nacional de México Campus Orizaba, Departamento Académico División de Estudios de Posgrado e Investigación. Oriente 9 No. 852 Col. Emiliano Zapata, Orizaba, Veracruz, C.P. 94320. México.

Autor para correspondencia: m06010938@orizaba.tecnm.mx

**Recibido:**

07/mayo/2023

**Aceptado:**

31/mayo/2023

**Palabras clave:**

Modelo,  
TRIZ,  
dinámica de sistemas

**Keywords:**

Model,  
TRIZ,  
system dynamics

---

### **RESUMEN**

El presente artículo tiene como objetivo la aplicación de herramientas de innovación como la metodología TRIZ+DS para el modelado de un fotobiorreactor de microalgas. Los sistemas químicos por su complejidad, requieren sistemas y modelos sistemáticos que analicen cada una de sus variables y los recursos inherentes en el mismo, qué es lo que se tiene y qué se puede mejorar. De acuerdo a la investigación bibliográfica, en un fotobiorreactor la mayoría de sus variables interactúan entre sí, por lo que se recuperan los datos obtenidos de investigaciones realizadas a nivel laboratorio, para estructurar un modelo sistemático. Esta metodología identifica las variables en el sistema, su comportamiento y las contradicciones presentes en el mismo, con las que se puede llegar a proponer soluciones y buscar un sistema ideal.

### **ABSTRACT**

The objective of this article is the application of innovative tools such as the TRIZ+DS methodology for the modeling of a microalgae photobioreactor. Due to their complexity, chemical systems require systematic systems and models that analyze each of their variables and the resources inherent in them, what is available and what can be improved. According to the bibliographical research, in a photobioreactor most of its variables interact with each other, for which the data obtained from investigations carried out at the laboratory level are recovered, to structure a systematic model. This methodology identifies the variables in the system, their behaviour and the contradictions present in it, with which it is possible to propose solutions and search for an ideal system.

---



# Química Analítica

---




QAN 23001

## Desarrollo de una novedosa metodología electroanalítica basada en un polímero de impresión de iones de MAA / 2-MT para la determinación de As(III) en agua potable

Rebolledo Perales Luz Elena, Ibarra Ortega Israel Samuel, Galán Vidal Carlos Andrés, Pérez Silva Irma, Álvarez Romero Giaan Arturo\*

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Área Académica de Química. Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5, C.P. 42184. Mineral de la Reforma, Hidalgo, México.

\*Autor para correspondencia: [giaan@uaeh.edu.mx](mailto:giaan@uaeh.edu.mx)

ORCID : 0000-0002-9525-3937

### Recibido:

20/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Electrodo de pasta modificado, As-IIP, voltamperometría diferencial de pulsos

### Keywords:

EPC-modified, As-IIP, Differential pulse voltammetry

### RESUMEN

Un novedoso y selectivo polímero impresión de iones (IIP) fue sintetizado y aplicado en la determinación de As(III) en agua mediante voltamperometría diferencial de pulso con redisolución anódica (DPASV) empleado un electrodo de pasta de carbono modificado con IIP. El As-IIP se sintetizó utilizando MAA y 2-MT por primera vez como monómero funcional y ligante respectivamente. El electrodo modificado mostró una notable intensidad de corriente respecto a un NIP (polímero no impreso) al optimizar la DPASV mediante un diseño de Taguchi, confirmando la existencia de las cavidades de reconocimiento en el IIP. La metodología presentó un límite de detección de 0.007 mg/L y dos intervalos lineales de 0.026 mg/L a 0.075 mg/L, y de 17 mg/L a 52 mg/L. La metodología se aplicó con éxito para determinar As(III) en muestras agua enriquecidas sin digestión ácida previa.

### ABSTRACT

A novel and selective ion-imprinted polymer (IIP) was synthesized and applied in As(III) determination in water by differential pulse anodic stripping voltammetry (DPASV) using a carbon paste electrode modified with IIP. For the first time, As-IIP was chemically synthesized using MAA and 2-MT as functional monomer and ligand respectively. The modified electrode showed a superior current intensity concerning a NIP (non-imprinted polymer) when the DPASV was optimized using a Taguchi design, confirming the existence of recognition cavities in the IIP. The methodology presented a detection limit of 0.007 mg/L and two linear intervals of 0.026 mg/L to 0.075 mg/L and 17 mg/L to 52 mg/L. The methodology proposed was successfully applied to determine As(III) in enriched water samples without prior acid digestion.




**QAN 23002**

## Caracterización de ácidos húmicos (AHs) y su evaluación de agregación en presencia de aluminio

Villagrán Manilla Abril, Contreras López Elizabeth, Castañeda Ovando Araceli, Nieto Velázquez Silvia\*

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Química. Carretera Pachuca – Tulancingo km. 4.5, colonia carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo. C.P. 42184. México.

\*Autor para correspondencia: [nieto@uaeh.edu.mx](mailto:nieto@uaeh.edu.mx)

ORCID : 0000-0003-4728-2087

### Recibido:

24/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Ácido-húmicos,  
agregación,  
espectroscopia UV-VIS

### Keywords:

Humic-acid,  
aggregation,  
spectroscopy UV-VIS.

### RESUMEN

Los ácidos húmicos (AHs) son macromoléculas orgánicas con una gran cantidad de grupos fenólicos y ácidos carboxílicos (-OH y -COOH), siendo estos grupos los que le confieren interaccionar con diferentes sustancias, no obstante, al evaluar la agregación de los AHs (50 mg/l) con el metal trivalente aluminio (3 mM), ajustando el pH a 5 y obteniendo las absorbancias principalmente a 280, 450 y 650 nm de longitud de onda por espectroscopia UV-VIS a diferentes tiempos de interacción del *AH-Metal*. Logrando reducir hasta un  $\approx 12\%$  de AH como materia orgánica (MO) en solución por la presencia y formación del complejo estable con el aluminio.

### ABSTRACT

Humic acids (HAs) are organic macromolecules with a large amount of phenolic and carboxylic acid groups (-OH and -COOH). These functional groups allow HAs to interact with different substances, however, when evaluating the aggregation of HAs (50 mg/l) with the trivalent metal aluminum (3 mM), adjusting the pH to 5 and obtaining the absorbances mainly at 280, 450 and 650 nm of wavelength by spectroscopy UV-VIS at different interaction times of the HA-Metal. The studies allowed to reduce up to  $\approx 12\%$  of HA as organic matter (OM) in solution due to the presence and formation of the stable complex with the aluminum center.




**QAN 23003**

## Análisis de residuos orgánicos de tintes permanentes para cabello

Salinas Flores Argus Amalymaty\*, García Martínez Cirilo

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Col. Nueva El Rosario, Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [al2163075047@azc.uam.mx](mailto:al2163075047@azc.uam.mx)

ORCID :0000-0002-0803-1675

### Recibido:

15/mayo 2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Colorante,  
agua residual,  
espectroscopia UV

### Keywords:

Dye,  
wastewater,  
UV spectroscopy

### RESUMEN

Se presenta un procedimiento para extraer, separar y determinar la concentración de colorantes permanentes para cabello contenidos en el agua de lavado del cabello recién teñido. La información obtenida en este estudio sirve para armar el protocolo de muestreo de aguas residuales provenientes de salones de belleza pues, la detección oportuna de residuos de colorantes para cabello podría evitar que éstos causen daño irreversible al ecosistema. El procedimiento desarrollado y basado en la espectroscopia de Ultravioleta-Visible, permite detectar hasta 6 ppm de los colorantes de tipo indofenol antes mencionados.

### ABSTRACT

A practical and useful methodology was developed for extraction, separation and quantitative estimation of indophenol derivatives contained in aqueous phase of hair dying process. This sampling methodology, based on Ultraviolet-visible spectroscopy, will be applied in coming studies to analyze residual water from effluents of beauty parlors, where hair dying is offer to customers. Early detection of residual hair dyes in domestic sewage is strongly recommended to avoid irreversible damage to the environment.



# Química del Agua

---





QAG 23001

## Identificación de industrias potencialmente contaminantes en la cuenca Toluca-Temoaya, México


Osornio Berthet Luis Jesús<sup>1</sup>, Meléndez Estrada Jorge<sup>1</sup>, García Martínez Magdalena<sup>1\*</sup>, Cruz Castro Oscar<sup>1</sup>, Barceló Quintal Icela Dagmar<sup>2</sup>, Beltrán Rocha Julio C.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional. Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Av. Luis Enrique Erro S/N, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Av. Pedro de Alba S/N, Niños Héroes, Ciudad Universitaria, 66455 San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

\*\*Autor para correspondencia: maggy810@hotmail.com

ORCID : 0000-0001-9629-0070

**Recibido:**  
11/mayo/2023

**Aceptado:**  
2/junio/2023

**Palabras clave:**  
Industrias,  
contaminantes,  
SIG

**Keywords:**  
Industries,  
pollutants,  
GIS

### RESUMEN

Actualmente la Presa José Antonio Alzate, una de las más importantes del país tiene una de las peores etapas de su historia debido a la excesiva cantidad de desechos tóxicos que se vierten sobre el río José Antonio Alzate y algunos ríos tributarios. El presente trabajo muestra una innovadora metodología para la detección de sitios potencialmente contaminados mediante un análisis multicriterio y variado que se ha analizado dependiendo del ámbito de ocurrencia y frecuencia en una ubicación específica. La principal herramienta utilizada son los conocidos Sistemas de Información Geográfica (SIG). Las cuales servirán para el análisis e identificación de los giros de las industrias de los cuales se pueden derivar contaminantes potencialmente dañinos a la salud.

### ABSTRACT

Currently, the José Antonio Alzate Dam, one of most important in the country, has one of the worst stages in its history due to the excessive amount of toxic waste that is dumped on the José Antonio Alzate River and some tributary rivers. Present work shows an innovative methodology for detection of potentially contaminated sites through a multicriteria and varied analysis that has been analyzed based on scope of occurrence and frequency in a specific location. Main tool used is the well-known Geographic Information Systems (GIS). Which will be used for analysis and identification of the turns of industries from which hazardous contaminants to health can be derived.



**QAG 23002**

## **Diseño de un sistema de humedales para remover la DBO del arroyo Río Puerta Grande en la Ciudad de México**

Espejo Montes Fátima de los Ángeles<sup>2</sup>, Barceló Quintal Icela Dagmar<sup>1\*</sup>, Gómez Núñez Jersaín<sup>3</sup>, Solís Correa Hugo Eduardo<sup>1</sup>, Gómez Salazar Sergio<sup>4</sup>


<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. División CBI, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Posgrado en Ciencias e Ingeniería, División CBI. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía, División CBI. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México

<sup>4</sup>Departamento de Ingeniería Química. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara. Blvd. Marcelino García Barragán No.1421, Guadalajara, Jalisco, México, C.P. 44430

\*Autor para correspondencia: [ibarceloq@gmail.com](mailto:ibarceloq@gmail.com)

ORCID : 0000-0002-3304-9404

### **Recibido:**

5/mayo/2023

### **Aceptado:**

28/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Río Puerta Grande, tratamiento por humedales, cinética de remoción de MO

### **Keywords:**

Puerta Grande River, wetland treatment, OM removal kinetics

### **RESUMEN**

La microcuenca Tarango en la CDMX, declarada Área de Valor Ambiental, contiene una barranca y el arroyo Río Puerta Grande, con alta densidad urbana que vierte materia orgánica al arroyo. Se presentan los resultados de DBO en dos temporadas, un marco teórico con las ecuaciones cinéticas de reacción para obtener la constante cinética promedio para el diseño de un sistema de tratamiento por humedales superficiales, así como los parámetros necesarios para el diseño del sistema de tratamiento del agua de la quebrada con estos humedales utilizando plantas macrófitas. Se experimentaron prototipos usando plantas de *Eichhornia crassipes* y *Pistia stratiotes* y sus combinaciones. Con la *Eichhornia crassipes* se obtuvo un 90% de eficiencia en 20 días. Se presenta un proyecto del humedal con seis celdas, las dos primeras con *Eichhornia crassipes* como tratamiento principal, seguidas de otras cuatro como pulimento con plantas macrófitas de valor comercial para obtener agua de riego que utilizará el parque Tarango.

### **ABSTRACT**

The Tarango micro basin in CDMX, declared an Area of Environmental Value, contains a ravine and the Río Puerta Grande stream, with a high urban density that discharges organic matter into the stream. BOD results in two seasons are presented, a theoretical framework with the reaction kinetic equations to obtain the average kinetic constant for one treatment system design by superficial wetlands, as well as the necessary parameters for the design of the treatment system of the stream water with these wetlands using macrophyte plants. Prototypes were experimented with using *Eichhornia crassipes* and *Pistia stratiotes* plants and their combinations. With *Eichhornia crassipes*, 90% efficiency was obtained in 20 days. One wetland project with six cells is presented, the first two with *Eichhornia crassipes* for the main treatment, followed by other four as polish with macrophyte plants of commercial value to obtain irrigation water that the Tarango park will use.



**QAG 23003**

## **Modelación del transporte de DBO, Coliformes fecales y SST en el arroyo Río Puerta Grande**

Espejo Montes Fátima de los Ángeles<sup>2</sup>, Barceló Quintal Icela Dagmar<sup>1\*</sup>, Solís Correa Hugo Eduardo<sup>1</sup>, Gómez Núñez Jersaín<sup>3</sup>, Gómez Salazar Sergio<sup>4</sup>


<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. División CBI, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Posgrado en Ciencias e Ingeniería, División CBI. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía, División CBI. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>4</sup>Departamento de Ingeniería Química. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara. Blvd. Marcelino García Barragán No.1421, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44430. México.

\*Autor para correspondencia: [ibarceloq@gmail.com](mailto:ibarceloq@gmail.com)

ORCID : 0000-0002-3304-9404

### **Recibido:**

8/mayo/2023

### **Aceptado:**

25/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Transporte,  
modelo ADEZ,  
DBO-CF-SST

### **Keywords:**

Transport,  
ADZ model,  
BOD-FC-TSS

### **RESUMEN**

El arroyo Río Puerta Grande de la barranca Tarango, CDMX, se está contaminando principalmente por materia orgánica como DBO, coliformes fecales (CF) y sólidos suspendidos totales (SST). Los SST por tener superficies sorbentes transportan a éstos. Se presentan cálculos del transporte en el arroyo durante el estiaje y posterior a lluvias de estos contaminantes. Se consideraron efectos de advección, difusión, dispersión y otros factores para aplicar el modelo Advección de Zonas Muertas (ADEZ) para el transporte. La DBO transportada en el estiaje fue pequeña comparada con la dispersada y difundida; en el periodo posterior a lluvias la dispersión y difusión fueron mayores. Respecto a los CF, en el estiaje y posterior a lluvias disminuyó el transporte respecto a la difusión y la dispersión. Los SST en el estiaje estuvieron más en las fases dispersas y difundidas, en el periodo posterior a las lluvias las fuerzas dispersivas influyeron más. Este estudio complementa la calidad del agua del arroyo.

### **ABSTRACT**

The Río Puerta Grande stream in the Cañada Tarango, CDMX, is being contaminated mainly by organic matter determined as BOD, fecal coliforms (FC) and total suspended solids (TSS), the latter are the transporters of them by its sorbent surfaces. Transport calculations of these pollutants in the water during the dry and after rainy seasons are presented. Effects advective, diffusive, dispersive and other were considered to apply the Advection of Dead Zones (ADEZ) model for the transport. The BOD transported in the dry season was small compared to that dispersed and diffuse phases; in the period after rainy season, dispersion and diffusion were greater. The FC, in dry season and after rainy season the transport decreased with respect to the diffusion and dispersion. The SST in dry season were more in the dispersed and diffused phases. In after rainy season the dispersive forces had a greater influence. This study complements the water quality of the stream.



**QAG 23004**

# Comparación de la remoción de un colorante catiónico mediante carbón activado obtenido de residuos agrícolas y carbón activado comercial


González Díaz María Ortensia<sup>2</sup>, May Lozano Marcos<sup>1</sup>, Domenzain González José<sup>3</sup>, Elizalde Solís Octavio<sup>4</sup>, Rivadeneyra Romero Gabriela<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>CONACYT – Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Calle 43 No. 130, Chuburná de Hidalgo, Mérida, Yucatán, C.P. 97200, México.

<sup>3</sup>Universidad del Istmo, Departamento de Ingeniería de Petróleos. Cd. Universitaria S/N, Barrio Santa Cruz, 4a. Sección, Sto. Domingo Tehuantepec, Oax., C.P. 70760. México.

<sup>4</sup>Escuela Superior de Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Ingeniería Química Petrolera y Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. UPALM, Ed. 8, Lindavista, C.P. 07738, Ciudad de México.

\*Autor para correspondencia: profesora.gaby.rivadeneyra@gmail.com ORCID : 0000-0002-7925-1325

## Recibido:

8/mayo/2023

## Aceptado:

29/mayo/2023

## Palabras clave:

Carbón activado de residuo agrícola (CAA), carbón activado comercial (CAC), azul de metileno (AM)

## Keywords:

Agricultural waste activated carbon (AAC), commercial activated carbon (CAC), methylene blue (MB)

## RESUMEN

El azul de metileno (AM) es un colorante sintético, catiónico, y de difícil degradación, ampliamente utilizado en la industria textil y también en la farmacéutica. A determinadas concentraciones representa un riesgo para la salud. Su remoción por la mayoría de métodos químicos resulta costosa, una opción que implica un menor costo es mediante adsorción con carbón activado, por lo cual en la presente investigación se realizó una comparación entre la adsorción de AM empleando un carbón activado proveniente de un residuo agrícola (CAA) y un carbón activado comercial (CAC), mediante cinco dosis diferentes de carbón activado para ambos casos y empleando una prueba de hipótesis, teniendo la capacidad de adsorción máxima ( $q_e$ ) como variable de respuesta, obteniendo como resultado que no existe diferencia significativa en el empleo de ambos carbones para la adsorción de AM, siendo el CAA una alternativa eficaz para la remoción del colorante.

## ABSTRACT

Methylene blue (MB) is a synthetic, cationic dye that is difficult to degrade, widely used in the textile and pharmaceutical industries. At certain concentrations it represents a health risk. Its removal by most chemical methods is expensive, an option that implies a lower cost is through adsorption with activated carbon, for which in the present investigation a comparison was made between the adsorption of MB using an activated carbon from an agricultural waste (AAC) and a commercial activated carbon (CAC), through five different doses of activated carbon for both cases and using a hypothesis test, having the maximum adsorption capacity ( $q_e$ ) as a response variable, obtaining as a result that there is no significant difference in the use of both carbons for the adsorption of AM, being the CAA an effective alternative for the removal of the dye.



QAG 230005

## Estudio Teórico de los Complejos de Puente de Hidrógeno entre el Paracetamol y el Agua

Escárcega Ramírez Clara Guadalupe<sup>1</sup>, May Lozano Marcos<sup>2</sup>, Yáñez Varela Juan Antonio<sup>3</sup>, Lugo Hinojosa Jesús Eduardo<sup>1</sup>, Martínez Delgadillo Sergio<sup>2</sup>, Iuga Cristina<sup>4\*</sup>


<sup>1</sup>Posgrado en Ingeniería de Procesos. Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128, México.

<sup>3</sup>Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, San Antonio s/n, Villa Esmeralda, C.P. 54910 Tultitlán de Mariano Escobedo, Méx.

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Sistemas Biológicos, Calz. Del Hueso No. 1100, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04960. México.

\*Autor para correspondencia: [siuga@correo.xoc.uam.mx](mailto:siuga@correo.xoc.uam.mx)

ORCID : 0000-0001-6751-9163

### Recibido:

11/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Paracetamol,  
Complejos de Puente de  
Hidrógeno,  
Estudio Teórico

### Keywords:

Paracetamol,  
Hydrogen Bonding  
Complexes,  
Theoretical Study

### RESUMEN

En este trabajo se investigó la formación y estabilidad de los complejos de puente de hidrógeno que se establecen entre el paracetamol y una molécula de agua, utilizando métodos de la Química Cuántica Computacional. En estos complejos, el agua puede formar enlaces de hidrógeno intermoleculares con un átomo de oxígeno del grupo OH o del grupo  $>C=O$ , o con el grupo  $-NH$  del paracetamol. En todos los casos, la formación de los complejos de puente de H es un proceso exotérmico, pero casi en todos los casos es endergónico. Los complejos de puente de H más estables son los que corresponden a la formación de un puente de H con el átomo de O desprotonado en el paracetamol anión. Los  $\Delta E$  y  $\Delta H$  de los complejos de puente de H del paracetamol anión son menores que los valores correspondientes a los complejos formados con el paracetamol neutro.

### ABSTRACT

This study investigated the formation and stability of hydrogen bonding complexes between paracetamol and a water molecule using computational quantum chemistry methods. In these complexes, water can form intermolecular hydrogen bonds with an oxygen atom from the OH or  $>C=O$  group, or with the  $-NH$  group of paracetamol. In all cases, the formation of hydrogen bonding complexes is an exothermic process, but in almost all cases, it is endergonic. The most stable hydrogen bonding complexes are those involving the deprotonated oxygen atom in the paracetamol anion. The  $\Delta E$  and  $\Delta H$  values of the hydrogen bonding complexes in the paracetamol anion are lower than the corresponding values for complexes formed with neutral paracetamol.



**QAG 23006**

# Efecto del arreglo ánodo-cátodo de los electro deflectores equipados en un reactor electroquímico diseñado para la reducción de Cr(VI)

Velázquez Cortes Armando Ismael<sup>1</sup>, Lugo Hinojosa Jesús Eduardo<sup>2</sup>, Martínez Delgadillo Sergio Alejandro<sup>3</sup>, Montes García María Monserrat<sup>1</sup>, Yáñez Varela Juan Antonio<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, San Antonio s/n, Villa Esmeralda, C.P. 54910 Tultitlán de Mariano Escobedo, México.

<sup>2</sup>Posgrado en Ingeniería de Procesos. Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: antonioy2v@gmail.com

ORCID : 0000-0002-6478-8090

ORCID \*:0000-

**Recibido:**  
28/mayo/2023

**Aceptado:**  
2/junio/2023

**Palabras clave:**  
Reactor electroquímico,  
cromo hexavalente,  
electro-deflector

**Keywords:**  
Electrochemical reactor,  
hexavalent chromium,  
electro-baffle

## RESUMEN

La industria de la galvanoplastia genera efluentes que son dispuestos como aguas residuales, los cuales contienen concentraciones de cromo hexavalente superiores a las permitidas por la legislación vigente, lo que hace necesario su tratamiento. Un proceso atractivo es la reducción electroquímica en la que se utilizan electrodos de hierro. El desafío de esta tecnología es diseñar reactores que utilicen eficientemente la energía que requieren para llevar a cabo su función. En este trabajo se propone el diseño de un reactor electroquímico de mezcla completa y se evalúa el efecto del arreglo en la conexión ánodo-cátodo. También se examina el desempeño del reactor bajo dos velocidades de agitación. Los resultados muestran que la conexión no afecta la velocidad de reacción, pero sí el consumo de energía, en cambio, la velocidad de reacción sí favorece la velocidad de reacción del proceso electroquímico.

## ABSTRACT

The electroplating industry generates effluents that are disposed of as wastewater, which contain concentrations of hexavalent chromium higher than those allowed by current legislation, which makes their treatment necessary. An attractive process is electrochemical reduction in which iron appliances are used. The challenge of this technology is to design reactors that efficiently use the energy they require to carry out their function. In this work, the design of a complete mixing electrochemical reactor is proposed and the effect of the arrangement on the anode-cathode connection is evaluated. The performance of the reactor under two stirred speeds is also examined. The results show that the connection does not affect the reaction speed, but it affects the energy consumption, in contrast, the stirred speeds does favor the reaction velocity of the electrochemical process.



QAG 23007

## Compósito MCM-41-PVC para la remoción de iones Cu (II) de efluentes acuosos

Santiago Hernández Rubí<sup>1</sup>, Vázquez Morillas Alethia<sup>2</sup>, Flores Valverde Erasmo<sup>1</sup>, Valladares Rodríguez María Rita<sup>1</sup>, Beltrán Villavicencio Margarita<sup>2</sup>, Ángeles Beltrán Deyanira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128 Alcaldía Azcapotzalco, CDMX México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía. Av. San Pablo 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128 Alcaldía Azcapotzalco, CDMX. México.

\*Autor para correspondencia: dab@azc.uam.mx

ORCID \*: 0000-0001-6352-5267

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

PVC,  
MCM-41,  
Cu(II),  
Remoción

### Keywords:

PVC, MCM-41,  
Cu(II),  
Removal

### RESUMEN

La contaminación ambiental por residuos plásticos es un problema que ocasiona daños importantes a los ecosistemas y seres vivos. Así mismo, la contaminación del agua con iones metálicos provenientes de fuentes industriales, por ejemplo, es otra situación preocupante que merece atención. Los materiales porosos se han utilizado ampliamente para el tratamiento de efluentes acuosos mediante la remoción de iones contaminantes. En el presente trabajo de investigación, se propone la incorporación de un polímero de desecho a un material poroso como lo es el MCM-41 para generar un material compuesto que se utilice como absorbente de iones de Cu (II) en solución.

### ABSTRACT

Pollution by plastic waste is a problem that causes significant ecosystems damage and living things. Likewise, water contamination with metal ions from industrial sources, for example, is another worrying situation that deserves attention. Porous materials have been widely used for aqueous effluents treatment by removing polluting ions. In the present research work, the incorporation of a waste polymer to a porous material such as MCM-41 is proposed to generate a composite material that is used as an absorber of Cu (II) ions in solution.



QAG 23008


## Remoción de lincomicina utilizando HDL Mg/Al, Cu/Al y Zn/Al

Montesinos Morales Antonio<sup>1</sup>, López Medina Ricardo<sup>2</sup>, Ángeles Beltrán Deyanira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128  
Alcaldía Azcapotzalco, CDMX México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía. Av. San Pablo 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128  
Alcaldía Azcapotzalco, CDMX. México.

\*Autor para correspondencia: dab@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-6352-5267

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

HDL,  
lincomicina,  
remoción

### Keywords:

HDL,  
lincomycin,  
remotion

### RESUMEN

La presencia y potenciales efectos adversos de los llamados contaminantes farmacéuticos (CFs) en el ambiente, se han convertido en un tema de interés científico en los últimos años. Aunque la presencia de antibióticos en aguas residuales tratadas se reportó en los 70s, en la actualidad la presencia de plaguicidas, hidrocarburos aromáticos policíclicos, metales pesados, entre otros, ha generado una preocupación creciente. Para la remoción de los contaminantes farmacéuticos, se han empleado distintas técnicas como la degradación fotocatalítica, los procesos de oxidación avanzada y la absorción con materiales porosos. En ese sentido los hidróxidos dobles laminares o HDL, han destacado por ser útiles en la remoción de metales pesados y colorantes, entre otras sustancias. En el presente trabajo de investigación se reporta un estudio comparativo de la remoción de la lincomicina utilizando HDL Mg/Al, Cu/Al y Zn/Al sintetizados por tratamiento hidrotérmico convencional y por ultrasonido.

### ABSTRACT

The presence and possible adverse effects of the so-called pharmaceutical contaminants in the environment have become a topic of scientific interest in recent years. Although antibiotics in wastewater were reported in the 1970s, pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons, and heavy metals, among others, have generated growing concern. Different techniques have been used to remove pharmaceutical contaminants, such as photocatalytic degradation, advanced oxidation processes, and absorption with porous materials. In this sense, the laminar double hydroxides, or LDH, have stood out for being useful in the removal of heavy metals and dyes, among other substances. In the present research work, a comparative study of the removal of lincomycin using HDL Mg/Al, Cu/Al, and Zn/Al synthesized by conventional hydrothermal treatment and by ultrasound is reported.





# Química del Suelo

---



QSU 23001

## Estudio de la bioactividad de ácidos húmicos en suelo en la comunidad de Acambay, Méx., aplicado en semillas de trigo

Pérez Carrasco Alondra<sup>1</sup>, Bernal Martínez Lina Agustina<sup>1\*</sup>, Lugo Lugo Violeta<sup>2</sup>, Sánchez Orozco Raymundo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, Carretera Toluca-Atlacomulco Km 44.8 Ejido de San Juan y, San Agustín, 50700 Jocotitlán, Edo. de México., México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Departamento de Recursos de la Tierra, Unidad Lerma, Avenida de las Garzas No. 10, Colonia el Panteón, Lerma de Villada, C.P. 52005, Lerma, Edo. de México., México.

\*Autor para correspondencia: [lina.bernal@tesjo.edu.mx](mailto:lina.bernal@tesjo.edu.mx) ORCID : 0000-0002-4922-043X

### Recibido:

11/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Ácidos húmicos,  
Composta,  
Sustrato

### Keywords:

Humic acids,  
Compost,  
Substratum

### RESUMEN

La materia orgánica de los suelos agrícolas, desarrolla la capacidad de productividad y otros factores en el cultivo de semillas, es importante determinar el grado de bioactividad que tienen las sustancias húmicas (SH) con relación a su fuente de origen, composición y estructura, así como la temperatura y aireación. El presente trabajo se realizó con el fin de analizar y corroborar si existe un efecto bioestimulante por parte de los ácidos húmicos (AH) extraídos a partir de una composta (AHC) y de un sustrato (AHS). Los AH con una mejor respuesta en el test son los AHC en el número de raíces, a una concentración de 40 mg/L, la elongación de coleóptilo fue de 2 mm a concentración de 140 mg/L y 4 mm de longitud logrando un desempeño superior al ácido indolacético (AIA) por 5 mm en la longitud del coleóptilo y por 2 mm en la longitud de las raíces.

### ABSTRACT

The organic matter of agricultural soils develops the productivity capacity and other factors in the cultivation of seeds, it is important to determine the degree of bioactivity that humic substances (SH) have in relation to their source of origin, composition and structure, as well as temperature and ventilation. The present work was carried out in order to analyses and corroborate if there is a biostimulant effect on the part of humic acids (HA) extracted from a compost (AHC) and a substrate (AHS). The AH with a better response in the test is the AHC in the number of roots, at a concentration of 40 mg/L, the coleoptile elongation was 2 mm at a concentration of 140 mg/L and 4 mm in length, achieving a performance superior to the indoleacetic acid (AIA) by 5 mm in the length of the coleoptile and by 2 mm in the length of the roots.



# Química Verde

---



*QVE 23001*

## Aplicación de la norma ASTM D5526-12 como tratamiento biológico anaeróbico para una muestra de plástico biodegradable utilizado en la agricultura protegida

Delgado López Christian Axel<sup>1\*</sup>, Gavilán García Irma Cruz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología, Unidad de Gestión de Residuos, Edificio D Cubículo 206, 2° piso, Cto. Exterior S/N, C.U. Coyoacán. Ciudad de México, 04510, México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Unidad de Gestión Ambiental, Edificio "A" Anexo de Laboratorio "D", Cto. Exterior S/N, C.U. Coyoacán. Ciudad de México, 04510, México.

\*Autor para correspondencia: [chris\\_loopz@yahoo.com.mx](mailto:chris_loopz@yahoo.com.mx)

### Recibido:

18/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Residuos plásticos agrícolas, plásticos biodegradables, proceso anaeróbico

### Keywords:

Agricultural plastics waste, biodegradable plastics, anaerobic process

### RESUMEN

La agricultura en México ha venido incorporando nuevas técnicas de riego y cultivo para incrementar la producción e insertar nuevos esquemas de cultivo. Una de estas tecnologías incorpora el uso de plásticos en diferentes formas y recientemente su uso ha incrementado en más del 20% por año. La agricultura protegida es aquella realizada bajo estructuras de protección que ayudan a tener cierto grado de control sobre varios factores ambientales, minimizando de esta manera los impactos que las plagas y las condiciones adversas del clima ocasionan sobre los cultivos; sin embargo, esto ha creado el nuevo problema de los residuos sólidos derivados del uso de estos plásticos. Una práctica común ha sido quemarlos en escenarios a cielo abierto una vez completado su ciclo de productividad y aplicación. Su quema indiscriminada presenta inconvenientes con los aditivos que acompañan a estos plásticos; generando severos problemas de contaminación debido a su combustión no controlada.

### ABSTRACT

Agriculture in Mexico has been incorporating new techniques of irrigation and cultivation in order to increase production and insert new crop schemes. One of these technologies includes the use of plastics in different forms, and in recent years its use has had a surprising growth of more than 20% per year. Protected agriculture is one that is carried out under protective structures that help to have a certain degree of control over the various environmental factors, thereby minimizing the impacts that adverse weather conditions and pests cause on crops; however, it has created the problem of solid waste derived from the use of these plastics. A common practice has been to burn them in the outdoor or bury them once they complete their cycle of productivity and application. Its indiscriminate burning presents a drawback with the additives that accompany these plastics because their uncontrolled combustion generates serious air pollution problems.



QVE 23002

## Ruta Verde: Biocatálisis de hidrólisis de ésteres en Química Orgánica

Cruz Delgado Balú Adrián<sup>1</sup>, Gavilán García Irma Cruz<sup>1\*</sup>, Ávila Zárraga José Gustavo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Unidad de Gestión Ambiental, Edificio "A" Anexo de Laboratorio "D", Cto. Exterior S/N, C.U. Coyoacán. Ciudad de México, 04510, México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Edificio B, Posgrado, Laboratorio 225, Cto. Exterior S/N, C.U. Coyoacán. Ciudad de México, 04510, México.

\*Correo de correspondencia: gavila@unam.mx.

### Recibido:

20/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Biocatálisis, hidrólisis,  
sustentabilidad

### Keywords:

Biocatalysis, hydrolysis,  
sustainability

### RESUMEN

Actualmente la amplia variedad de reacciones que ofrecen los biocatalizadores ofrece grandes oportunidades para la síntesis de compuestos orgánicos, por lo que la introducción de la biocatálisis en la enseñanza de la Química Orgánica es indispensable. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una innovadora propuesta para los cursos de Química Orgánica mediante el diseño de reacciones regio- quimio- y enantioselectivas usando biocatalizadores naturales, específicamente para el estudio de la reacción de desprotección de fenoles esterificados empleando plátano como biocatalizador. Los resultados obtenidos muestran que la reacción de desprotección de fenoles ocurre satisfactoriamente con grupos electroattractores, quedando demostrado este tipo de reacciones pueden ser fácilmente introducidas en los laboratorios de enseñanza, con la infraestructura y recursos disponibles con la que cuenta nuestra institución.

### ABSTRACT

Nowadays, the wide variety of reactions offered by biocatalysts offers great opportunities for the synthesis of organic compounds, so the introduction of biocatalysis in the teaching of Organic Chemistry is essential. The objective of the present work was to develop an innovative proposal for Organic Chemistry courses through the design of regio-, chemo- and enantioselective reactions using natural biocatalysts, specifically for the study of the deprotection reaction of esterified phenols using banana as a biocatalyst. The results obtained show that the deprotection reaction of phenols occurs satisfactorily with electron withdrawing groups, demonstrating that this type of reaction can be easily carried out in teaching laboratories, with the infrastructure and resources available at our institution.



**QVE 23003**

## Fotodegradación del colorante Alizarina Azul Negro B

Morales Trejo Athalia Isabel, Ortiz Romero Vargas María Elba\*, Ramírez Quirós Yara<sup>1</sup>,  
Salazar Peláez Mónica Liliana, Navarrete López Alejandra Montserrat, Iuga Cristina

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: meorv@azc.uam.mx

### Recibido:

20/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Alizarina Azul Negro B,  
cinética de degradación,  
Fotocatálisis

### Keywords:

Alizarin Blue Black B,  
degradation kinetics,  
Photocatalysis

### RESUMEN

Se evalúa la efectividad del proceso de fotocatalisis en la degradación del color remanente del colorante Alizarina Azul Negro B (AABN) por UV visible. Se logró una eliminación del color del 91.9%, reduciendo la concentración inicial de 50 ppm a 7.99 ppm. La cinética de degradación mostró dos órdenes de reacción, lo que indica que inicialmente la reacción se lleva a cabo en diferentes centros de ataque del colorante, probablemente eliminando los grupos sulfonato. Una vez agotados los sulfonatos, los radicales OH atacan la estructura del colorante. Se determinó la presencia de compuestos orgánicos y aromáticos en las aguas tratadas mediante espectroscopia infrarroja. Asimismo, se determinó la presencia de materia orgánica en los remanentes de los experimentos mediante la Demanda Química de Oxígeno, la cual se redujo en un 45.16% en comparación con la concentración inicial sin tratar

### ABSTRACT

The effectiveness of the photocatalysis process in degrading the remaining color of the Alizarina Blue Black B (AABN) dye was quantified using visible UV. The process resulted in a significant color removal of 91.9%, reducing the initial concentration from 50 ppm to 7.99 ppm. The degradation kinetics exhibited two reaction orders, indicating that the reaction initially targeted different sites in the dye, likely involving the elimination of sulfonate groups. Once the sulfonates were depleted, the OH radicals attacked the dye's molecular structure. The presence of organic and aromatic compounds in the treated water was identified through infrared spectroscopy. Additionally, the Organic Matter content in the remnants of the experiments was assessed using the Chemical Oxygen Demand, revealing a reduction of 45.16% compared to the initial untreated concentration.



QVE 23004


## Análisis teórico de los mecanismos de degradación del colorante naranja de metilo en presencia de radicales hidroxilo en medio acuoso

Barrios Serrano Evelin<sup>1</sup>, Ortiz Romero Vargas María Elba<sup>1</sup>, May Lozano Marcos<sup>1</sup>, Iuga Cristina<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Sistemas Biológicos. Calz. Del Hueso No. 1100, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04960. México.

\*Autor para correspondencia: [siuga@correo.xoc.uam.mx](mailto:siuga@correo.xoc.uam.mx)

ORCID : 0000-0001-6751-9163

### Recibido:

21/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Naranja de Metilo,  
Mecanismos de  
degradación,  
Impacto ambiental

### Keywords:

Degradation mechanisms,  
Methyl Orange,  
Environmental impact

### RESUMEN

En este trabajo se estudió el primer paso en la degradación del colorante Naranja de Metilo en presencia de radicales  $\cdot\text{OH}$  utilizando métodos de la Química Cuántica Computacional. Se identificaron todos los caminos de reacción posibles y se calcularon las energías relativas de reacción asociadas, para así poder determinar cuáles son las trayectorias de reacción más favorecidas desde el punto de vista termodinámico. Los resultados obtenidos muestran que la trayectoria de reacción favorecida es la sustitución del grupo sulfonato por el radical  $\cdot\text{OH}$ , dando lugar a productos hidroxilados muy estables independientemente del pH. El conocimiento adquirido puede servir para el diseño y desarrollo de estrategias más eficientes y sostenibles para el tratamiento de colorantes en efluentes industriales, con el objetivo de minimizar su impacto ambiental negativo.

### ABSTRACT

This study examined the first step in the degradation of Methyl Orange dye in the presence of  $\cdot\text{OH}$  radicals using Computational Quantum Chemistry methods. All possible reaction pathways were identified, and the associated relative reaction energies were calculated to determine the thermodynamically favored reaction pathways. The results showed that the preferred reaction pathway is the substitution of the sulfonate group by the  $\cdot\text{OH}$  radical, leading to highly stable hydroxylated products regardless of the pH. The acquired knowledge can contribute to the design and development of more efficient and sustainable strategies for the treatment of dye-containing industrial effluents, aiming to minimize their negative environmental impact.



# Residuos Sólidos Urbanos

---





**RSU 23001**


## **Residuos sólidos urbanos y falta de drenaje: principales causas de inundación en la subcuenca Almoloya-Otzolotepec**

García Martínez Magdalena<sup>1\*</sup>, Cruz Castro Oscar<sup>1</sup>, Osornio Berthet Luis Jesús<sup>1</sup>, Meléndez Estrada Jorge<sup>1</sup>, Antonio Meza Alejandro D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional. Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Av. Luis Enrique Erro S/N, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C.P. 07738. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: maggyy810@hotmail.com

ORCID : 0000-0001-9629-0070

### **Recibido:**

11/mayo/2023

### **Aceptado:**

2/junio/2023

### **Palabras clave:**

Polígonos de Thiessen,  
Gumbel,  
inundación

### **Keywords:**

Thiessen polygons,  
Gumbel,  
inundation

### **RESUMEN**

Actualmente la subcuenca Almoloya- Otzolotepec es una de las más problemáticas en relación a inundaciones, así lo demuestran la mayoría de los municipios que se encuentran en dicha zona, como son: Lerma de Villada, San Mateo Atenco, Otzolotepec, San Pedro Tultepec, Mexicalcingo entre otros. El presente trabajo pretende enumerar algunas de las principales causas de dicha problemática, para ello se analizó principalmente la hidrología en la microcuenca mediante el estudio de los Polígonos de Thiessen y la Distribución de Gumbel la cual analiza los fenómenos extremos que se pueden presentar en dicha zona con un tiempo de retorno de hasta 1000 años. Además, se analizó la infraestructura hidráulica existente en la zona, verificando que en efecto es insuficiente, finalmente se realizó un análisis de los sitios de disposición final de los residuos sólidos urbanos y la cantidad generada en la zona de estudio.

### **ABSTRACT**

Currently the Almoloya-Otzolotepec sub-basin is one of the most problematic in relation to floods, as demonstrated by the majority of the municipalities that are in that area, such as: Lerma de Villada, San Mateo Atenco, Otzolotepec, San Pedro Tultepec, Mexicalcingo among others. The present work intends to list some of the main causes of this problem, for which the hydrology in the micro-basin was mainly analyzed through the study of the Thiessen Polygons and the Gumbel Distribution, which analyzes the extreme phenomena that can occur in said area. with a return time of up to 1000 years. In addition, the existing hydraulic infrastructure in the area was analyzed, verifying that it is indeed insufficient, finally an analysis of the final disposal sites of urban solid waste and the amount generated in the study area was carried out.



# QUÍMICA DE MATERIALES

---



# Catálisis

---



CAT 23002

## Estudio fotocatalítico de la degradación de tintes textiles, utilizando un catalizador a base de Ag/TiO<sub>2</sub>, modificado con extracto de *Beta vulgaris*

May Lozano Marcos<sup>1\*</sup>, Hernández Rodríguez Cristian Emmanuel<sup>1</sup>, López Medina Ricardo<sup>2</sup>, Rivadeneyra Romero Gabriela<sup>3</sup>, Aviles May Francisco Gabriel<sup>4</sup>, Martínez Delgadillo Sergio Alejandro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Depto. Ciencias Básicas, CdMx, México


<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Depto. Energía, Área Procesos de la Industria Química, CdMx, México

<sup>3</sup>Tecnológico Superior de Poza Rica, Ingeniería en nanotecnología, Poza Rica de Hidalgo, Veracruz, México.

<sup>4</sup>Universidad del Istmo, Depto. Ingeniería de Petróleos, C. U. Sto. Domingo, Tehuantepec, Oax., México.

<sup>5</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, CdMx, México

\*Autor para correspondencia: [mmL@azc.uam.mx](mailto:mmL@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0001-6570-8163

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

fotocatálisis,  
degradación,  
TiO<sub>2</sub>,  
*Beta vulgaris*

### Keywords:

photocatalysis,  
degradation,  
TiO<sub>2</sub>,  
*Beta vulgaris*

### RESUMEN

En este trabajo se estudió la síntesis, caracterización y evaluación fotocatalítica de los colorantes Negro 5 y Naranja 7 mediante distintos catalizadores a base de Ag/TiO<sub>2</sub>, modificados con el extracto de Beta Vulgaris y utilizando lámparas de luz UV. La caracterización del fotocatalizador se analizó mediante difracción de rayos X (XRD) y UV-vis reflectancia difusa (DR). La actividad fotocatalítica se evaluó con la degradación de los colorantes Naranja 7 y Negro 5. Los materiales presentaron la fase anatasa y la banda prohibida disminuyó con el contenido de extracto. La presencia de la plata y del extracto permitió una mejor degradación de los colorantes mediante el uso de luz UV.

### ABSTRACT

In this work, the synthesis, characterization and photocatalytic evaluation of the dyes Black 5 and Orange 7 were studied using different catalysts based on Ag/TiO<sub>2</sub>, modified with the Beta Vulgaris extract and using UV light lamps. The characterization of the photocatalyst was analyzed by X-ray diffraction (XRD) and UV-vis diffuse reflectance (DR). The photocatalytic activity was evaluated with the degradation of the Orange 7 and Black 5 dyes. The materials presented the anatase phase and the forbidden band decreased with the extract content. The presence of the silver and the extract allowed a better degradation of the dyes through the use of UV light.



CAT 23004


## Decoloración del Amarillo-5 utilizando Fenton heterogéneo

Mendoza Gutiérrez Grethel<sup>1</sup>, López Martínez Marco Antonio<sup>2</sup>, López Pérez Lidia<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Posgrado en Ciencias e Ingeniería Ambientales. Avenida San Pablo No. 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Avenida San Pablo No. 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [llp@azc.uam.mx](mailto:llp@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0001-5587-4467

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Química Fenton,  
Amarillo-5,  
Cu/SBA-15

### Keywords:

Fenton chemistry,  
Yellow-5,  
Cu/SBA-15

### RESUMEN

Los Procesos de Oxidación Avanzados, como la reacción de Fenton, son una alternativa viable para para la degradación de moléculas recalcitrantes, ya que promueven la catálisis sostenible. En el presente trabajo se realizó el estudio preliminar de la reacción de decoloración del Amarillo-5 mediante la química Fenton a condiciones suaves de temperatura, pH controlado y muy baja concentración de peróxido de hidrógeno. La velocidad de la reacción de decoloración se monitoreó por medio de la absorbancia UV-Vis a  $\lambda=428$  nm, correspondiente a dicho colorante. Para ello, se utilizó un catalizador de cobre soportado en sílice mesoporosa, Cu/SBA-15, sintetizado mediante la química Fenton para introducir la fase activa de cobre y a su vez, generar la mesoporosidad de la SBA-15. Con este catalizador y a las condiciones de reacción establecidas, se obtuvieron rendimientos de hasta 100% de decoloración del Amarillo-5 a los 60 minutos de reacción.

### ABSTRACT

Advanced Oxidation Processes, such as the Fenton reaction, are a viable alternative for the degradation of recalcitrant molecules, since they promote sustainable catalysis. In the present work, the preliminary study of the Yellow-5 discoloration reaction was carried out through Fenton chemistry to soft temperature conditions, controlled pH and very low concentration of hydrogen peroxide. The speed of the discoloration reaction was monitored by UV-VIS absorbance to  $\lambda = 428$  nm, corresponding to said dye. For this, a copper catalysis supported in mesoporous silica SBA-15, synthesized by Fenton chemistry to introduce the active copper phase and in turn, generate the mesoporosity of the SBA-15. With this catalyst and to the established reaction conditions, reaches of up to 100% Yellow-5 discoloration at 60 minutes of reaction were obtained.



CAT 23005

## Síntesis de propargilaminas catalizadas por HDL Cu/Al con cobre depositado

Cruz Olvera Karla Isabel<sup>1</sup>, Cortezano Arellano Omar<sup>2</sup>, Ángeles Beltrán Deyanira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128  
Alcaldía Azcapotzalco, CDMX México.

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Veracruzana. Dr. Castelazo Ayala s/n Industrial Animas 91190 Xalapa-Enríquez, Ver,  
México

\*Autor para correspondencia: dab@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-6352-5267

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

HDL,  
propargilamina,  
cobre depositado

### Keywords:

HDL,  
propargylamine,  
deposited copper

### RESUMEN

Las propargilaminas son sustancias orgánicas importantes que como componentes de fármacos han mostrado actividad biológica en el tratamiento de enfermedades mentales degenerativas como el Alzheimer y la demencia senil. Estos compuestos se obtienen mediante reacciones multicomponentes catalizadas por cobre a menudo en sustancias líquidas tóxicas, caras y que no pueden utilizarse en más de una ocasión por la dificultad de su recuperación al terminar la reacción, representando un desecho posterior e involucran procesos de separación adicionales no deseados. Los hidróxidos dobles laminares o HDL se han utilizado exitosamente para obtener propargilaminas. En el presente estudio, se describe la obtención de dichos compuestos utilizando HDL Cu/Al obtenidos por irradiación de microondas y por tratamiento hidrotérmico convencional pero además dopados con depósitos de cobre.

### ABSTRACT

Propargyl amines are important organic substances that as drug components have shown biological activity in the treatment of degenerative mental diseases such as Alzheimer's and senile dementia. These compounds are obtained by copper-catalyzed multicomponent reactions, often catalyzed by liquid substances which are toxic, expensive, and cannot be used on more than one occasion due to the difficulty of recovering them at the end of the reaction, representing subsequent waste and involving additional separation processes that are not necessary. Layered double hydroxides or HDL have been successfully used to obtain propargyl amines. In the present study, the obtaining of these compounds is described using HDL Cu/Al obtained by microwave irradiation and by conventional hydrothermal treatment but also doped with copper deposits.




CAT 23006

## Fotodegradación de contaminantes farmacéuticos con $\text{CeO}_2$ y $\text{Me/CeO}_2$ (M = Fe, W)

Ayala Parada Yadira, Cadena Silva Jessica Guadalupe, Rodríguez Flores Tatiana,  
De la Huerta Hernández Gloria Elena, Gerardo Morales Erick Emmanuel, Hernández Pérez Isaías\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Col. Nueva El Rosario  
Alcaldía Azcapotzalco C.P. 02128, Ciudad de México.

\*Autor para correspondencia: [ihp@azc.uam.mx](mailto:ihp@azc.uam.mx) ORCID : 0000-0003-1607-3434

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Ibuprofeno,  
 $\text{M/CeO}_2$ ,  
fotodegradación

### Keywords:

Ibuprofen,  
 $\text{M/CeO}_2$ ,  
photodegradation

### RESUMEN

Durante la pandemia de COVID-19, hubo un uso masivo de fármacos, entre los que se encuentra el ibuprofeno que, al no ser totalmente metabolizado, es excretado y emitido al drenaje doméstico, mezclándose a las emisiones de las industrias farmacéutica y hospitalarias, provocando una fuente de contaminación altamente tóxica, para la cual no existen tratamientos específicos. En el presente estudio, se llevó a cabo la fotodegradación de ibuprofeno, empleando semiconductores a base de  $\text{CeO}_2$  y su modificación con Fe o W. Los materiales fueron obtenidos mediante el método de co-precipitación. La caracterización estructural y óptica, muestra que, todos los materiales, presentan una estructura cristalina cúbica, con un ancho de banda entre 1.7 y 2.8 eV. Los resultados de fotoactividad muestran que el mejor desempeño se obtuvo con la muestra  $\text{W/CeO}_2$ , alcanzando una eliminación de ibuprofeno del 70 % en 120 min. Adicionalmente, se propone un modelo cinético que describe adecuadamente este comportamiento.

### ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, there was a massive use of drugs, including ibuprofen, which, since it is not completely metabolized, is excreted and emitted into domestic sewage, mixing with emissions from the pharmaceutical industry and hospitals, causing a highly toxic source of contamination, for which there are no specific treatments. In the present study, the photodegradation of ibuprofen was carried out using semiconductors based on  $\text{CeO}_2$  and its modification with Fe or W. The materials were obtained by means of co-precipitation method. The structural and optical characterization shows that all the materials present a cubic crystalline structure, with a band gap between 1.7 and 2.8 eV. The photoactivity results show that the best performance was obtained with the  $\text{W/CeO}_2$  sample, reaching an ibuprofen removal of 70 % in 120 min. Additionally, a kinetic model that adequately describes this behavior is proposed.



# Cerámicos

---





CRM 23001

## Espectroscopia Raman y luminiscente de amplificadores ópticos en vidrios de fosfato de zinc dopados con Er<sup>3+</sup>-Yb<sup>3+</sup>

Flores Rivera Frida Lissete<sup>1</sup>, Pacio Castillo Abraham<sup>1</sup>, Medina Velázquez Dulce Yolotzin<sup>1</sup>,  
Pérez Sánchez Grethell Georgina<sup>1</sup>, Aldaya Garde Iván Aritz<sup>2</sup>, Serrano De la Rosa Laura Elvira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Estadual Paulista, Facultad de Ingeniería de Sao Joao de Boa Vista, Rúa Quirino de Andrade, 215 - Centro - São Paulo/SP, C.E.P. 01049010. Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Física "Luis Rivera Terrazas", Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. Sn. Claudio y 18 sur Col. San Manuel, CP. 72570, Puebla, México.

\*Autor para correspondencia: al2202803041@azc.uam.mx

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Fosfatos,  
luminiscencia,  
amplificadores ópticos

### Keywords:

Phosphates,  
luminescence,  
optical amplifiers

### RESUMEN

La obtención de materiales para el desarrollo de dispositivos ópticos, como diodos emisores de luz (LED), amplificadores ópticos, sensores y láseres, es una de las investigaciones para implementar la eficiencia de este tipo de dispositivos. Una de las alternativas que se realiza es por medio de vidrios dopados con tierras raras ya que estos elementos tienen características especiales, como emisión y absorción en intervalos de longitud de onda estrechos, así como el material huésped (vidrios dopados) son relativamente insensibles a las transiciones de emisión y absorción es decir estas transiciones son débiles, y la vida útil de los estados metaestables es larga, así como una la tendencia de una eficiencia cuántica alta. En este trabajo se presenta un estudio en vidrios de fosfato de zinc dopado con erbio e iterbio, realizando variación de concentraciones para mejorar sus características ópticas, dichos resultados son presentados por Raman, fotoluminiscencia y ganancia óptica.

### ABSTRACT

Obtaining materials for the development of optical devices, such as light-emitting diodes (LEDs), optical amplifiers, sensors and lasers, is one of the investigations to implement the efficiency of such devices. One of the alternatives that is made is by means of glasses doped with rare earth as these elements have special characteristics, such as emission and absorption in narrow wavelength intervals, as well as the host material (doped glasses) are relatively insensitive to emission and absorption transitions, that is to say these transitions are weak, and the useful life of the metastable states is long, as well as a trend of high quantum efficiency. In this paper we present a study in zinc phosphate glasses doped with erbium and ytterbium, performing concentration variation to improve their optical characteristics, these results are presented by Raman, photoluminescence and optical gain.



CRM 23002

## Fabricación aditiva por impresión 3D de materiales cerámicos, polímeros y materiales compuestos

Hernández Chávez Estrella de Abril<sup>1</sup>, Chávez García María de Lourdes<sup>2</sup>, Carreto Cortés José Martín Enrique<sup>3</sup>,  
García Mejía Tania Ariadna<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Diseño Industrial, Unidad Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Villa Quietud, Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04960. México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Laboratorio de Materiales Cerámicos, Facultad de Química UNAM. Av. Universidad Nacional Autónoma de México, Col. UNAM, Ciudad de México. C.P. 04510. México.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Química Inorgánica y Nuclear, Facultad de Química, UNAM. Av. Universidad Nacional Autónoma de México, Col. UNAM, Ciudad de México. C.P. 04510. México.

<sup>4</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Ingeniería Ambiental, Instituto de Ingeniería, UNAM. Av. Universidad Nacional Autónoma de México, Col. UNAM, Ciudad de México. C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: 2162036920@alumnos.xoc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-7895-4056

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Impresión 3D,  
polímeros,  
materiales cerámicos

### Keywords:

3D printing,  
polymers,  
ceramic materials

### RESUMEN

La fabricación aditiva por impresión 3D permite la elaboración de materiales cerámicos, poliméricos y materiales compuestos, con precisión y complejidad geométrica sin precedentes; abre el camino a funcionalidades nuevas para aplicaciones en la industria y la academia. En este estudio, la impresión 3D por deposición fundida se inició con los polímeros PLA y ABS, base en la preparación de materiales compuestos cerámicos/polímeros para su impresión. En las pastas cerámicas se buscó la impresión con la técnica de extrusión, se estudiaron los parámetros para una preparación de la suspensión estable y libre de aglomerados, como fue la carga y el tamaño de partícula, así mismo, los aditivos como fueron los dispersantes y los aglutinantes. De forma similar, los parámetros de procesamiento fueron considerados, por su influencia en la calidad de fabricación, incluida la altura de la capa, el diámetro de la boquilla, el flujo y la velocidad de impresión.

### ABSTRACT

Additive manufacturing by 3D printing allows the production of ceramic, polymeric and compound materials, with unprecedented precision and geometric complexity; paves the way for new functionality for applications in industry and academia. In this study, fused deposition 3D printing started with PLA and ABS polymers, key to the preparation of ceramic/polymer compounds for printing. In the ceramic pastes, printing was sought with the extrusion technique. There was a study on the parameters for a preparation of the stable suspension and free of agglomerates, such as the load and the particle size, along with additives like dispersants and binders. Similarly, processing parameters were considered for their influence on manufacture quality, including layer height, nozzle diameter, flow, and print speed.




**CRM 23003**

## **Síntesis de geopolímeros en bulto y porosos de escoria de alto horno con residuo de perlita activados con NaOH**

López Romero Roberto Yair\*, Chávez García María de Lourdes, Robles Cruz Marlene, Méndez Fregoso Héctor Gerardo

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Laboratorio de cerámica. Escolar No. 3000, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: roberto.yairsh@gmail.com

ORCID : 0009-0009-8141-147X

### **Recibido:**

15/mayo/2023

### **Aceptado:**

31/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Geopolímero,  
aluminosilicatos,  
sustituyente al cemento

### **Keywords:**

Geopolymer,  
Geopolymen,  
aluminosilicate,  
cement substitute

### **RESUMEN**

La fabricación aditiva por impresión 3D permite la elaboración de materiales cerámicos, poliméricos y materiales compuestos, con precisión y complejidad geométrica sin precedentes; abre el camino a funcionalidades nuevas para aplicaciones en la industria y la academia. En este estudio, la impresión 3D por deposición fundida se inició con los polímeros PLA y ABS, base en la preparación de materiales compuestos cerámicos/polímeros para su impresión. En las pastas cerámicas se buscó la impresión con la técnica de extrusión, se estudiaron los parámetros para una preparación de la suspensión estable y libre de aglomerados, como fue la carga y el tamaño de partícula, así mismo, los aditivos como fueron los dispersantes y los aglutinantes. De forma similar, los parámetros de procesamiento fueron considerados, por su influencia en la calidad de fabricación, incluida la altura de la capa, el diámetro de la boquilla, el flujo y la velocidad de impresión.

### **ABSTRACT**

Additive manufacturing by 3D printing allows the production of ceramic, polymeric and compound materials, with unprecedented precision and geometric complexity; paves the way for new functionality for applications in industry and academia. In this study, fused deposition 3D printing started with PLA and ABS polymers, key to the preparation of ceramic/polymer compounds for printing. In the ceramic pastes, printing was sought with the extrusion technique. There was a study on the parameters for a preparation of the stable suspension and free of agglomerates, such as the load and the particle size, along with additives like dispersants and binders. Similarly, processing parameters were considered for their influence on manufacture quality, including layer height, nozzle diameter, flow, and print speed.



**CRM 23004**

## **Intercalación de partículas de $\text{Fe}_2\text{O}_3$ en arcilla para la obtención de un pigmento rojo**


Chávez Martínez Margarita<sup>1\*</sup>, Salcedo Luna María Cecilia<sup>2</sup>, Naranjo Castañeda Felix Antonio<sup>1,3</sup>,  
Hernández Martínez Leonardo<sup>1</sup>, Soto Téllez María de la Luz<sup>1</sup>, Goñi Cedeño Hermilo Benito<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, USAH, Laboratorio de Rayos-X de Polvos, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, C. P. 04510. México.

<sup>3</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Programa de Doctorado en Ciencias, Av. IPN No 2508, San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, C.P. 07360. México.

\*Autor para correspondencia: [cmm@azc.uam.com](mailto:cmm@azc.uam.com)

ORCID : 0000-0002-7423-4278

### **Recibido:**

23/abril/2023

### **Aceptado:**

14/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Intercalación,  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  
bentonita

### **Keywords:**

Intercalation,  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  
bentonite

### **RESUMEN**

Se obtuvieron pigmentos rojos a partir de partículas de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , las cuales se intercalaron en arcilla. El objetivo fue obtener diferentes tonalidades de pigmentos rojos para la restauración de pinturas prehispánicas. La arcilla empleada provino de Zacatecas. Las partículas de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  fueron tratadas en una solución de  $\text{NaCl}$  0.7M, a esta solución se le inyectó  $\text{CO}_2$ . La arcilla fue tratada en agua con resistividad eléctrica de  $20 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ , el pH fue ligeramente ácido. La preparación del  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y de la arcilla se dejaron en reposo durante 15 días. Después permaneció en agitación tres días. Se lograron obtener partículas de 100 a 200 nm de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  intercaladas en la arcilla Bentonita que fue determinada por difracción de rayos -X. De esta manera fue como se obtuvieron los pigmentos rojos.

### **ABSTRACT**

Red pigments were obtained from  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  particles, which were interspersed in the clay. The objective was to obtain different shades of red pigments for the restoration of pre-Hispanic paintings. The clay used came from Zacatecas. The  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  particles were treated in a 0.7M  $\text{NaCl}$  solution,  $\text{CO}_2$  was injected into this solution. The clay was treated in water with an electrical resistivity of  $20 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ , the pH was slightly acid. The  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  preparation and the clay were left undisturbed for 15 days. Then he remained in agitation for three days. It was possible to obtain particles of 100 to 200 nm of  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  intercalated in the Bentonite clay which was determined by X-ray diffraction. This is how the red pigments were obtained.



CRM 23005

## Síntesis y caracterización de soluciones sólidas $Ta_2O_5(1-x-y) Nb_2O_5(x)(MnO_2, Fe_2O_3)_y = 0.1$

Chávez Martínez Margarita<sup>1\*</sup>, Salcedo Luna María Cecilia<sup>2</sup>, Naranjo Castañeda Felix Antonio<sup>1,3</sup>,  
Hernández Martínez Leonardo<sup>1</sup>, Soto Téllez María de la Luz<sup>1</sup>, Cruz Colín María del Rocío<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, USAH, Laboratorio de Rayos-X de Polvos, Ciudad Universitaria, Ciudad de México, C. P. 04510. México.

<sup>3</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Programa de Doctorado en Ciencias, Av. IPN No 2508, San Pedro Zacatenco, Ciudad de México, C.P. 07360. México.

\*Autor para correspondencia: [cmm@azc.uam.com](mailto:cmm@azc.uam.com)

ORCID : 0000-0002-7423-4278

**Recibido:**  
23/abril/2023

**Aceptado:**  
14/mayo/2023

**Palabras clave:**  
Soluciones sólidas,  
TaNb,  
coltán

**Keywords:**  
Solid solutions,  
TaNb,  
coltan

### RESUMEN

Se realizó la síntesis de soluciones sólidas  $Ta_2O_5(1-x-y) - Nb_2O_5(x)(MnO_2 Fe_2O_3)_y = 0.05$  con el interés de encontrar la estequiometría relacionada al mineral coltán. Esto es importante, ya que de este mineral se extrae tántalo, utilizado en la fabricación de baterías, condensadores, microprocesadores y las lentes de las cámaras de los teléfonos móviles. Mediante difracción de rayos X se realizó la cinética de las reacciones de las soluciones sólidas de alta temperatura ( $> 1400^\circ C$ ). El  $Nb_2O_5$  se disolvió en el  $Ta_2O_5$  dando lugar a la formación de una solución sólida ortorrómbica no estequiométrica. En la región rica en  $Nb_2O_5$  se formó una solución sólida cúbica (F) del tipo  $Nb_2O_5$ , la cual se formó más rápidamente cuando más pequeño es el radio iónico de Nb. Esta fase ortorrómbica se va transformando de manera continua hasta una estructura cúbica. Se encontró también una fase intermedia de Tántalo estable a  $1400^\circ C$ .

### ABSTRACT

The synthesis of solid solutions  $Ta_2O_5(1-x-y) - Nb_2O_5(x)(MnO_2 Fe_2O_3)_y = 0.05$  was carried out with the interest of finding the stoichiometry related to the mineral coltan. This is important, since tantalum is extracted from this mineral, used in the manufacture of batteries, capacitors, microprocessors and the lenses of mobile phone cameras. Through X-ray diffraction, the kinetics of the reactions of high-temperature solid solutions ( $> 1400^\circ C$ ) were performed. The  $Nb_2O_5$  dissolved in the  $Ta_2O_5$ , giving rise to the formation of a non-stoichiometric orthorhombic solid solution. In the region rich in  $Nb_2O_5$ , a cubic solid solution (F) of the  $Nb_2O_5$  type was formed, which formed more quickly when the ionic radius of Nb was smaller. This cubic phase is continuously transformed to a cubic structure. An intermediate tantalum phase stable at  $1400^\circ C$  was also found.



# Electroquímica

---




**ELQ 23001**

## Evaluación de loratadina como inhibidor de corrosión para acero X65 en solución de HCl mediante espectroscopia de impedancia electroquímica

Ramírez Cano Jorge Alberto\*, Espinoza Vázquez Araceli, Galván Martínez Ricardo, Orozco Cruz Ricardo

Universidad Veracruzana, Instituto de Ingeniería. SS. Juan Pablo II s/n Zona Universitaria, Boca del Río, Veracruz. C.P. 94294. México.

\*Autor para correspondencia: [jorgeramirez02@uv.mx](mailto:jorgeramirez02@uv.mx)

ORCID : 0000-0003-3824-9082

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Inhibidor de corrosión,  
Impedancia  
electroquímica,  
Acero X65

### Keywords:

Corrosion inhibitor,  
Electrochemical  
Impedance,  
X65 Steel

### RESUMEN

Se estudia a la loratadina como posible inhibidor de corrosión para acero X65 en medio ácido (1M HCl) a temperatura ambiente. La eficiencia de inhibición se obtuvo mediante espectroscopia de impedancia electroquímica. Se determinó que la eficiencia aumenta con la concentración y que su valor máximo es de 85.21% a una concentración de 100 ppm. El análisis termodinámico consideró tres modelos de adsorción (Langmuir, Freundlich y Frumkin) encontrándose que la adsorción de loratadina obedece a la isoterma de Langmuir y que la energía de adsorción es de  $-39.41 \text{ kJ mol}^{-1}$ , lo que implica un proceso mixto de quimisorción y fisorción.

### ABSTRACT

Loratadine is studied as a possible corrosion inhibitor for X65 steel in acidic media (1M HCl) at room temperature. The inhibition efficiency was obtained by electrochemical impedance spectroscopy. It was determined that efficiency increases with concentration and that the maximum efficiency values is 85.21% at a concentration of 100 ppm. The thermodynamic analysis considered three adsorption models (Langmuir, Freundlich and Frumkin) it was found that loratadine adsorption obeys the Langmuir isotherm and that its adsorption energy is  $-39.41 \text{ kJ mol}^{-1}$ , this indicates a mixed process of quimisorption and fisorption.



**ELQ 23002**


## Triazol derivado de carbohidrato en la inhibición de la corrosión del acero API 5L X70 inmerso en HCl 1M

Rodríguez Hernández Aurea Carolina<sup>1</sup>, Espinoza Vázquez Araceli<sup>1</sup>, Orozco Cruz Ricardo<sup>1</sup>  
Negrón Silva Guillermo Enrique<sup>2</sup>, Ramírez Domínguez Elsie<sup>2</sup>, Sánchez Eleuterio Alma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Anticorrosión, Instituto de Ingeniería, Universidad Veracruzana, Boca del Río, Veracruz, C.P. 94292. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México

\*Autor para correspondencia: [araespinoza@uv.mx](mailto:araespinoza@uv.mx)

ORCID : 0000-0002-2408-6027

### Recibido:

15/mayo/2021

### Aceptado:

31/mayo/2021

### Palabras clave:

API 5L X70,  
EIS,  
triazol

### Keywords:

API 5L X70,  
EIS,  
triazole

### RESUMEN

Se evaluó el inhibidor orgánico que fue sintetizado, en condiciones estáticas para el acero API 5L X70 inmerso en HCl 1M, proponiéndose para su posible uso en la industria petrolera, por lo cual se determinó qué efecto tiene en la protección contra la corrosión. Para lo anterior, se realizaron evaluaciones electroquímicas mediante la medición de potencial a circuito abierto (OCP), las técnicas de Espectroscopía de Impedancia Electroquímica (EIE) y Curvas de Polarización (CP), obteniéndose la mejor eficiencia en condiciones estáticas a una concentración de 30 ppm.

### ABSTRACT

The organic inhibitor that was synthesised was evaluated under static conditions for API 5L X70 steel immersed in 1M HCl and proposed for possible use in the oil industry, and its effect on corrosion protection was determined. For the above, electrochemical evaluations were carried out by measuring open circuit potential (OCP), Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIE) and Polarization Curves (CP), obtaining the best efficiency in static conditions at a concentration of 30 ppm.





**ELQ 23003**


## **Efecto de la concentración de la D-maltosa en la inhibición de la corrosión del acero API 5L X70 inmerso en NaCl 3%**

Espinoza Vázquez Araceli<sup>1</sup>, Orozco Cruz Ricardo<sup>1</sup> Negrón Silva Guillermo Enrique<sup>2</sup>, Galván Martínez Ricardo<sup>1</sup>, Ramírez Domínguez Elsie<sup>2</sup>, Sánchez Eleuterio Alma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Anticorrosión, Instituto de Ingeniería, Universidad Veracruzana, Boca del Río, C.P. 94292, Veracruz, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México

\*Autor para correspondencia: [araespinoza@uv.mx](mailto:araespinoza@uv.mx)

ORCID : 0000-0002-2408-6027

### **Recibido:**

15/mayo/2021

### **Aceptado:**

31/mayo/2021

### **Palabras clave:**

API 5L X70,  
EIS,  
D-maltosa

### **Keywords:**

API 5L X70,  
EIS,  
D-maltose

### **RESUMEN**

En este trabajo se reporta la evaluación electroquímica de la D-maltosa como inhibidor de la corrosión en un medio salino. Los resultados de inhibición de la corrosión demuestran que la D-maltosa aumenta a medida que incrementa la concentración del inhibidor en la protección contra la corrosión del acero API 5L X70 e inmerso en medio salino (3% NaCl) mediante la Espectroscopia de Impedancia Electroquímica (EIS) o curvas de polarización.

### **ABSTRACT**

In this work, the electrochemical evaluation of D-maltose as a corrosion inhibitor in a saline medium is reported. The corrosion inhibition results show that D-maltose increases with increasing inhibitor concentration in the corrosion protection of API 5L X70 steel immersed in saline medium (3% NaCl) by Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) or polarization curves.



**ELQ 23004**

## **Desarrollo e implementación de una metodología voltamperométrica basada en una red neuronal artificial para la cuantificación de diclofenaco sódico**

Franco Guzmán Miriam<sup>1</sup>, Romero Romo Mario Alberto<sup>1\*</sup>, Palomar Pardavé Manuel Eduardo<sup>1</sup>, Cobos Murcia José Angel<sup>2</sup>, Álvarez Romero Giaan Arturo<sup>3</sup>, Hernández Ramírez Daniel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de materiales, Área de Ingeniería de Materiales. A. San Pablo 180, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales. Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5. Mineral de la Reforma, Hidalgo, C.P. 42184. México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Química. Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5. Mineral de la Reforma, Hidalgo, C.P. 42184. México.

\*Autor para correspondencia: mmrr@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0002-5783-5776

### **Recibido:**

15/mayo/2023

### **Aceptado:**

31/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Diclofenaco sódico, voltamperometría, red neuronal artificial

### **Keywords:**

Diclofenac sodium, voltammetry, artificial neural network

### **RESUMEN**

El diclofenaco sódico es un medicamento antiinflamatorio ampliamente consumido que puede causar problemas de salud a sus consumidores. En consecuencia, es primordial tener un control estricto de las cantidades que se añaden a los fármacos. A continuación, se presenta el desarrollo de una red neuronal artificial (RNA) para la cuantificación electroquímica de diclofenaco en presencia de paracetamol, piridoxina y cafeína como interferentes, empleando un electrodo de pasta de carbono con nanotubos de carbono de pared múltiple y nanopartículas de TiO<sub>2</sub>. Estudios previos incluyen voltamperometría cíclica del diclofenaco e interferentes para conocer su comportamiento electroquímico, de manera individual y en conjunto. Posteriormente, un conjunto de estándares de diclofenaco e interferentes fue preparado usando un diseño factorial completo (3<sup>4</sup>) para construir el modelo de respuesta y fueron leídos con voltamperometría diferencial de pulsos. Finalmente, una RNA predijo la concentración del diclofenaco en las mezclas.

### **ABSTRACT**

Diclofenac sodium is a widely used anti-inflammatory drug that can cause heart problems in its users. Consequently, it is essential to have a strict control of the amounts that are added to the drugs. The development of an artificial neural network (ANN) for the electrochemical quantification of diclofenac in the presence of paracetamol, pyridoxine and caffeine as interferents is presented below, using a carbon paste electrode with multilayer carbon nanotubes and titanium dioxide nanoparticles. Previous studies include cyclic voltammetry of diclofenac and interferents to determine their electrochemical behavior, individually and together. Subsequently, a set of diclofenac standards and interferents was prepared using a full factorial design (3<sup>4</sup>) to build the response model and read with differential pulse voltammetry. Finally, an ANN predicted the concentration of diclofenac in the mixtures.



**ELQ 23005**

## **Elaboración y evaluación de un sensor electroquímico no enzimático para la detección simultánea de ácido úrico, acetaminofén, cafeína y ácido acetyl salicílico**

Gallegos Ortega Grisell<sup>1</sup>, Hernández Ramírez Daniel<sup>1</sup>, Cobos Murcia José Angel<sup>2</sup>, Franco Guzmán Miriam<sup>3</sup>, Álvarez Romero Giaan Arturo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Química. Carr. Pachuca-Tulancingo Km 4.5 Col. Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo. C.P. 42183. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales. Carr. Pachuca-Tulancingo Km 4.5 Col. Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo. C.P. 42183. México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. Av. San Pablo 420 Col. Reynosa Tamaulipas Alcaldía Azcapotzalco, CDMX. C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [giaan@uaeh.edu.mx](mailto:giaan@uaeh.edu.mx)

### **Recibido:**

15/mayo/2023

### **Aceptado:**

31/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Sensor,  
ácido úrico,  
fármacos

### **Keywords:**

Sensor,  
uric Acid,  
drugs

### **RESUMEN**

Se elaboró y evaluó electroquímicamente y a través de redes neuronales artificiales un sensor no enzimático encaminado a la detección de ácido úrico, acetaminofén, cafeína y ácido acetyl salicílico, en una solución electrolítica a pH controlado. Con ello se determinó que el electrodo modificado favoreció la oxidación de AU a un mismo intervalo de potencial que el CPE obteniendo mayor corriente de oxidación. Los resultados obtenidos a partir de la RNA indican que valores esperados y obtenidos son estadísticamente aceptables, pero su optimización para la detección de algunos analitos es mejorable.

### **ABSTRACT**

In the present work a non-enzymatic sensor aimed at the detection of uric acid, acetaminophen, caffeine and acetylsalicylic acid was developed and evaluated electrochemically and through artificial neural networks, in an electrolyte solution at controlled pH. With this, it will be developed that the modified electrode favored the oxidation of AU at the same potential interval as the CPE, but with a higher oxidation current. The results obtained from the RNA indicate that the expected values and those obtained are statistically acceptable, however; It is still possible to optimize it to improve the detection of some analytes.



ELQ 23006

## Estudio electroquímico del imidazol -2,6 di flúor como inhibidor de la corrosión en HCl para el acero API X-120

Peña-Gómez Bryan Omar<sup>2</sup>, Rodríguez-Clemente Edelmira<sup>1</sup>, Montes de Oca-Yemha María Guadalupe<sup>2</sup>, Cervantes-Cuevas Humberto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Departamento de Ciencias Básicas, México, D.F. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Departamento de Materiales, México, D.F. C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: edelmira@azc.uam.mx ORCID : 0000-0001-7902-9460

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

15/mayo/2023

### Palabras clave:

Imidazol -2,6 di flúor,  
corrosión,  
acero API X-120

### Keywords:

Imidazole -2,6 difluorine,  
corrosion,  
API X-120 steel

### RESUMEN

En este trabajo se estudió el acero API 5L X-120 aplicándose moléculas orgánicas como inhibidores de la corrosión (Imidazol-2,6 diflúor) principalmente evaluándose en 0.5M de HCl y determinar su eficiencia de inhibición, empleando el uso de técnicas electroquímicas como espectroscopia de impedancia electroquímica y curvas de polarización, obteniendo una eficiencia de inhibición mayor al 90% a 200 ppm a temperatura ambiente, después de realizar ajustes con circuitos eléctricos equivalentes.

### ABSTRACT

In the present work, a study on the efficiency of inhibition of Imidazol-2,6 difluorine for the corrosion of API X120 steel in a 0.5 M HCl solution at 25°C using different electrochemical techniques is made. Kinetics and thermodynamic parameters were discussed. The overall results showed that Imidazol-2,6 difluorine significantly reduced the corrosion of API X120 steel with an inhibition efficiency of approximately 90% at an inhibitor concentration of 200 ppm.



ELQ 23007

## Evaluación electroquímica de *Capsicum* como inhibidor de la corrosión en un acero en medio ácido

Ahedo-Sánchez Irán Raymundo<sup>1</sup>, Peña-Gómez B. Omar<sup>1</sup>, Montes de Oca -Yemha María Guadalupe<sup>1</sup>,  
Rodríguez-Clemente Edelmira<sup>1</sup>, Valladares-Cisneros María Guadalupe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Departamento de Materiales, D.F. C.P. 02128. México

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, C.P. 62209. México.

\*Autor para correspondencia: edelmira@azc.uam.mx ORCID : 0000-0001-7902-9460

**Recibido:**  
15/mayo/2023

**Aceptado:**  
31/mayo/2023

**Palabras clave:**  
*Capsicum*,  
polímeros,  
acero

**Keywords:**  
*Capsicum*,  
corrosion  
steel

### RESUMEN

Debido a la versatilidad de los diversos inhibidores que se han estudiado, se encontró que la eficiencia inhibidora de la Capsaicina contenida en los chiles habaneros fue superior al 90%, y a condiciones de temperatura esta eficiencia inhibidora se mantuvo, evaluado por medio de técnicas electroquímicas para acero AISI 1018 en ácido sulfúrico 0.5M. la concentración optima fue a 700ppm para 25°C mientras que al incrementar la temperatura esta se mantuvo por arriba del 80% de eficiencia.

### ABSTRACT

Due to the versatility of the various inhibitors that have been studied, it was found that the inhibitory efficiency of *Capsicum* contained in Habanero peppers was greater than 90% and at temperature conditions this inhibitory efficiency was maintained, evaluated by means of electrochemical techniques to AISI 1018 steel in 0.5 M sulfuric acid, the optimum concentration was 700ppm for 25°C while increasing the temperature this was maintained above 80% efficiency.




*ELQ 23008*

# Estudio de la interacción entre la enzima ChOx y colesterol a través de cálculos de acoplamiento molecular y voltamperometría cíclica, para su aplicación a biosensores electroquímicos

Ortiz Santos Elvis, Serratos Álvarez Iris Natzielly, Galicia Luis Laura

Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, Departamento de Química. Avenida Ferrocarril San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. CP 09310.

\*Autor para correspondencia: [lgl@xanum.uam.mx](mailto:lgl@xanum.uam.mx)

ORCID : 0000-0001-9417-0323

## Recibido:

14/mayo/2023

## Aceptado:

30/mayo/2023

## Palabras clave:

ChOx,  
acoplamiento molecular,  
voltamperometría cíclica

## Keywords:

ChOx,  
molecular docking,  
cyclic voltammetry

## RESUMEN

En el presente trabajo se validó la interacción del sistema ChOx-ligando (1COY.pdb), para ello se realizaron acoplamientos moleculares para establecer las mismas condiciones a la enzima nativa ChOx (1N4W.pdb), ya que es una estructura cristalográfica con buena resolución y hasta el momento no se encuentra acomplejada con ligandos. Es importante estudiar esta interacción ya que será la base para explicar los experimentos realizados en nuestro grupo de investigación para la aplicación en biosensores electroquímicos. Los biosensores electroquímicos, son herramientas analíticas rápidas y fiables, estos han atraído especial atención en los últimos años por su capacidad para incorporar biomoléculas en electrodos modificados con nanomateriales. En este estudio, se desarrolló un biosensor electroquímico para la detección de ChOx utilizando nanotubo de carbono multipared (EPMWC) y empleando una colesteroles oxidasa (ChOx) como agente molecular de reconocimiento.

## ABSTRACT

In the present work the interaction of the ChOx-ligand system (1COY.pdb) was validated, for this purpose molecular docking assays were performed to establish the same conditions to the native enzyme ChOx (1N4W.pdb), since it is a crystallographic structure with good resolution and so far, it is not complexed with ligands. It is important to study this interaction since it will be the basis to explain the experiments performed in our research group for the application in electrochemical biosensors. Electrochemical biosensors are fast and reliable analytical tools, these have attracted special attention in recent years for their ability to incorporate biomolecules in electrodes modified with nanomaterials. In this study, an electrochemical biosensor was developed for the detection of ChOx using multi-walled carbon nanotube (EPMWC) and employing a cholesterol oxidase (ChOx) as a molecular recognition agent.



# Fisicoquímica

---



**FIQ 23001**

## **Modelado de la formación de los hidratos de gas en mezclas binarias de hidrocarburos ligeros y gas natural**

Zúñiga Hinojosa María Antonieta<sup>1</sup>, Martínez Salcedo Jeremías<sup>2</sup>, Macías Salinas Ricardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, ESIQIE, Unidad Zacatenco, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [mzunigahinojosa@yahoo.com](mailto:mzunigahinojosa@yahoo.com) ORCID : 0000-0001-7110-805X

### **Recibido:**

14/mayo/2023

### **Aceptado:**

28/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Hidratos de gas,  
mezcla binaria de  
hidrocarburos,  
modelo de Van der Waals-  
Platteeuw

### **Keywords:**

Gas hydrates,  
hydrocarbons binary  
mixtures,  
Van der Waals-Platteeuw  
model

### **RESUMEN**

Los hidratos de gas son estructuras cristalinas que constan de moléculas de agua que en su interior albergan molécula(s) de gas, siendo su formación favorecida a bajas temperaturas y altas presiones. Los hidratos de gas representan un problema en la industria petrolera debido a que usualmente se forman en las tuberías causando taponamientos. En este estudio, se presenta el modelado de los hidratos de gas en mezclas binarias de metano-etano, metano-propano, metano-n-butano y gas natural utilizando la ecuación de estado Peng-Robinson, en conjunto con la teoría de van der Waals-Platteeuw. Los resultados muestran una buena concordancia entre los datos experimentales y los valores calculados a diferentes condiciones típicas del ambiente de aguas profundas.

### **ABSTRACT**

Gas hydrates are crystalline structures that consist of water molecules that form a lattice by hydrogen bonds and contain gas molecules inside them, being their formation favored at low temperatures and high pressures. Gas hydrates are one of the main concerns in oil industry since they can plug pipelines. In this study, we present the modeling of the gas hydrates for hydrocarbon binary mixtures methane-ethane, methane-propane, methane-n-butane and natural gas using the Peng Robinson equation of state coupled with the van der Waals-Platteeuw theory. The results showed a good agreement between the experimental data and the calculated values at different typical conditions of the deepwater ambient.





# Ingeniería Química

---




**INQ 23001**

# **Correlación de la viscosidad líquida de mezclas binarias no ideales a presión atmosférica empleando la teoría de Eyring**

Hernández Galván Miguel Ángel\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [mnhg@azc.uam.mx](mailto:mnhg@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0002-8379-4349

**Recibido:**  
15/mayo/2023

**Aceptado:**  
25/mayo/2023

**Palabras clave:**  
Viscosidad,  
Eyring,  
no-ideal

**Keywords:**  
Viscosity,  
Eyring,  
non-ideal

## **RESUMEN**

Una de las propiedades más importantes en la aplicación, análisis, diseño y desarrollo de procesos químicos es la viscosidad. La medición rápida y eficaz de la viscosidad en un proceso suele ser difícil y costoso, por lo que el uso de modelos que permitan calcular la viscosidad líquida en mezclas binarias o multicomponentes es una alternativa sensata para abordar este problema. En este trabajo se presenta un modelo de viscosidad para mezclas líquidas binarias no ideales, el modelo implementado incluye la teoría de Eyring junto con la expansión de Redlich-Kister; el modelo correlaciona el comportamiento de 35 mezcla binarias de mezclas líquidas acuosas y no acuosas con comportamiento no ideal, en las que se tienen presentes compuestos de diferente naturaleza química como: hidrocarburos, alcoholes, sulfóxidos, acetatos, aminas, amidas y agua, obteniendo un error promedio global menor al 1%.

## **ABSTRACT**

One of the most important properties in the application, analysis, design and development of chemical processes is viscosity. The quick and efficient measurement of viscosity in a process is usually difficult and expensive, so the use of models that allow the calculation of liquid viscosity in binary or multicomponent mixtures is an alternative to solve this problem. This paper presents a viscosity model for non-ideal binary liquid mixtures, that includes Eyring's theory together the Redlich-Kister expansion, this model correlates the behavior of 35 binary mixtures of liquid aqueous and non-aqueous with non-ideal behavior, in which compounds of different chemical nature are present such as: hydrocarbons, alcohols, sulfoxides, acetates, amines, amides and water, obtaining a total average error less than 1%.




INQ 23002

## Uso de una red neuronal artificial para la predicción de viscosidades de líquidos iónicos a alta presión

Hernández Galván Miguel Ángel\*, Padilla Romero Haydeé Carolina

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [mnhg@azc.uam.mx](mailto:mnhg@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0002-8379-4349

### Recibido:

16/mayo/2023

### Aceptado:

28/mayo/2023

### Palabras clave:

Viscosidad,  
líquido iónico,  
red neuronal

### Keywords:

Viscosity,  
ionic liquid,  
neural network

### RESUMEN

En la industria química, la viscosidad es una de las propiedades de transporte importantes en el diseño y desarrollo de procesos industriales. El estudio de los líquidos iónicos (Lis) ha tomado especial interés a nivel industrial debido a las propiedades que poseen, a diferencia de los líquidos comunes, los Lis se distinguen por tener volatilidades extremadamente bajas y por ende presiones de vapor casi nulas, sin embargo, una de las limitantes de su uso, es la falta de información. En el presente trabajo se aplicó una metodología con una Red Neuronal Artificial (RNA) para la predicción de la viscosidad de 19 Lis de dos bases diferentes (imidazolio y pirrolidinio), en un intervalo de temperatura que va de 253.15 a 433.15 K y de presión de 0.1 MPa a 150 MPa obteniendo una buena reproducibilidad de los valores de viscosidad con una desviación absoluta promedio del 5.02%.

### ABSTRACT

In the chemical industry, viscosity is an important transport property in the design and development of industrial processes. The study of ionic liquids (LIs) has taken special interest at industrial level due to the properties they possess, unlike common liquids, LIs are distinguished to have an extremely low volatilities and therefore low vapor pressures, however, one of the limitations of its use, is the lack of information. In the present work, a methodology was applied with an Artificial Neural Network (RNA) for the prediction of the viscosity of 19 LIs of two different bases (imidazolium and pyrrolidinium), in a temperature range from 253.15 to 433.15 K and pressure from 0.1 MPa to 150 MPa, obtaining a good reproducibility of the viscosity values with an average absolute deviation of 5.02%.




INQ 23003

## Evaluación de catalizadores homogéneos para la obtención de biodiesel: modelado y análisis de sensibilidad

Sánchez Orozco Raymundo\*, Bernal Martínez Lina Agustina, Timoteo Cruz Beatriz

Tecnológico Nacional de México TecNM, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, División de Ingeniería Química. Carretera Toluca – Atlacomulco Km 44.8, Ejido de San Juan y San Agustín. Jocotitlán, Estado de México, C.P. 50700. México.

\*Autor para correspondencia: r.sanchez@tesjo.edu.mx

ORCID : 0000-0003-0006-1711

### Recibido:

07/mayo/2023

### Aceptado:

27/mayo/2023

### Palabras clave:

Biodiésel,  
transesterificación  
homogénea,  
simulación

### Keywords:

Biodiesel,  
homogeneous  
transesterification,  
simulation

### RESUMEN

El biodiesel es un biocombustible producido a partir de grasas y aceites, constituye una alternativa viable y ecológica debido a la situación actual con los combustibles fósiles por sus elevados precios, inevitable agotamiento y nivel de contaminación. En este trabajo se estudió la producción de biodiésel a partir de trioleína vía catálisis ácida y básica. Las condiciones de relación aceite-metanol y concentración de catalizador fueron variadas para seleccionar las más favorables para el proceso. Se encontró que la variable con mayor efecto en el rendimiento de la reacción fue la relación aceite-metanol, favoreciéndose para bajas concentraciones de metanol, a las cuales se obtienen rendimientos superiores a 97%. La concentración y tipo de catalizador influyó de manera significativa en la eficiencia de la reacción. El biodiesel obtenido presentó una pureza de 99.73 y 99.35 %p/p con el proceso de catálisis ácida y alcalina respectivamente.

### ABSTRACT

Biodiesel is a biofuel produced from fats and oils and constitutes a viable and ecological alternative due to the current situation with fossil fuels because of their high prices, inevitable depletion and level of contamination. In this work, the production of biodiesel from triolein via acid and basic catalysis was studied. The conditions of oil-methanol ratio and catalyst concentration were varied to select the most favorable for the process. It was found that the variable with the greatest effect on the reaction yield was the oil-methanol ratio, being favored low methanol concentrations, at which yields higher than 97% were obtained. The concentration and type of catalyst had a significant influence the reaction efficiency. The biodiesel obtained presented a purity of 99.73 and 99.35 %w/w with the acid and alkaline catalysis process, respectively.



**INQ 23004**

## **Evaluación hidrodinámica de deflectores tubulares mediante el uso de herramientas numérica en el desempeño de tanques agitados**

Lugo Hinojosa Jesús Eduardo<sup>1\*</sup>, Yáñez Varela Juan Antonio<sup>2</sup>, Martínez Delgadillo Sergio Alejandro<sup>3</sup>, Mendoza Escamilla Víctor Xiunel<sup>4</sup>, Iuga Cristina<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Depto. Ciencias Básicas. Posgrado en Ingeniería de Procesos. Av. San Pablo 420. Ciudad de México, C.P. 02128, México.


<sup>2</sup>Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, San Antonio s/n, Villa Esmeralda, C.P. 54910 Tultitlán de Mariano Escobedo, Méx.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Depto. Ciencias Básicas

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Depto. Electrónica

<sup>5</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, Depto. Sistemas Biológicos, Calz. Del Hueso 1100, Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04960. México.

\*Autor para correspondencia: [jesedulugo@yahoo.com.mx](mailto:jesedulugo@yahoo.com.mx)

ORCID : 0000-0002-0427-2922

### **Recibido:**

18/mayo/2023

### **Aceptado:**

30/m/2023

### **Palabras clave:**

Dinámica computacional de fluidos, energía, flujo axial

### **Keywords:**

Computational fluid dynamics, energy, axial flow

### **RESUMEN**

Para mejorar la eficiencia de un tanque agitado, se han propuesto diferentes disposiciones de impulsores, así como deflectores. En este trabajo se evaluó el efecto de los deflectores tubulares en el desempeño del tanque utilizando dinámica de fluidos computacional (CFD, por sus siglas en inglés) ya que permite predecir el flujo generado en un tanque agitado. Este trabajo lleva a analizar la interacción de un impulsor (PBT) con dos arreglos diferentes de cuatro y ocho deflectores tubulares. Los resultados de los modelos CFD muestran que la interacción entre el impulsor y los deflectores tubulares modifica los patrones de flujo clásicos del PBT, ya que, a diferencia de los deflectores planos, los deflectores tubulares forman dos bucles. El bucle primario se genera en la zona inferior del tanque ( $0 < y/H < 0.7$ ), en la que predominan las componentes de velocidad axial, mientras que en la zona superior predomina la componente de velocidad tangencial.

### **ABSTRACT**

To improve the efficiency of a stirred tank, different arrangements of impellers, as well as baffles, have been proposed. In this work, the effect of tubular baffles on tank performance was evaluated using computational fluid dynamics (CFD) since it allows predicting the flow generated in a stirred tank. This work leads with the interaction of an impeller (PBT) with two different arrangements of four and eight tubular deflectors was analyzed. The results of the CFD models show that the interaction between the impeller and the tubular baffles modifies the classic flow patterns of the PBT, since unlike the flat baffles, the tubular baffles form two loops. The primary loop is generated in the lower zone of the tank ( $0 < y/H < 0.7$ ), in which the axial velocity components predominate, while the tangential velocity component predominates in the upper zone loop.



# Microscopía

---



MCR 23001

## Formación de alótropos de carbono mediante descomposición térmica de acetyl acetato de Níquel y Cobalto: Efecto del fenómeno de cavitación

Garibay Febles Vicente<sup>1</sup>, Suárez Parra Raúl<sup>3</sup>, Díaz-Barriga Arceo Lucia Graciela<sup>4</sup>, Espinoza-Tapia Julio César<sup>5</sup>, González-Reyes Leonardo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cadenas 152 Col. San Bartolo Atepehuacan, Ciudad de México, México.


<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>3</sup>Instituto de Energías Renovables, IER-UNAM. Priv. Xochicalco S/N, Temixco 62580, México.

<sup>4</sup>Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales, Instituto Politécnico Nacional (UPALM-ESIQIE-IPN), México City 07738, México.

<sup>5</sup>Investav – IPN, Nanociencias y Nanotecnología. Av. IPN No. 2508, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C.P. 07360, México.

\*Autor para correspondencia: lgr@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0003-3190-8911

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Alótropos de carbón,  
Ni-Co Acac,  
cavitación

### Keywords:

Carbon allotropes,  
Ni-Co Acac,  
cavitation

### RESUMEN

El presente trabajo muestra evidencia experimental de formación in situ de nanoestructuras de carbono a partir de la descomposición térmica de acetyl acetato de Níquel (Ni) y Cobalto (Co) mediante pulsos de ultrasonido (US) a 20 kHz. El fenómeno de cavitación, asociado a los pulsos de ultrasonido, produce nanopartículas (NPs) de Ni y Co recubiertos con Carbono. Los productos de síntesis fueron analizados mediante microscopías y espectroscopías de alta resolución. Se propone un mecanismo de formación de los tipos de carbon alótropos.

### ABSTRACT

The present work shows experimental evidence of in situ formation of carbon nanostructures from the thermal decomposition of Nickel (Ni) and Cobalt (Co) acetyl acetate by pulsed ultrasound (US) at 20 kHz. The cavitation phenomenon, associated with the ultrasound pulses, produces Ni and Co nanoparticles (NPs) coated with Carbon. The synthesis products were analyzed using high-resolution microscopies and spectroscopies. A mechanism for the formation of allotrope carbon types is proposed.



**MCR 23002**

## Actividad fotocatalítica del sistema Ni-Mn-C bajo irradiación de 463 nm

Garibay Febles Vicente<sup>1</sup>, Suárez Parra Raúl<sup>2</sup>, Díaz-Barriga Arceo Lucia Graciela<sup>4</sup>, Espinoza-Tapia Julio César<sup>5</sup>, González-Reyes Leonardo<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cadenas 152 Col. San Bartolo Atepehuacan, Ciudad de México, México.


<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>3</sup>Instituto de Energías Renovables, IER-UNAM. Priv. Xochicalco S/N, Temixco 62580, México.

<sup>4</sup>Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales, Instituto Politécnico Nacional (UPALM-ESIQIE-IPN), México City 07738, México.

<sup>5</sup>Cinvestav – IPN, Nanociencias y Nanotecnología. Av. IPN No. 2508, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C.P. 07360, México.

\*Autor para correspondencia: lgr@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0003-3190-8911

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Ni-Mn-C,  
microscopia electrónica,  
fotocatálisis

### Keywords:

Ni-Mn-C,  
electron microscopy,  
photocatalysis

### RESUMEN

El uso de semiconductores en procesos fotocatalíticos tienen la desventaja de ser ineficientes en la generación de portadores de carga, lo que se ve reflejado en bajas eficiencias fotocatalíticas. En el presente trabajo se describe la síntesis sonoquímica de un sistema híbrido Ni-Mn-C, así como la evaluación fotocatalítica a través de la degradación del colorante RB5. El análisis microestructural mediante microscopia electrónica de alta resolución muestra la formación de nanoestructuras laminares. La evaluación fotocatalítica, con una fuente de 463 nm, muestra una eficiencia de 98% de remoción para una concentración inicial de 100 ppm del colorante RB5. El estudio optoelectrónico muestra que las especies de carbono poseen una carga superficial negativa lo que permite una transferencia electrónica del Ni-Mn hacia el C60 y grafeno incrementando la eficiencia en procesos de fotodegradación

### ABSTRACT

The use of semiconductors in photocatalytic processes has the disadvantage of being inefficient intrinsic charge carrier's generation which leads to low photocatalytic activities. The present work, describes the sonochemical synthesis of a hybrid Ni-Mn-C system and their photocatalytic performance, excitation wavelength 463 nm, by means of the RB5 azo-dye degradation. Microstructural analysis by electron microscopy shows the formation of laminar structures and nanostructured carbon species, fullerene (C60) and graphene. The photocatalytic evaluation shows a removal efficiency of 98% for an initial concentration of 100 ppm of the dye. Optoelectronic study, shows that carbon species have a negative surface charge, which allows an electronic transfer from Ni-Mn to C60 and graphene, resulting in an increasing efficiency in photodegradation processes.





# Metalurgia

---



**MET 23001**

## **Estudio microestructural de un acero cold rolled sometido a carburización sólida utilizando endocarpio de coco calcinado como carburante**

Torres Hernández Yaret Gabriela, Beristain Trejo Carlos Eduardo, Sandoval Pérez Francisco, Altamirano Torres Alejandro\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Área de Ciencia de Materiales. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [aat@azc.uam.mx](mailto:aat@azc.uam.mx)

### **Recibido:**

14/mayo/2023

### **Aceptado:**

30/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Carburado,  
endocarpio,  
acero cold rolled

### **Keywords:**

Carburized,  
endocarp,  
cold rolled steel

### **RESUMEN**

En la presente investigación se muestran los resultados de realizar el proceso de carburización sólida en dos etapas en un acero AISI/SAE 1018 a diferentes temperaturas y tiempos de tratamiento termoquímico, empleando endocarpio de coco calcinado como cementante. Se demostró que el endocarpio de coco calcinado es un cementante efectivo para el tratamiento termoquímico de carburización sólida ya que bajo las condiciones planteadas en este proyecto se verifica que hay una capa saturada de carbono en el acero. El tratamiento termoquímico permitió tener un acero endurecido superficialmente con presencia de martensita acicular y un núcleo dúctil con presencia de granos de ferrita más perlita fina, además de que con este tratamiento termoquímico se evita la formación de ferrita tipo Widmanstätten, la cual no es deseada por fragilizar los aceros y es común encontrar esta fase al realiza carburización sólida en una etapa.

### **ABSTRACT**

In the present investigation, the results of carrying out the solid cementation process in two stages in a AISI/SAE 1018 steel at different temperatures and times of thermochemical treatment are shown, using calcined coconut endocarp as a cementing agent. It was demonstrated that the calcined coconut endocarp is an effective cementing agent for the thermochemical treatment of solid cementation since under the conditions proposed in this project it is verified that there is a saturated layer of carbon in the steel. The thermochemical treatment allowed to have a superficially hardened steel with the presence of acicular martensite and a ductile core with the presence of ferrite grains plus fine pearlite, in addition to the fact that with this thermochemical treatment the formation of Widmanstätten-type ferrite is avoided, which is not desired due to embrittlement. steels and it is common to find this phase when performing solid cementation in one stage.



# Mineralogía

---



MIN 23001

## Identificación de minerales fibrosos en residuos sólidos de una cantera en Mineral del Monte, Hidalgo

Cruz Sánchez Misael<sup>1\*</sup>, Girón García María Patricia<sup>2</sup>, Ángeles García Sonia<sup>2</sup>, Baños López Esperanza<sup>1</sup>, Esquivel Macías Carlos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Carretera Pachuca-Tulancingo Km 4.5, Col. Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo. C.P. 42184. México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Dinámica Terrestre Superficial, LANGEM, Instituto de Geología. Circuito de la Investigación Científica S/N, Alcaldía de Coyoacán, Ciudad de México. C.P. 04510. México.

\*Autor para correspondencia: [macruz@uaeh.edu.mx](mailto:macruz@uaeh.edu.mx)

ORCID<sup>®</sup> ID: 0000-0001-8574-5690

### Recibido:

21/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Illite,  
mordenite,  
erionite

### Keywords:

Illite,  
mordenite,  
erionite

### RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se ha realizado el análisis mineralógico de una serie de muestras correspondientes a residuos sólidos procedentes de una cantera en el Estado de Hidalgo. Las muestras de naturaleza riolítica presentan cuarzo, feldespatos alcalinos y plagioclasas como minerales primarios, así como vidrio volcánico y vidrio volcánico alterado. Los principales minerales autigénicos identificados son illite con hábito de listones y fibras, mordenite con hábito de agujas o fibras y erionite con hábito de fibras prismáticas. Illite se ha desarrollado a partir de la disolución de feldespatos alcalinos, mordenite y erionite a partir de la disolución del vidrio volcanoclástico, siendo estos minerales secundarios de naturaleza diagenética. Destaca la presencia de fibras prismáticas de erionite que por su naturaleza friable constituyen un riesgo a la salud.

### ABSTRACT

In the present research work, the mineralogical analysis of a series of samples corresponding to solid waste from a quarry in the State of Hidalgo has been carried out. The samples of rhyolitic nature present quartz, alkaline feldspars, and plagioclase as primary minerals, as well as volcanic glass and altered volcanic glass. The main authigenic minerals identified are illite with a lath and fiber habit, mordenite with a needle or fiber habit, and erionite with a prismatic fiber habit. Illite has developed from the dissolution of alkali feldspars, mordenite and erionite from the dissolution of volcanoclastic glass, these secondary minerals being diagenetic in nature. The presence of erionite prismatic fibers stands out, which due to their friable nature constitute a health risk.



# Nanoquímica

---




NNQ 23001

## Nuevas nanoestructuras de mínimo potencial de Lennard Jones y Morse

Barrón Romero Carlos

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [cbarron@azc.uam.mx](mailto:cbarron@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0003-2435-6645

**Recibido:**  
05/mayo/2023

**Aceptado:**  
25/mayo/2023

**Palabras clave:**  
Química de materiales,  
Nanoquímica,  
Dinámica molecular

**Keywords:**  
Materials chemistry,  
Nanochemistry,  
Molecular dynamics

### RESUMEN

El diseño molecular y el estudio de las nanoestructuras por Química Computacional, por ejemplo, bajo un mínimo potencial de tipo Van Der Waals, como lo son los potenciales de Morse y Lennard Jones es una forma de modelar y predecir nuevas estructuras de nano moléculas de partículas complementaria a las costosas investigaciones experimentales. Este trabajo presenta novedosas nanoestructuras estables a pequeños cambios de potencial, denominados nano vehículos que posiblemente se pueden crear experimentalmente. Los nano vehículos predichos son estables por ser mínimo potencial y consisten de una envoltura de capas de partículas capaces de contener en su centro de masa a distintos, centrados y separados núcleos de pocas partículas. La estabilidad a variaciones de potencial se comprueba mediante una novedosa comparación entre potenciales de Morse similares al potencial de Lennard Jones. Los resultados muestran las novedosas formas geométricas que se obtienen entre distintas capas de envolturas y distintos tipos de núcleo.

### ABSTRACT

Molecular design and the study of nanostructures by Computational Chemistry, for example, under a minimal Van Der Waals-type potential, such as the Morse and Lennard Jones potentials, is a way of modeling and predicting new structures of nano molecules of complementary particles. to costly experimental research. This work presents novel nanostructures stable to small potential changes, called nano vehicles that can possibly be created experimentally. The predicted nano vehicles are stable because they are potential minimum and consist of an envelope of layers of particles capable of containing different, centered, and separated cores of few particles in their center of mass. Stability to potential variations is verified by a novel comparison between Morse potentials like the Lennard Jones potential. The results show the novel geometric shapes that are obtained between different layers of shells and different types of cores.




NNQ 23002

## Análisis fitoquímico de *Crataegus spp.* y *Punica granatum* para su uso potencial en la síntesis de nanopartículas metálicas

Lara Suarez Armando Arath<sup>1</sup>, Segundo González Adolfo<sup>1</sup>, Trujillo-Hernández Antonia<sup>3</sup>, Mandujano Piña-Manuel<sup>4</sup>, Molina González María Graciela<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Profesionales Iztacala, Colección de Cultivos Bacterianos, <sup>2</sup>Laboratorio de Conservación de Semillas, <sup>3</sup>Laboratorio de Fisiología Poscosecha. Av. De Los Barrios #1, Los reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. de México, C. P. 54090, México.

\*Autor para correspondencia: [marias@unam.mx](mailto:marias@unam.mx)

ORCID : 0000-0003-0876-7428

### Recibido:

14/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Nanopartículas,  
análisis fitoquímico,  
*Crataegus spp.*,  
*Punica granatum*

### Keywords:

Nanoparticles,  
phytochemical analysis,  
*Crataegus spp.*,  
*Punica granatum*

### RESUMEN

La presencia de diversos metabolitos en extractos vegetales, tienen la facultad de reducir cationes metálicos para la formación de nanopartículas híbridas. La información sobre el uso del mesocarpio de frutas es reducida. En este trabajo se analizó el contenido de biomoléculas con capacidad reductora en granada y cuatro fenotipos de tejocote para su posible uso en la síntesis de nanopartículas metálicas. El análisis se realizó a frutos almacenados a -20 °C. Los resultados enfocados en los mayores contenidos fueron para: fenotipo Rojo, azúcares reductores 63.7 mg /g, granada 8.52 mg GAE/g de fenoles y 22 mg /10 g de vitamina C, fenotipo naranja 1.6 g/100g de pectinas y fenotipo Amarillo g capacidad antioxidante 328.76 mg/g de ácido ascórbico. Ambos frutos presentan en cantidad suficiente las biomoléculas reductoras, para su potencial uso en la síntesis de nanopartículas, la condición de almacenamiento disminuye el contenido de carbohidratos y vitamina C.

### ABSTRACT

The presence of various metabolites in plant extracts have the ability to reduce metal cations for the formation of hybrid nanoparticles. Information on the use of fruit mesocarp is limited. In this work, the content of biomolecules with reducing capacity in pomegranate and four phenotypes of hawthorn was analyzed for their possible use in the synthesis of metallic nanoparticles. The analysis was carried out on fruits stored at -20 °C. The results focused on the highest contents were for: Red phenotype, reducing sugars 63.7 mg/g, pomegranate 8.52 mg GAE/g of phenols and 22 mg/10 g of vitamin C, orange phenotype 1.6 g/100g of pectins and Yellow phenotype g antioxidant capacity 328.76 mg/g of ascorbic acid. Both fruits present in sufficient quantity the reducing biomolecules, for their potential use in the synthesis of nanoparticles, the storage condition decreases the content of carbohydrates and vitamin C.



NNQ 23003

## Nanoemulsiones O/W de aceite esencial de *Cymbopogon martini*: evaluación de su estabilidad y actividad antibacteriana

Sánchez Gaitán Erick Jair, Rivero Aranda Ramón Eduardo, Bandala Solano Yamir, González López Vianney\*

Departamento de Ciencias, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México, Carretera Lago de Guadalupe Km 3.5, Atizapán de Zaragoza, Estado de México, 52926, México.

\*Autor para correspondencia: [vianneyg@tec.mx](mailto:vianneyg@tec.mx)

ORCID : 0000-0001-9879-6243

**Recibido:**  
08/mayo/2023

**Aceptado:**  
20/mayo/2023

**Palabras clave:**  
Aceite esencial de  
palmarosa,  
Geraniol,  
bactericida

**Keywords:**  
Palmarosa essential oil,  
Geraniol,  
bactericide

### RESUMEN

El aceite esencial de *Cymbopogon martini* o palmarosa ha sido ampliamente estudiado, destacando por su actividad bactericida atribuida a su componente principal, el geraniol. Las nanoemulsiones son una tecnología cuyas características han atraído la atención de diferentes sectores debido a sus distintas propiedades entre las que destacan su baja tensión interfacial, su alta permeabilidad y solubilización comparadas con las emulsiones a macro escala. El uso de aceite esencial de palmarosa en una nanoemulsión potencia su actividad bactericida, además de ser una alternativa segura que no implica un riesgo para la salud. En el presente trabajo se establece un método eficiente para la obtención de nanoemulsiones termodinámicamente estables a dos diversas concentraciones analizando su actividad bactericida en diferentes microorganismos.

### ABSTRACT

The essential oil of *Cymbopogon martini* or palmarosa has been widely studied mostly for its bactericidal activity attributed to its main component, geraniol. Nanoemulsions are a technology that has attracted the attention of different sectors due to their different properties, among which are their low interfacial tension, high permeability and solubilization compared to macro-scale emulsions. The use of palmarosa essential oil in a nanoemulsion enhances its bactericidal activity, as well as being a safe alternative that does not pose a health risk. This paper presents an efficient method for obtaining thermodynamically stable nanoemulsions at two different concentrations analyzing their bactericidal activity in different microorganisms.






NNQ 23004

## Adsorción de colorantes azoicos en una red metal orgánica de erbio

Mora Vargas Etnia Valeria, Loera Serna Sandra\*

Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: sls@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-9562-3195

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Redes metal-orgánicas,  
colorantes,  
adsorción

### Keywords:

Metal-organic framework,  
dyes,  
adsorption

### RESUMEN

Los colorantes azoicos se consideran una importante fuente de contaminación para el agua debido a las descargas que genera la industria textil. En este trabajo se estudió la adsorción de naranja de metilo (NM) y amarillo drimaren (AD) en una red metal orgánica (MOF) de erbio sintetizada mediante microondas. El análisis fisicoquímico de la MOF se realizó mediante difracción de rayos X, espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier, microscopia electrónica de barrido y se utilizó espectroscopia UV-Vis para determinar la concentración de los colorantes. Los resultados mostraron que la MOF se puede reutilizar hasta tres ciclos de adsorción con estos colorantes debido a su alta porosidad. El proceso de adsorción modificó la estructura de la MOF, obteniendo un material más puro y estable en medio acuoso. Adicionalmente, se obtuvo una capacidad de adsorción máxima de 1.03 mg/g para NM y 7.30 mg/g para AD.

### ABSTRACT

Azo dyes are considered an important source of water pollution due to the discharges generated by the textile industry. In this work, the adsorption of methyl orange (MN) and drimarene yellow (DY) on an erbium metal-organic framework (MOF) synthesized by microwaves was studied. Physicochemical analysis of the MOF was performed by X-ray diffraction, Fourier transforms infrared spectroscopy, scanning electron microscopy, and UV-Vis spectroscopy was used to determine the concentration of the dyes. The results showed that the MOF can be reused for up to three adsorption cycles with these dyes due to its high porosity. The adsorption process modified the structure of the MOF, obtaining a purer and more stable material in an aqueous medium. Additionally, a maximum adsorption capacity of 1.03 mg/g for MN and 7.30 mg/g for DY was obtained.



NNQ 23005


## Efecto de la adsorción de solventes orgánicos en una red metal orgánica de erbio

Ledezma Hernández Rocío Tatiana<sup>1</sup>, Loera Serna Sandra<sup>1\*</sup>, Alarcón Flores Gilberto<sup>2</sup>,  
Garduño Wilches Ismael Arturo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, CDMX, México

\*Autor para correspondencia: sls@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-9562-3195

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Red metal orgánica,  
Erbio,  
síntesis

### Keywords:

Metal organic framework,  
Erbium,  
synthesis

### RESUMEN

Recientemente las redes metal orgánicas han sido objeto de interés debido a su diversidad estructural y a la versatilidad en su composición, lo que les permite tener varias aplicaciones como en la catálisis, biomedicina, luminiscencia, almacenamiento y liberación de fármacos, adsorción, sensores, etc. Debido a esto se busca proponer procesos donde se puedan optimizar los parámetros en las síntesis de este tipo de materiales. En el presente trabajo se realizaron síntesis a temperatura ambiente de redes metal orgánicas de erbio utilizando como ligando orgánico ácido tereftálico, variando su fuente metálica, base de activación y los solventes utilizados. Así mismo, se llevaron a cabo variaciones de pH tanto en medio básico como en ácido, con el objetivo de determinar el cambio estructural de la MOF en presencia de estas variaciones y solventes orgánicos.

### ABSTRACT

Recently, metal-organic frameworks have been the object of interest due to their structural diversity and their composition's versatility, allowing them to have several applications such as catalysis, biomedicine, luminescence, drug storage and release, adsorption, sensors, etc. Due to this, it seeks to propose processes where the parameters in the synthesis of this type of material can be optimized. In the present work, erbium metal-organic networks were synthesized at room temperature using terephthalic acid as an organic ligand, varying its metal source, activation base, and the solvents used. Likewise, pH variations were carried out in both basic and acid mediums, with the objective of determining the structural change of the MOF in the presence of these variations and organic solvents.



**NNQ 23006**


## Síntesis de Cu/SBA-15 utilizando la química Fenton

Mendoza Gutiérrez Grethel<sup>1</sup>, López Martínez Marco Antonio<sup>2</sup>, López Pérez Lidia<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Posgrado en Ciencias e Ingeniería Ambientales. Avenida San Pablo No. 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Avenida San Pablo No. 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: llp@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-5587-4467

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Síntesis,  
Cu/SBA-15,  
Química Fenton

### Keywords:

Synthesis,  
Cu/SBA-15,  
Fenton chemistry

### RESUMEN

El rendimiento de un catalizador se mide por diferentes indicadores entre los que destacan: el método de preparación; dispersión y carga del metal; naturaleza, estructura y estabilidad del soporte, así como el pretratamiento del catalizador. Por lo que, en este sentido, para obtener un catalizador de cobre soportado en sílice mesoporosa, Cu/SBA-15, se propuso utilizar la química Fenton, como una combustión líquida, para remover el surfactante y, a su vez, promover la incorporación del cobre en la SBA-15 en un solo paso. Esta metodología de síntesis del Cu/SBA-15, reduce de manera importante el impacto ambiental al evitar la calcinación a elevada temperatura por varias horas para remover el surfactante. Los resultados obtenidos mediante diferentes técnicas de caracterización mostraron que se logró incorporar el cobre en la SBA-15, dando como resultado un catalizador activo para ser empleado en reacciones de química fina o en procesos de oxidación avanzada, entre otras aplicaciones.

### ABSTRACT

The performance of a catalyst is measured by different indicators among which are: the method of preparation; dispersion and load of metal; nature, structure and stability of the support, as well as the pretreatment of the catalyst. Therefore, in this sense, to obtain a copper catalyst supported in the mesoporous silica, Cu/SBA-15, it was proposed to use Fenton chemistry, as a liquid combustion, to remove surfactant and, in turn, promote the incorporation of copper into the SBA-15 in a single step. This Cu/SBA-15 synthesis methodology, it significantly reduces the environmental impact by avoiding calcination at high temperature for several hours to remove surfactant. The results obtained through different characterization techniques showed that copper was incorporated into the SBA-15, resulting in an active catalyst to be used in fine chemistry reactions or in advanced oxidation processes, among other applications.



**NNQ 23007**


## Material híbrido a base de MgAl-Cloxacilina para la inhibición de *Salmonella Typhi*

Moreno Barrueta Emily<sup>1</sup>, Fonseca Chan Miguel Angel<sup>1</sup>, Sánchez Torres Sarahi<sup>1</sup>, Santana Cruz Alejandra<sup>1\*</sup>, Flores Moreno Jorge Luis<sup>1</sup>, Guerra González Roberto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México

<sup>2</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciencias básicas e ingeniería, Avenida Francisco J. Múgica S/N, Morelia, Michoacán, C.P. 58030, México.

\*Autor para correspondencia: sca@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-8951-8145

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Bacteria,  
material híbrido,  
inhibición

### Keywords:

Bacteria,  
hybrid Material,  
inhibition

### RESUMEN

Gracias al espacio interlaminar que poseen los hidróxidos dobles laminares, estos pueden actuar como matrices inorgánicas biocompatibles, hospedadoras de moléculas orgánicas en específico fármacos, para mejorar la liberación o bien proteger de condiciones adversas. En este trabajo se estudiará la síntesis del material híbrido MgAl-Cloxacilina para la inhibición de *Salmonella typhi*. Los materiales híbridos consistirán en la asociación de un hidróxido doble laminar inorgánico a base de MgAl obtenido por el método de coprecipitación, con la molécula orgánica de cloxacilina, obtenidos por el método de reconstrucción, los cuales fueron caracterizados por difracción de rayos X, espectroscopias de IR por transformada de Fourier, análisis termo gravímetro y microscopía electrónica de barrido. La eficiencia de estos materiales fue probada en la evaluación de la actividad antibacterial de cultivos de cepas de *Salmonella typhi*.

### ABSTRACT

Thanks to the interlaminar space that the lamellar double hydroxides have, they can act as biocompatible inorganic matrices, hosts of organic molecules in specific drugs, to improve the release or protect from adverse conditions. In this work the synthesis of the hybrid material MgAl-Cloxacillin for the inhibition of *Salmonella typhi* will be studied. The hybrid materials will consist of the association of an inorganic double layered hydroxide based on MgAl obtained by the coprecipitation method, with the organic molecule of cloxacillin, obtained by the reconstruction method, which were characterized by X-ray diffraction, spectroscopies of IR by Fourier transform, thermogravimeter analysis and scanning electron microscopy. The efficiencies of these materials were tested in the evaluation of the antibacterial activity of cultures of *Salmonella typhi* strains.



**NNQ 23008**


## **Liberación controlada del ácido sináptico mediante una hidrotalcita híbrida y su actividad antioxidante**

Sánchez Torres Sarahi<sup>1</sup>, Moreno Barrueta Emily<sup>1</sup>, Santana Cruz Alejandra<sup>1</sup>, Flores Moreno Jorge Luis<sup>1</sup>, Ruiz Hernández Itan Homero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México

<sup>2</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Ciencias básicas e ingeniería, Avenida Francisco J. Múgica S/N, Morelia, Michoacán, C.P. 58030, México.

\*Autor para correspondencia: sca@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-8951-8145

### **Recibido:**

15/mayo/2023

### **Aceptado:**

31/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Antioxidante,  
Hidrotalcita,  
ácido sináptico

### **Keywords:**

Antioxidant,  
hydrotalcite,  
sinapic acid

### **RESUMEN**

Los aniones de ácido sináptico se intercalaron en la región interlaminar del hidróxido doble en capas de Zn-Al, mediante intercambio iónico siendo este el método más factible para la síntesis. El material generado por este proceso se caracterizó estructuralmente y se probó en dos aplicaciones importantes: de forma in vitro como agente de entrega en un sistema que imita las condiciones biológicas durante un periodo de tiempo determinado evidenciando la capacidad que tiene para ser un nanotransportador y como antioxidante mediante la optimización del ensayo 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) en condiciones normales, para obtener el porcentaje de inhibición como captador de radicales libres.

### **ABSTRACT**

The sinapic acid anions were intercalated in the interlaminar region of the double hydroxide in Zn-Al layers, by means of ion exchange, this being the most feasible method for the synthesis. The material generated by this process was structurally characterized and tested in two important applications: in vitro as a delivery agent in a system that mimics biological conditions for a given period of time, evidencing its ability to be a nanocarrier, and as an antioxidant by optimizing the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil (DPPH) assay under normal conditions, to obtain the percentage of inhibition as a free radical scavenger.



# Polímeros

---



**POL 23001**

## Elaboración y caracterización de una membrana nanoestructurada de quitosano por electrohilado

Cruz Segundo Carlos Manuel<sup>1\*</sup>, Vásquez García Salomón Ramiro<sup>1</sup>, Sánchez Orozco Raymundo<sup>2</sup>, Flores Ramírez Nelly<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ingeniería Química. Av. Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Morelia, Mich. C.P. 58030. México.

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México TecNM, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, División de Ingeniería Química. Carretera Toluca - Atlacomulco Km 44.8, Ejido de San Juan y San Agustín. Jocotitlán, Estado de México, C.P. 50700. México.

<sup>3</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera. Av. Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Morelia, Mich. C.P. 58030. México.

\*Autor para correspondencia: 2220337x@umich.mx

ORCID : 0000-0002-8250-8865

### Recibido:

14/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Quitosano,  
electrohilado,  
membrana  
nanoestructurada

### Keywords:

Chitosan,  
electrospinning,  
nanostructured membrane

### RESUMEN

El quitosano de naturaleza policatiónica y de alta actividad antibacteriana puede ser electrohilado para formar una membrana nanoestructurada de quitosano (MNQt), que sea económica, escalable a nivel industrial, ligera, de excelentes propiedades mecánicas, con ajuste en sus propiedades ópticas y funcionalidad, que puede usarse para el tratamiento de aguas. Así, el presente trabajo está enfocado en obtener una MNQt por electrohilado y compararla con una película de quitosano (PQt) obtenida por casting, para conocer los cambios moleculares (FT-IR), de hidrofiliidad (ángulo de contacto), estabilidad térmica (TGA/DSC) y cambios superficiales (SEM). Con MNQt, se observa la formación de fibras ultrafinas, con mayor incremento de hidrofiliidad, grupos OH's y resistencia a la degradación térmica respecto a la PQt. Lo anterior indica que es posible obtener membranas de quitosano de mejor desempeño para el tratamiento de aguas. Como resultado, MNQT puede funcionar mejor para el tratamiento de agua en comparación con PQt.

### ABSTRACT

Chitosan of polycationic nature and high antibacterial activity can be electrospun to form an economical chitosan nanostructured membrane (MNQt), scalable at an industrial level, lightweight, with excellent mechanical properties, with adjustment in its optical properties and functionality, which can be used for water treatment. Thus, the present work is focuses on obtaining an MNQt by electrospinning and comparing it with a chitosan film (PQt) obtained by casting, to know the molecular changes (FT-IR), hydrophilicity (contact angle), thermal stability (TGA/DSC), surface changes (SEM). With MNQt, the formation of ultrafine fibers is observed with an increase in hydrophilicity, OH's groups, and thermal degradation resistance when it is compared to the PQt. As result, the MNQT is able to perform better for water treatment compared to PQt.



**POL 23002**

## **Obtención de membranas de celulosa bacteriana con medios de cultivo estandarizados, no estandarizados y enriquecidos: análisis de rendimiento y características físicas**

Cruz Barrera Guadalupe Jasmin<sup>2</sup>, Gomez-Maldonado Diego<sup>3</sup>, Viguera Ramírez Gabriel<sup>1</sup>, Hernández Guerrero Maribel<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa, Depto. Procesos y Tecnología. Av. Vasco De Quiroga No.4871, Sta. Fe Cuajimalpa, Ciudad de México, C.P. 05348. México.

<sup>2</sup>UAM Cuajimalpa Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería

<sup>3</sup> Department of Chemical Engineering, Northeastern University, 360 Huntington Ave, Boston, MA 02115, USA.

\*Autores para correspondencia: mherandez@cua.uam.mx

### **Recibido:**

15/mayo/2023

### **Aceptado:**

31/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Celulosa bacteriana,  
medios de cultivo,  
fermentación

### **Keywords:**

Bacterial cellulose,  
growth medium,  
fermentation

### **RESUMEN**

Se obtuvieron membranas de celulosa bacteriana con medios de cultivo estandarizados, no estandarizados. Se compararon tres medios, Hestrin y Schramm (H-S), el medio no estandarizado a base de nitrógeno (Yeast nitrogen base, YNB), y una solución de fertilizante comercial (Nitro Tabs). Estos presentaron un rendimiento de  $0.75 \pm 0.01\%$ ,  $0.81 \pm 0.01\%$  y  $0.0\%$  respectivamente. Asimismo, se comparó el uso de glucosa grado alimenticio (pureza de 99%) y grado analítico (99.9%) demostrando distinto color y propiedades, pero rendimientos similares. Finalmente, se estudió la integridad química mediante FT-IR encontrando solo las bandas funcionales correspondientes a la celulosa. Este trabajo demuestra que se puede obtener rendimientos similares usando insumos de menor costo.

### **ABSTRACT**

Bacterial cellulose membranes were obtained with standardized and non-standardized bacterial growth media. Three media, Hestrin and Schramm (H-S), the non-standardized nitrogen-based medium (Yeast nitrogen base, YNB), and a commercial fertilizer solution (Nitro Tabs) were compared. The production yields on each media were  $0.75 \pm 0.01\%$ ,  $0.81 \pm 0.01\%$  and  $0.0\%$ , respectively. Likewise, the use of food grade glucose (99% purity) and analytical grade (99.9%) was compared, resulting in membranes with different coloration and properties, but with similar yields. Finally, the chemical composition was studied using FT-IR, finding only the functional bands corresponding to cellulose. Thus, this work demonstrated that similar yields can be obtained using lower cost inputs.





**POL 23003**

## **Desarrollo de cápsulas de calcio-alginato para la adsorción de zinc en sistemas acuosos**

Meneses López Magda Micaela, Páez Hernández María Elena, Ibarra Ortega Israel Samuel, Nieto Velázquez Silvia, Pérez Silva Irma\*

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Química. Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, Mineral de la Reforma, Hgo. C.P. 42184. México.

\*Autor para correspondencia: [iperez@uaeh.edu.mx](mailto:iperez@uaeh.edu.mx)

ORCID : 0000-0001-7600-6706

**Recibido:**  
07/mayo/2023

**Aceptado:**  
20/mayo/2023

**Palabras clave:**  
Zinc,  
adsorción,  
cápsulas de calcio-alginato

**Keywords:**  
Zinc,  
elimination,  
calcium-alginate capsules

### **RESUMEN**

Actualmente se han desarrollado diversos biopolímeros para la adsorción de contaminantes debido a que son amigables con el medio ambiente y su alta rentabilidad. Considerando lo anterior, en el presente trabajo se desarrollaron cápsulas de calcio-alginato con extractante Cyanex 923 para la adsorción de zinc en sistemas acuosos. Se estudiaron diversos factores para determinar la eficacia de las cápsulas, como el pH, la concentración de Cyanex 923, el tiempo de adsorción y la concentración de  $\text{CaCl}_2$ . También se evaluó la capacidad máxima de adsorción mediante el modelo de Langmuir obteniéndose un proceso favorable y por monocapas con una capacidad máxima 0.77 mg/g. Por otro lado, con la aplicación de la isoterma de Dubinin- Radushkevich fue posible conocer que el proceso de adsorción es de tipo físico ya que la energía es inferior a 8 KJ/mol.

### **ABSTRACT**

Biopolymers have been developed for the adsorption of pollutants due to that they are eco-friendly and profitable. Considering this, in this work, calcium-alginate capsules with Cyanex 923 were developed for the adsorption of zinc present in aqueous samples. Different factors were studied to determine the efficiency of the capsules, such as pH, the concentration of Cyanex 923, adsorption time and  $\text{CaCl}_2$  concentration. The maxim capacity adsorption of 0.26 mg/g was obtained for the Langmuir model, with a favorable process by monolayers. The Dubinin-Radushkevich isotherm shows a physical process due to the energy being lower than 8 KJ/mol.



**POL 23004**

## Formulación y caracterización de biopelículas de alginato con refuerzo lignocelulósico


Sánchez Orozco Raymundo<sup>1\*</sup>, Torres Blancas Teresa<sup>2</sup>, Bernal Martínez Lina Agustina<sup>1</sup>, Cruz Segundo Carlos Manuel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán, División de Ingeniería Química. Carretera Toluca – Atlacomulco Km 44.8, Ejido de San Juan y San Agustín. Jocotitlán, Estado de México, C.P. 50700. México.

<sup>2</sup>PolyRafia S.A. de C.V., Manzana 4A 2da sección, Parque industrial Atlacomulco, Atlacomulco, Estado de México, C.P. 50450, México

<sup>3</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ingeniería Química. Av. Francisco J. Múgica S/N Ciudad Universitaria, Morelia, Mich. C.P. 58060. México.

\*Autor para correspondencia: r.sanchez@tesjo.edu.mx

ORCID : 0000-0003-0006-1711

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Biopelícula,  
alginato,  
cáscara de naranja,  
glicerol

### Keywords:

Biofilm,  
alginate,  
orange peel,  
glycerol

### RESUMEN

En este estudio se desarrollaron películas de bioplástico utilizando alginato de sodio y glicerol, enriquecidas con cáscara de naranja en polvo para formar una red polimérica interpenetrada. Las películas se prepararon mediante la técnica de vaciado en placa y se investigaron los efectos del contenido de la matriz biopolimérica y del plastificante sobre las propiedades físicas (SEM), estructurales (FTIR, DRX) y térmicas (DSC). De acuerdo con los resultados obtenidos, la adición de plastificante a las soluciones filmógenas disminuyó la presencia de grietas visibles, además superó la naturaleza frágil y quebradiza de las biopelículas. Se demostró que la concentración del plastificante influyó en el espesor de las películas, la solubilidad y capacidad de absorción de agua.

### ABSTRACT

In this study, bioplastic films were developed using sodium alginate and glycerol, enriched with orange peel powder to form an interpenetrated polymeric network. The films were prepared by plate casting technique and the effects of biopolymeric matrix and plasticizer content on physical (SEM), structural (FTIR, XRD) and thermal (DSC) properties were investigated. According to the results obtained, the addition of plasticizer to the filmogenic solutions decreased the presence of visible cracks and overcame the fragile and brittle nature of the biofilms. It was demonstrated that the concentration of the plasticizer influenced the thickness of the films, solubility and water absorption capacity.



**POL 23005**

## **Síntesis de un biopolímero a partir de residuos de cáscara de papa con características plásticas, como propuesta de material para la generación de bolsas compostables**

Flores Salgado Casandra Aketzally<sup>1</sup>, Sánchez Fuentes Cinthia Erika<sup>1\*</sup>, Salazar Cano Juan Ramón<sup>2</sup>, Gómora Herrera Diana Rosa<sup>3</sup>, Santana Cruz Alejandra<sup>4</sup>


<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento Ingeniería en Sistemas Ambientales, Wilfrido Massieu s/n U. Adolfo López Mateos, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Biofísica, Wilfrido Massieu s/n U. Adolfo López Mateos, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, México.

<sup>3</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Laboratorio de Análisis Ambientales, Eje Central Norte Lázaro Cárdenas No. 152, Col. San Bartolo Atepehuacan, CP 07730, Ciudad de México, México.

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo 420, C.P. 02128, Ciudad de México, México.

\*Autor para correspondencia: cesanchez@ipn.mx

ORCID : 0000-0002-5634-7455

### **Recibido:**

15/mayo/2015

### **Aceptado:**

31/mayo/2015

### **Palabras clave:**

Biopolímero,  
cáscara de papa,  
compostable

### **Keywords:**

Biopolymer,  
potato peel,  
compostable

### **RESUMEN**

El presente trabajo muestra una propuesta de aprovechamiento de las cáscaras de papa para la elaboración de bolsas compostables. En la elaboración del material, primero se extrajo almidón a partir del sustrato de cáscara de papa mediante técnicas físicas y químicas, posteriormente, se confirmó y caracterizó la presencia del almidón en solución por el método de yodo, el almidón obtenido fue caracterizado por medio de espectroscopia de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR). La síntesis de los biopolímeros se realizó por medio del método de polimerización, posteriormente se realizaron pruebas mecánicas, comparándolos con las características de bolsas compostables comerciales y, finalmente se evaluó la asimilación del biomaterial en una composta casera en condiciones controladas.

### **ABSTRACT**

The present work shows a proposal for the use of potato peels for the elaboration of compostable bags. In the elaboration of the material, starch was first extracted from the potato peel substrate by means of physical and chemical techniques, later, the presence of starch in solution was confirmed and characterized by the iodine method, the starch obtained was characterized by means of Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR). The synthesis of the biopolymers was carried out by means of the polymerization method, later mechanical tests were carried out, comparing them with the characteristics of commercial compostable bags and, finally, the assimilation of the biomaterial in a homemade compost was evaluated under controlled conditions.



POL 23006


## PVC como recubrimiento anticorrosión salina del acero AISI-304

Santiago Hernández Rubí<sup>1</sup>, Espinoza Vázquez Araceli<sup>2</sup>, Martínez Jiménez Anatolio<sup>1</sup>, Ángeles Beltrán Deyanira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128  
Alcaldía Azcapotzalco, CDMX México.

<sup>2</sup>Universidad Veracruzana, Boca del Río, Unidad Anticorrosión, Instituto de Ingeniería, Veracruz, México

\*Autor para correspondencia: dab@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0001-6352-5267

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

PVC,  
corrosión,  
AIS 304

### Keywords:

PVC,  
corrosion,  
AIS 304

### RESUMEN

La corrosión ocasionada por iones cloruro por ejemplo del agua salada, es una de las principales causas de deterioro de muchos materiales, los aceros no son la excepción. Con el propósito de crear protección anticorrosión, se han empleado sustancias orgánicas, capas cerámicas y otros mecanismos para disminuir el proceso. El PVC es un polímero común en nuestra vida cotidiana, pero, que como residuo sólido genera grandes problemas que actualmente son el centro de la atención grupos de investigación multidisciplinarios. En el presente trabajo, se implementó, caracterizó y estudió por microscopía de fuerza atómica y por espectroscopía de impedancia electroquímica a un recubrimiento de PVC para proteger al acero AISI 304 en un medio salino.

### ABSTRACT

Corrosion caused by chloride ions, for example from salt water, is one of the main causes of deterioration of many materials, steel is no exception. In order to create anti-corrosion protection, organic substances, ceramic coatings and other mechanisms have been used to slow down the process. PVC is a common polymer in our daily lives, but as a solid residue, it generates big problems that are currently the focus of multidisciplinary research groups. In the present work, a PVC coating to protect AISI 304 steel in a saline environment was implemented, characterized, and studied by atomic force microscopy and electrochemical impedance spectroscopy.




**POL 23007**

## Desarrollo de permeámetro para evaluación de concretos poliméricos permeables

Panamá Armendáriz Mauricio Iván, Reyes Hernández Yazmin, Pánfilo Santiago Erick,  
Padilla Ramírez Amando José

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Materiales, CBI. Av. San Pablo 420. Azcapotzalco, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: mipa@azc.uam.mx

ORCID : 0009-0007-1155-1210

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Permeabilidad,  
materiales porosos,  
concretos

### Keywords:

Permeability,  
porous materials,  
polymeric concretes

### RESUMEN

Este trabajo se enfoca al diseño, construcción de un equipo para medir la permeabilidad en concretos poliméricos. El permeámetro se diseña de acuerdo a la Norma ASTM D2434 considerando el tamaño de las probetas cilíndricas de concreto polimérico, que en este caso son de 5 cm de diámetro y 10 cm de altura. El equipo se construye dada a necesidad de evaluar y correlacionar la permeabilidad de los concretos poliméricos en función de su composición y en particular de la granulometría de sus agregados. El concreto polimerice se elabora a base de resina poliéster en un 12% en peso y 88% agregados de partículas de marmolina de mallas, 4, 8, 16 y 30. La importancia del proyecto radica un buscar una solución a la recarga de mantos acuíferos. Se presenta el diseño, construcción y evaluación del equipo, que resultado ser satisfactorio.

### ABSTRACT

This work focuses on the design and construction of a device to measure the permeability in polymeric concretes. The permeameter is designed according to the ASTM D2434 Standard considering the size of the cylindrical polymer concrete specimens, which in this case are 5 cm in diameter and 10 cm in height. The equipment is built given the need to evaluate and correlate the permeability of polymeric concretes based on their composition and in particular the granulometry of their aggregates. Polymeric concrete is made from 12% by weight polyester resin and 88% by weight aggregates of 4, 8, 16 and 30 mesh marble particles. The importance of the project lies in finding a solution to the recharge of aquifers. The design, construction and evaluation of the equipment is presented, which turned out to be satisfactory.



**POL 23008**

## Desarrollo de poste de PRFV mediante filament winding

Padilla Ramírez Amando José, Panamá Armendáriz Mauricio Iván

Universidad Autónoma Metropolitana, División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Av. San Pablo 420. Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [ajpr@azc.uam.mx](mailto:ajpr@azc.uam.mx)

ORCID : 0009-0007-1155-1210

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Enrollamiento,  
postes troncónicos,  
plástico reforzado con  
fibra

### Keywords:

Filament winding,  
trunconic poles,  
fiber reinforcing plastic

### RESUMEN

El presente trabajo fue la base para el desarrollo a nivel industria del proceso de enrollamiento y equipo para la fabricación de postes troncónicos de PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio). El objetivo de la investigación se centró en la selección de los materiales (resina, fibra, sistema de catalización); en el diseño de la composición y disposición u orientación de las fibras de vidrio. Se define una relación en peso resina: fibra de 40:60. En base a análisis teórico se dispone la fibra de vidrio en un ángulo de enrollamiento de 54°. Se elaboran bajo estas condiciones, tanto muestras planas como cilíndricas. Estas últimas con espesores de pared de 6 a 12 mm. Se realizan ensayos mecánicos a flexión tanto de placas planas y de cilindros, observándose módulos elásticos superiores a 14 GPa.

### ABSTRACT

This work was the basis for the development of filament winding process and an equipment for the manufacture of FRP (glass fiber reinforced plastic) trunconic poles. The purpose of the research was focused on the selection of the raw materials (resin, fiber, catalyst system); material composition design and arrangement or orientation of the glass fibers. The best characteristics were obtained with a 40:60 weight ratio of resin: fiber. Based on theoretical analysis, the glass fiber is arranged at a winding angle of 54°. Under these conditions, both flat and cylindrical samples are produced. The latter with wall thicknesses of 6 to 12 mm. Mechanical bending tests are carried out on both flat plates and cylinders, showing elastic modulus higher than 14 GPa.



# Química Inorgánica

---



QIN 23001

## Síntesis del hexamolibdocobaltato(III) de trifenilfosfonio con fórmula $[(C_6H_5)_3P]H_2[CoMo_6O_{18}(OH)_6] \cdot 7H_2O$

Kaziev Zaxárovich Garry<sup>1</sup>, Stepnova Féodorovna Anna<sup>1</sup>, Holguín Quiñones Saúl<sup>2\*</sup>, Morales Sánchez Leticia Andrea<sup>3</sup>,  
Hernández Pérez Isaías<sup>2</sup>, Naranjo Castañeda Felix Antonio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica Estatal de Moscú, Federación Rusa.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>3</sup>IPN CINVESTAV, CDMX, México

\*Autor para correspondencia: shq@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0003-1618-0651

### Recibido:

24/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

heteropolícompuestos,  
estructura Perloff,  
trifenilfosfina

### Keywords:

heteropolycompounds,  
Perloff structure,  
triphenylphosphine

### RESUMEN

Se reporta la síntesis de hexamolibdocobaltato(III) de trifenilfosfonio  $[(C_6H_5)_3P]H_2[CoMo_6O_{18}(OH)_6] \cdot 7H_2O$ . Se determinaron la estructura monoclinica y los parámetros de la celda elemental:  $a = 11.49$ ,  $b = 15.06$ ,  $c = 8.50 \text{ \AA}$ ;  $\beta = 93.18^\circ$ ,  $V = 1470.10 \text{ \AA}^3$ ,  $\rho_{exp} = 1.59 \text{ g/cm}^3$ ,  $Z = 1$ . Se identificaron las bandas de absorción en el infrarrojo y los efectos endotérmicos por pérdida de masa.

### ABSTRACT

The synthesis of triphenylphosphonium hexamolybdocobaltate(III)  $[(C_6H_5)_3P]H_2[CoMo_6O_{18}(OH)_6] \cdot 7H_2O$  is reported. The monoclinic structure and the parameters of the elementary cell were determined:  $a = 11.49$ ,  $b = 15.06$ ,  $c = 8.50 \text{ \AA}$ ;  $\beta = 93.18^\circ$ ,  $V = 1470.10 \text{ \AA}^3$ ,  $\rho_{exp} = 1.59 \text{ g/cm}^3$ ,  $Z = 1$ . Infrared absorption bands and endothermic effects due to mass loss were identified.





QIN 23002

## Síntesis de un heteropolicompuesto de Galio y trifenilfosfonio con estructura Perloff

Kaziev Zaxárovich Garry<sup>1</sup>, Stepnova Fédorovna Anna<sup>1</sup>, Holguín Quiñones Saúl<sup>2\*</sup>, Morales Sánchez Leticia Andrea<sup>3</sup>, Hernández Pérez Isaías<sup>2</sup>, Naranjo Castañeda Felix Antonio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica Estatal de Moscú, Federación Rusa.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>3</sup>IPN CINVESTAV, CDMX, México

\*Autor para correspondencia: shq@azc.uam.mx

ORCID :0000-0003-1618-0651

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

heteropolicompuestos,  
estructura Perloff,  
trifenilfosfina

### Keywords:

heteropoly compounds,  
Perloff structure,  
triphenylfosfine

### RESUMEN

Se reporta la síntesis de hexamolibdogalato(III) de trifenilfosfonio  $[(C_6H_5)_3P]H_2[GaMo_6O_{18}(OH)_6] \cdot 7H_2O$ . Se determinaron la estructura monoclinica y los parámetros de la celda elemental:  $a = 11,50$ ,  $b = 15,10$ ,  $c = 8,50 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 93,00^\circ$ ,  $V = 1473,11 \text{ \AA}^3$ ,  $\rho_{exp} = 1,60 \text{ g/cm}^3$ ,  $Z = 1$ . Se identificaron las bandas de absorción en el infrarrojo y los efectos endotérmicos por pérdida de masa.

### ABSTRACT

The synthesis of triphenylphosphonium hexamolybdogalate(III)  $[(C_6H_5)_3P]H_2[GaMo_6O_{18}(OH)_6] \cdot 7H_2O$  is reported. The monoclinic structure and the parameters of the elementary cell were determined:  $a = 11,50$ ,  $b = 15,10$ ,  $c = 8,50 \text{ \AA}$ ,  $\beta = 93,00^\circ$ ,  $V = 1473,11 \text{ \AA}^3$ ,  $\rho_{exp} = 1,60 \text{ g/cm}^3$ ,  $Z = 1$ . Infrared absorption bands, and endothermic effects due to mass loss were identified.



**QIN 23003**

## **Análisis de las propiedades fotoluminiscentes de películas delgadas de MOF-5 modificadas con Eu, Ln y Tb**

Espinoza-Tapia Julio César<sup>1\*</sup>, Garibay Febles Vicente<sup>2</sup>, Melo Máximo Dulce Viridiana<sup>3</sup>,  
Melo Máximo Lizbeth<sup>4</sup>, González-Reyes Leonardo<sup>5</sup>, Falcony-Guajardo Ciro<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>Cinvestav – IPN, Nanociencias y Nanotecnología. Av. IPN No. 2508, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07360, México.

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cadenas 152 Col. San Bartolo Atepehuacan, Ciudad de México, México.


<sup>3</sup>Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Estado de México, México.

<sup>4</sup>Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Av. Instituto Tecnológico S/N, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, C.P. 54070, México.

<sup>5</sup>UAM – Azcapotzalco, Depto. de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>6</sup>Cinvestav – IPN, Depto. de Física. Av. IPN No. 2508, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07360, México

\*Autor para correspondencia: julio.espinoza@cinvestav.mx

ORCID : 0000-0003-4154-1594

### **Recibido:**

15/mayo/2023

### **Aceptado:**

31/mayo/2023

### **Palabras clave:**

Eu-Zn-BDC,  
Ln-Zn-BDC,  
Tb-Zn-BDC

### **Keywords:**

Eu-Zn-BDC,  
Ln-Zn-BDC,  
Tb-Zn-BDC

### **RESUMEN**

En la actualidad, ha habido un notable aumento en los estudios de los materiales MOF debido a las propiedades que se les otorgan durante el autoensamblaje de iones metálicos y ligantes, además de las posibles aplicaciones en las que pueden utilizarse. Sin embargo, una de las limitaciones que presentan es su baja estabilidad física cuando se utilizan en diferentes procesos, por lo que una de las líneas de investigación actuales es obtener películas delgadas de materiales MOF. En el presente trabajo, se llevó a cabo la síntesis de películas delgadas de MOF-5 con la incorporación de tierras raras mediante un método de síntesis de pulverización ultrasónica con deposición ascendente, con flujo de nitrógeno como gas portador y cloruro de zinc como precursor. Se realizaron pruebas de caracterización mediante XRD, perfilometría, UV-Vis, FTIR y fotoluminiscencia de estos materiales para corroborar su estructura cristalina, homogeneidad en la deposición de la película y propiedades fotoluminiscentes.

### **ABSTRACT**

Currently, there has been a remarkable increase in the studies of MOF materials due to the properties granted during the self-assembly of metal ions and ligands, in addition to the potential applications in which they can be used. However, one of the limitations they present is their low physical stability when used in different processes, which is why one of the current lines of research is to obtain thin films of MOF materials. In the present work, the synthesis of MOF-5 thin films with the incorporation of rare earths was carried out by an ultrasonic sputtering synthesis method with upward deposition, with nitrogen flow as the carrier gas and zinc chloride as the precursor. Characterization tests using XRD, profilometry, UV-Vis, FTIR, and photoluminescence were performed on these materials to corroborate their crystalline structure, homogeneity in film deposition, and photoluminescent properties.



# Química Orgánica

---



**QOR 23001**

## Síntesis de tetrapéptido-metilado-indólico con posible actividad biológica

Castañón Alonso Sandra Luz<sup>1\*</sup>, Quintana Zavala Delia<sup>2</sup>, Hernández Ochoa Beatriz<sup>1</sup>, Sánchez Carrillo José Adrián<sup>1</sup>, Rocha Ramírez Luz María<sup>3</sup>, San Martín Martínez Eduardo<sup>4</sup>


<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación en Inmunoquímica, Unidad de Investigación en Inmunología Proteómica, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Calle Dr. Márquez N° 162, Col. Doctores, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México C.P. 06720, México

<sup>2</sup>Laboratorio de Química Orgánica, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, Instituto Politécnico Nacional, Legaria No. 694, C.P. 11500, CDMX.

<sup>3</sup>Laboratorio de Investigación en Enfermedades Infecciosas, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Calle Dr. Márquez N° 162, Col. Doctores, Delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México C.P. 06720, México.

<sup>4</sup>Laboratorio de Biomateriales, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, Instituto Politécnico Nacional, Legaria No. 694, C.P. 11500, CDMX.

\*Autor para correspondencia: sandracastason@yahoo.com.mx

ORCID : 0000-0003-4874-5151

### Recibido:

14/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Indol,  
tetrapéptido metilado,  
actividad antitumoral

### Keywords:

Indole,  
methylated tetrapeptide,  
antitumor activity

### RESUMEN

Se realizó la síntesis de un tetrapéptido lineal metilado unido a un heteroátomo de tipo indol, fue purificado por cromatografía en placa e identificado por HPLC-masas. La secuencia del tetrapéptido, se llevó a cabo mediante la técnica de síntesis en fase sólida (SPS) a través de la metodología de Merrifield, utilizando aminoácidos protegidos con N<sup>α</sup>-Fmoc. El proceso de metilación, se hizo bajo las condiciones de Mitsunobu. Por otra parte, se obtuvo un compuesto heterocíclico del tipo indol, que ya ha sido sintetizado anteriormente por los autores. Se presenta un breve estudio biológico para medir su actividad cancerígena frente a la línea celular de adenocarcinoma mamario MDA-MB-231 (ATCC® HTB-26™).

### ABSTRACT

The synthesis of a methylated linear tetrapeptide attached to an indole-type heteroatom was carried out, it was purified by plate chromatography and identified by HPLC-masses. The tetrapeptide sequence was carried out using the solid phase synthesis (SPS) technique using the Merrifield methodology, using amino acids protected with N<sup>α</sup>-Fmoc. The methylation process was done under Mitsunobu conditions. On the other hand, an indole-type heterocyclic compound was obtained, which has already been synthesized previously by authors. A brief biological study is presented to measure its carcinogenic activity against the mammary adenocarcinoma cell line MDA-MB-231 (ATCC® HTB-26™).



**QOR 23002**

## Síntesis de un glicoconjugado tipo 1,2-*O*-isopropiliden- $\alpha$ -D-xilofuranosil- triazol-teofilina

García Nicolás Patricia<sup>1</sup>, López Martínez Juan Pablo<sup>1</sup>, García Martínez Cirilo<sup>1</sup>, Corona Sánchez Ricardo<sup>2</sup>, Cruz Gregorio Silvano<sup>3</sup>, Sánchez Eleuterio Alma<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Química, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Ciudad de México, C.P. 09340. México

<sup>3</sup>Centro de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), 14 Sur Esq. San Claudio, Col. San Manuel, Puebla, Puebla 72570, México

\*Autor para correspondencia: [alsael@azc.uam.mx](mailto:alsael@azc.uam.mx)

ORCID\* : 0000-0002-2520-2798

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Glicoconjugado,  
triazol,  
teofilina

### Keywords:

Glyconjugate,  
triazole,  
theophylline

### RESUMEN

Los triazoles son un importante grupo de compuestos heterocíclicos nitrogenados, cuya relevancia radica en su aplicación como parte estructural de muchos compuestos con diversos efectos farmacológicos. La -teofilina es un fármaco de utilidad en el tratamiento de asma, bronquitis, el enfisema. En este trabajo se reporta la síntesis de un compuesto híbrido (teofilina-triazol-carbohidrato) con promisorio actividad biológica y anticorrosiva. Este nuevo andamio molecular fue obtenido mediante una reacción de cicloadición [3+2] tipo Meldal.

### ABSTRACT

Triazoles are an important group of nitrogenous heterocyclic compounds, whose relevance lies in their application as a structural part of many compounds with various pharmacological effects. -Theophylline is a useful drug in the treatment of asthma, bronchitis, emphysema. In this work the synthesis of a compound hybrid (theophylline-triazole-carbohydrate) with promising biological and anticorrosive activity. This new molecular scaffold was obtained by a Meldal-type [3+2] cycloaddition reaction.



QOR 23003

## Síntesis del glicoconjugado 1,2:5,6-di-O-isopropiliden- $\alpha$ -D-alofuranosil-triazol-estrona

García Nicolás Patricia<sup>1</sup>, Gutiérrez Carrillo Atilano<sup>2</sup>, Sánchez Eleuterio Alma<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Ciudad de México, C.P. 09340. México

\*Autor para correspondencia: [alsael@azc.uam.mx](mailto:alsael@azc.uam.mx)

**Recibido:**  
15/mayo/2023

**Aceptado:**  
31/mayo/2023

**Palabras clave:**  
Glicoconjugado,  
triazol,  
teofilina

**Keywords:**  
Glyconconjugate,  
triazole,  
theophylline

### RESUMEN

La síntesis y evaluación biológica de andamios moleculares derivados de triazoles unidos a fragmentos moleculares estructural y biológicamente atractivos, como son los esteroides, carbohidratos, aminoácidos etc., han demostrado su eficacia en el tratamiento de diversos tipos de cáncer, por lo cual son ampliamente utilizados para fines terapéuticos debido a su inherente actividad farmacofórica. En este trabajo se describe la síntesis de un triazol híbrido, el cual se deriva del fragmento alquino terminal, etinil - estrona y la azida orgánica 3-azida alofuranosa, mediante una reacción CuAAC usando como catalizador CuI (I).

### ABSTRACT

The synthesis and biological evaluation of molecular scaffolds derived from triazoles linked to structurally and biologically attractive molecular fragments, such as steroids, carbohydrates, amino acids, etc., have demonstrated their efficacy in the treatment of various types of cancer, for which they are widely used for therapeutic purposes due to its inherent pharmacophoric activity. This work describes the synthesis of a hybrid triazole, which is derived from the terminal alkyne fragment, ethinyl-estrone and the organic azide 3-azide allofuranose, by means of a CuAAC reaction using CuI (I) as a catalyst.



**QOR 23004**


## Obtención del glicoconjugado ácido litocólico-triazol-alofuranosa

Reyes García Itzel<sup>1</sup>, Ramírez Domínguez Elsie<sup>1</sup>, García Martínez-Cirilo<sup>1</sup>, Lomas Romero Leticia<sup>2</sup>, Negrón Silva Guillermo Enrique<sup>1\*</sup>, Corona Sánchez Ricardo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Ciudad de México, C.P. 09340. México.

\*Autor para correspondencia: elrd@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0002-0056-2105

### Recibido:

14/mayo/2023

### Aceptado:

14/mayo/2023

### Palabras clave:

Glicoconjugado,  
ácido litocólico,  
triazol-alofuranosa

### Keywords:

Glycoconjugate,  
lithocholic acid,  
triazole-allofuranose

### RESUMEN

Los ácidos biliares son importantes compuestos naturales con propiedades ambifílicas y propiedades fisiológicas, entre los ácidos biliares la estructura con mayor contenido lipofílico se encuentra el ácido litocólico, el cual es producido principalmente por la microbiota intestinal y es eficaz en la regulación de procesos biológicos y además ha sido empleado como bloque sintético para la obtención de moléculas de carácter químico empleadas en diversas aplicaciones biológicas debido a la presencia de grupos hidroxilos en la estructura del ácido litocólico es fácil llevar a cabo la transformación a otro grupo funcional como azidas o propargilos que permiten acceder a una reacción de ciclo adición [3+2] empleando como catalizador CuI (I) y de esta manera obtener 1,2,3 triazoles que funjan como "linker" entre otro grupo de compuestos con el objetivo de potencializar su actividad biológica.

### ABSTRACT

Bile acids are important natural compounds with ambiphilic properties and physiological properties. Among the bile acids, the structure with the highest lipophilic content is lithocholic acid, which is mainly produced by the intestinal microbiota and is effective in the regulation of biological processes and has also been used as a synthetic block to obtain chemical molecules used in various biological applications due to the presence of hydroxyl groups in the structure of lithocholic acid is easy to carry out the transformation to another functional group as azides or propargyls that allow access to a cycle addition reaction [3 + 2] using CuI (I) as a catalyst and thus obtain 1, 2,3 triazoles that act as "linker" between another group of compounds in order to enhance their biological activity.



**QOR 23005**


## Preparación de un 1,2,3 triazol 1,4 disustituido a partir de etinilestradiol y 3-azida 1,2:5,6-di-*O*-isopropiliden- $\alpha$ -D-alofuranosa

Mendoza Silva Yurixy Merari<sup>1</sup>, Ramírez Domínguez Elsie<sup>1</sup>, Gutiérrez Carrillo Atilano<sup>2</sup>, Lomas Romero Leticia<sup>2</sup>, Cadena Ramírez Angel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Ciudad de México, C.P. 09340. México.

\*Autor para correspondencia: elrd@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0002-0056-2105

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Etinil estradiol,  
1, 2, 3 triazol,  
CuI (I)

### Keywords:

Ethynyl estradiol,  
1,2,3 triazole,  
CuI (I)

### RESUMEN

Los esteroides constituyen un extenso e importante clase de compuestos policíclicos biológicamente activos y que han sido ampliamente usados con diversos propósitos terapéuticos. El etinil estradiol por ejemplo es empleado como regulador hormonal y sus derivados han sido utilizados como agentes antitumorales. La estructura del etinil estradiol contiene un grupo etinilo que puede aprovecharse para generar un heterociclo como el 1, 2, 3 triazol mediante una reacción de ciclo adición [3+2] empleando como catalizador CuI (I). En este trabajo se reporta la síntesis de un 1, 2, 3 triazol mediante una reacción "click" entre el etinil estradiol y el derivado azida de 1,2:5,6-di-*O*-isopropiliden- $\alpha$ -D-alofuranosa.

### ABSTRACT

Steroids constitute an extensive and important class of biologically active polycyclic compounds that have been widely used for various therapeutic purposes. Ethynyl estradiol, for example, is used as a hormone regulator and its derivatives have been used as antitumor agents. The structure of ethynyl estradiol contains an ethynyl group that can be exploited to generate a heterocycle such as 1, 2, 3 triazole by a [3+2] cycloaddition reaction using CuI(I) as catalyst. In this work we report the synthesis of a 1, 2, 3 triazole by a click reaction between ethynyl estradiol and the azide derivative of 1,2:5,6-di-*O*-isopropylidene- $\alpha$ -D-allofuranose






**QOR 23006**

## Síntesis de híbridos cumarina-triazol derivados de furanosas y su acoplamiento molecular con $\alpha$ -glucosidasa

Peña Bautista Carlos Alberto, Corona Sánchez Ricardo\*, Lomas Romero Leticia, Gutiérrez Carrillo Atilano

Departamento de Química, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Leyes de Reforma 1ra Secc., 09340 Ciudad de México, México.

\*Autor para correspondencia: rcorona@xanum.uam.mx

ORCID : 0000-0002-2520-2798

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Cumarina,  
triazol,  
docking molecular

### Keywords:

Coumarin,  
triazole,  
molecular docking

### RESUMEN

En este trabajo se describe la síntesis de dos nuevos híbridos cumarina-carbohidrato unidos a través de un anillo de 1,2,3-triazol. Estos derivados fueron preparados por la reacción de cicloadición alquino-azida catalizada por Cu(I) (CuAAC) empleando como precursores a la 7-hidroxi-4-metilcumarina *O*-propargilada y las glucosil azidas derivadas de furanosas, específicamente, de los diacetónidos de la gluco- y alofuranosa, empleando un sistema de CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O/ascorbato de sodio como catalizador. Estos nuevos 1,2,3-triazoles fueron caracterizados por RMN de <sup>1</sup>H y <sup>13</sup>C y fueron estudiados como ligantes en el acoplamiento molecular (docking) con la enzima  $\alpha$ -glucosidasa para evaluar la viabilidad de su posible uso como inhibidores de esta enzima.

### ABSTRACT

In this work, the synthesis of two new coumarin-carbohydrate hybrids linked through a 1,2,3-triazole ring is described. These derivatives were prepared by the alkyne-azide cycloaddition reaction catalyzed by Cu(I) (CuAAC) using as precursors the *O*-propargylated 7-hydroxy-4-methylcoumarin and glucosyl azides derived from furanoses, specifically, from the diacetonides of the gluco- and allofuranose, using a CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O/sodium ascorbate system as catalyst. These new 1,2,3-triazoles were characterized by <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR and were studied as ligands for docking with the  $\alpha$ -glucosidase enzyme to assess the feasibility of their possible use as inhibitors of this enzyme.



**QOR 23007**


## Síntesis y estudio de docking de nuevos derivados de 1,2,3-bistriazoles simétricos con un fragmento carbohidrato

Salazar Polito Gladys Ivette<sup>1</sup>, Corona Sánchez Ricardo<sup>1</sup>, Lomas Romero Leticia\*<sup>1</sup>, Negrón Silva Guillermo Enrique<sup>2</sup>, Gutiérrez Carrillo Atilano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Ciudad de México, C.P. 09340, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: llr@xanum.uam.mx

ORCID : 0000-0002-0056-2105

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

21/mayo/2023

### Palabras clave:

Bistriazoles,  
carbohidrato,  
docking molecular

### Keywords:

Bistriazole,  
carbohydrate,  
molecular docking

### RESUMEN

En este trabajo se describe la síntesis de dos nuevos derivados de 1,2,3-bistriazoles simétricos con un fragmento carbohidrato. Dichos derivados fueron preparados por la reacción de cicloadición alquino-azida catalizada por Cu(I) (CuAAC) empleando como precursores al 1,3 o 1,4-dietinilbenceno y la respectiva glucosilazida derivada del correspondiente diacetónido de la glucofuranosa. Los bistriazoles con un fragmento carbohidrato se obtuvieron en buenos rendimientos y cortos tiempos de reacción empleando un sistema CuI/DIPEA/DMF y calentamiento por microondas, condiciones que resultan indispensables para la formación de los bistriazoles y evitar la formación del correspondiente monotriazol. Finalmente se realizaron estudios de docking molecular de los compuestos preparados para evaluar su posible uso como inhibidores de la enzima  $\alpha$ -glucosidasa.

### ABSTRACT

In this work, we describe the synthesis of two new symmetric 1,2,3-bistriazole derivatives with a carbohydrate moiety. These derivatives were prepared by the Cu(I)-catalyzed alkyne-azide clickloaddition reaction (CuAAC) using 1,3- or 1,4-diethynylbenzene and the respective glucosilazide derived from the corresponding diacetoneides of glucofuranose as precursors. Bistriazoles with a carbohydrate fragment were obtained in good yields and short reaction times using a CuI/DIPEA/DMF system and microwave heating, conditions which are indispensable for the formation of the bistriazoles and to avoid the formation of the corresponding monotriazole. Finally, molecular docking studies of the prepared compounds were carried out to evaluate their possible use as inhibitors of the enzyme  $\alpha$ -glucosidase.




QOR 23008

## Obtención mecanoquímica de aminas secundarias vía la reducción de iminas

Salinas Morales Silvia Lizeth, Guzmán Rangel Georgina, Salazar Peláez Mónica Liliana, Navarrete López Alejandra Montserrat, Ramírez Quirós Yara\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: yararaq@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0003-4078-210X

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Amina secundaria,  
reducción de iminas,  
mecanoquímica

### Keywords:

Secondary amine,  
imine reduction,  
mechanochemistry

### RESUMEN

En la búsqueda de procesos de síntesis más amigables con el medio ambiente, se probó la síntesis mecanoquímica de aminas secundarias derivadas de la anilina mediante la formación de iminas y su posterior reducción. Se evaluaron los efectos de los sustituyentes en el anillo aromático de los aldehídos sobre la formación de las iminas y la formación de las aminas secundarias. Se probó la reducción de las iminas con dos sistemas: borohidruro de sodio y ácido fórmico. Se probaron diferentes condiciones en la reducción con borohidruro variando el tiempo y la cantidad de metanol requerido para mejorar el rendimiento. Se lograron obtener las aminas secundarias por el proceso mecanoquímico usando borohidruro de sodio como reductor y se caracterizaron mediante las técnicas de resonancia magnética nuclear de protón y carbono 13.

### ABSTRACT

A two-step mechanochemical synthesis of secondary amines obtained from aniline is proposed as a more environmentally friendly process. The effect on imine intermediates and secondary amine final products was evaluated for three substituted aromatic aldehydes. Reduction of imines was carried out under two systems: sodium borohydride and formic acid. For the reduction with borohydride, time and methanol volume were varied to improve the yield. The secondary amine final products obtained by the mechanochemical process with sodium borohydride reduction were characterized by proton and carbon 13 nuclear magnetic resonance techniques.



# Química de Superficies

---




QSP 23001

## Estudio comparativo para incorporar Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en alúmina

Vite Palacios Salma Lizeth, Gutiérrez-Arzaluz Mirella\*, García Víquez Andy Eliu, Mugica-Álvarez Violeta, Torres-Rodríguez Miguel

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Área de Química Aplicada, Av. San Pablo 420, Col. Nueva El Rosario, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: gam@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0002-4699-1087

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Óxido de hierro,  
catalizador soportado,  
alúmina

### Keywords:

Iron oxide,  
supported catalyst,  
alumina

### RESUMEN

En este trabajo de investigación se presenta el estudio de la síntesis de catalizadores heterogéneos con óxido de hierro y soportados en dos diferentes tipos de alúmina. Se empleó el método de síntesis por precipitación con dos diferentes agentes precipitantes: urea e hidróxido de amonio sobre dos soportes de alúmina comercial con morfologías y diferentes tamaños de partícula. Los catalizadores obtenidos fueron caracterizados por técnicas convencionales. Se concluyó que después de probar diferentes métodos de incorporación del Fe en alúmina y con base a los resultados de caracterización se determinó que el mejor método es el de precipitación usando como agente precipitante la urea en sistema de rotavapor.

### ABSTRACT

This research paper presents the study of the synthesis of heterogeneous catalysts with iron oxide and supported on two different types of alumina. The precipitation synthesis method was used with two different precipitating agents: urea and ammonium hydroxide on two commercial alumina supports with different morphologies and particle sizes. The obtained catalysts were characterized by conventional techniques. It was established that after testing different methods of incorporating Fe into alumina and based on the characterization results, it was determined that the best method is precipitation with urea in a rotary evaporator system.




**QSP 23002**

## Métodos para la incorporación de Rutenio en alúmina

García Víquez Andy Eliu, Gutiérrez-Arzaluz Mirella, Vite Palacios Salma Lizeth, Mugica-Álvarez Violeta, Torres-Rodríguez Miguel\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Área de Química Aplicada, Av. San Pablo 420, Col. Nueva El Rosario, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [trm@azc.uam.mx](mailto:trm@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0002-1635-8520

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

30/mayo/2023

### Palabras clave:

Rutenio,  
catalizador soportado,  
alúmina

### Keywords:

Ruthenium,  
supported catalyst,  
alumina

### RESUMEN

Este trabajo de investigación se centra en la síntesis de catalizadores heterogéneos a base de rutenio y soportados en dos diferentes tipos de alúmina. Los métodos empleados fueron el de impregnación húmeda incipiente y el de precipitación con urea con algunas variantes y los soportes empleados fueron alúmina comercial con morfologías y diferentes tamaños de partícula. Los materiales fueron caracterizados por técnicas convencionales. Después de probar diferentes métodos de incorporación del Ru en alúmina y con base a los resultados de caracterización se determinó que el mejor método es la impregnación húmeda incipiente con lavado de agua caliente para la eliminación de cloro.

### ABSTRACT

This research work focuses on the synthesis of ruthenium-based heterogeneous catalysts supported on two different types of alumina. The methods used were incipient wet impregnation and urea precipitation with some variants, and the supports used were commercial alumina with different morphologies and particle sizes. The materials were characterized by conventional techniques. After testing different methods of incorporating Ru into alumina and based on the characterization results, it was determined that the best method is incipient wet impregnation with hot water washing for chlorine removal.



**QSP 23003**

## Síntesis de un material adsorbente con $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Correa Caballero Emmanuel Eduardo, Gutiérrez-Arzaluz Mirella, Garay-Rodríguez Maritza Estela, Fernández-Sánchez Lilia, Torres-Rodríguez Miguel

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Área de Química Aplicada, Av. San Pablo 420, Col. Nueva El Rosario, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128, México.

\*Autor para correspondencia: gam@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0002-4699-1087

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Óxido de hierro,  
zeolita,  
adsorción

### Keywords:

Iron oxide,  
zeolite,  
adsorption

### RESUMEN

Ante los problemas de contaminación por la presencia de especies químicas en agua es necesario desarrollar materiales que sean eficientes para tal fin. En trabajos previos, se ha reportado que algunas especies de hierro son ideales para remover especies contaminantes, por lo que el propósito del presente trabajo de investigación es preparar un material adsorbente con una zeolita natural mexicana tipo clinoptilolita del estado de Oaxaca, modificada con hematita, dicha modificación se realizó por el método de impregnación-precipitación con urea y posteriormente el material se sometió a diferentes temperaturas de calcinación (250, 350 y 600°C) con el fin de encontrar el material con mayor porcentaje de especies de hierro en fase hematita, lo cual se demostró con los estudios de caracterización usando diferentes técnicas de convencionales. Los resultados mostraron que el material calcinado a 350°C, fue el que presentó el mayor contenido de óxidos de hierro en fase hematita.

### ABSTRACT

Given the problems of contamination due to the presence of chemical species in water, it is necessary to develop materials that are efficient for this purpose. In previous works, it has been reported that some iron species are ideal for removing contaminating species, so the purpose of this research work is to prepare an adsorbent material with a natural Mexican clinoptilolite-type zeolite from the state of Oaxaca, modified with hematite, Said modification was carried out by the impregnation-precipitation method with urea and later the material was subjected to different calcination temperatures (250, 350 and 600°C) in order to find the material with the highest percentage of iron species in the hematite phase. , which was demonstrated with the characterization studies using different conventional techniques. The results showed that the material calcined at 350°C, was the one that presented the highest content of iron oxides in the hematite phase.




QSP 23004

## Cinética de adsorción de iones flúor

Flores de la Rosa Antonio, Correa Caballero Emmanuel Eduardo, Gutiérrez-Arzaluz Mirella, Fernández-Sánchez Lilia, Torres-Rodríguez Miguel

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Área de Química Aplicada, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: gam@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0002-4699-1087

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Cinética de adsorción,  
iones flúor,  
óxido de hierro

### Keywords:

Adsorption kinetics,  
fluorine ions,  
iron oxide

### RESUMEN

La hidroxiapatita ha mostrado una alta efectividad de adsorción en la remoción de iones flúor. En este trabajo se presenta este material modificado con especies de óxido de hierro usando dos diferentes métodos de incorporación, el método de impregnación *in-situ* y el método por impregnación precipitación, los materiales fueron caracterizados por técnicas convencionales y posteriormente, se estudió la capacidad de remoción de flúor y la cinética de adsorción utilizando agua sintética y las siguientes variables: Materiales adsorbentes, Tiempo de contacto (1, 3, 24 y 72 h), Masa de adsorbente (0.5 y 0.25 g), Concentración de flúor (5 y 10 ppm). Los datos de tiempo se ajustaron a modelos cinéticos de pseudo primer y pseudo segundo orden y el modelo mejor ajustado fue el modelo cinético de pseudo segundo orden.

### ABSTRACT

The hydroxyapatite has been shown to show high effectiveness in adsorption of fluoride ions. This work presents this adsorbent material modified with iron oxide species using two different incorporation methods, the *in-situ* impregnation method and the method by incipient moisture and subsequent calcination at 250°C, the materials were characterized by conventional techniques. and subsequently, the fluoride removal capacity and adsorption kinetics were studied using synthetic water and the following variables were taken into account: adsorbent materials, contact time (1, 3, 24 and 72 h), Mass of adsorbent (0.5 and 0.25 g), Fluoride concentration (5 and 10 ppm). Time data were fitted to pseudo first order and pseudo second order kinetic models and the best fitting model was the pseudo second order kinetic model.





# Química Teórica

---




**QTE 23001**

## Análisis teórico de los índices de reactividad de iminas N-sustituidas

Salinas Morales Silvia Lizeth, Ortiz Romero Vargas María Elba, Rojas Zamora Ulises, Ramírez Quirós Yara, Navarrete López Alejandra Montserrat\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: amnl@azc.uam.mx

ORCID : 0000-0002-2219-1739

### Recibido:

15/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Iminas n-sustituidas,  
parámetros de reactividad,  
TFD

### Keywords:

N-substituted imines,  
reactivity parameters,  
DFT

### RESUMEN

Las iminas N-sustituidas tienen importantes usos en diferentes ámbitos, que van desde intermediarios de síntesis hasta actividad biológica. Haciendo uso de la Teoría de Funcionales de la densidad, TFD, presentamos los orbitales frontera HOMO y LUMO, determinamos los índices de reactividad globales como el potencial químico, la dureza y la electrofilicidad y mostramos las funciones de Fukui de tres iminas N-sustituidas, N-bencilidenanilina (BIA), N-(p-nitrobenciliden)anilina (NIA) y N-(p-metoxibenciliden)anilina (MIA). Estos parámetros permiten la comprensión del comportamiento de las especies químicas frente de otras y predecir los sitios en dónde es más probable que se lleve a cabo un ataque nucleofílico o electrofílico.

### ABSTRACT

N-substituted imines have important uses in different fields, ranging from synthesis intermediates to biological activity. Making use of the Density Functional Theory, DFT, we present the HOMO and LUMO frontier orbitals, we determine the global reactivity indices such as chemical potential, hardness and electrophilicity and we show the Fukui functions of three N-substituted imines, N-benzylideneaniline (BIA), N-(p-nitrobenzylidene)aniline (NIA) and N-(p-methoxybenzylidene)aniline (MIA). These parameters allow understanding the behavior of chemical species against others and predict the sites where a nucleophilic or electrophilic attack is most likely to take place.




**QTE 23002**

## Estudio teórico de la ruta de degradación del sulfametoxazol vía radicales hidroxilo utilizando la Teoría de Funcionales de la Densidad

García Mendoza Gabriela Selene<sup>1</sup>, González Torres Julio César<sup>1\*</sup>, Domínguez Soria Víctor Daniel<sup>2</sup>, Hernández Pérez Isaías<sup>3</sup>

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México. <sup>1</sup>Área de Física Atómica y Molecular Aplicada, <sup>2</sup>Área de Química Aplicada, <sup>3</sup>Área de Química de Materiales

\*Autor para correspondencia: [jcgt@azc.uam.mx](mailto:jcgt@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0003-4193-4400

**Recibido:**  
14/mayo/2023

**Aceptado:**  
31/mayo/2023

**Palabras clave:**  
Sulfametoxazol,  
procesos de oxidación  
avanzada,  
DFT

**Keywords:**  
Sulfamethoxazole,  
advanced oxidation  
processes,  
DFT

### RESUMEN

Se estudió una de las posibles rutas de degradación del sulfametoxazol mediante radicales hidroxilo  $\bullet\text{OH}$  utilizando la teoría de funcionales de la densidad (DFT, por sus siglas en inglés), con el propósito evaluar su factibilidad termodinámica y esclarecer los subproductos asociados a sus reacciones. Los resultados condujeron a la confirmación de un compuesto especulado y a la identificación de dióxido de azufre como posible subproducto. También, se realizó un análisis estructural y de sitios reactivos para la molécula del sulfametoxazol, comparando los resultados obtenidos teóricamente con datos experimentales; mostrando la utilidad de la DFT para representar sistemas químicos, así como para explicar y discernir entre diferentes mecanismos de reacción.

### ABSTRACT

One possible route of degradation of sulfamethoxazole by hydroxyl  $\bullet\text{OH}$  radicals were explored through density functional theory (DFT), with the purpose of finding its thermodynamic feasibility and clarifying the by-products associated with its reactions. The results led to the confirmation of a speculated compound and the identification of sulfur dioxide as a possible by-product. Also, the structure and reactive sites of the sulfamethoxazole molecule were analyzed, comparing the results obtained theoretically with experimental data; showing the usefulness of the DFT to represent chemical systems, as well as to explain and discern between different reaction mechanisms.



QTE 23003


## Perovskitas en el desarrollo de celdas solares

González Torres Julio César<sup>1\*</sup>, Domínguez Soria Víctor Daniel<sup>2</sup>, Olvera Neria Óscar<sup>1</sup>, Castillo Sánchez Jean Luis<sup>1</sup>, Montoya Moreno Arnulfo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Área de Física Atómica y Molecular Aplicada, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Área de Química Aplicada, Av. San Pablo 420, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

\*Autor para correspondencia: [jcgt@azc.uam.mx](mailto:jcgt@azc.uam.mx)

ORCID : 0000-0003-4193-4400

### Recibido:

14/mayo/2023

### Aceptado:

31/mayo/2023

### Palabras clave:

Celdas solares,  
Perovskitas,  
DFT

### Keywords:

Solar cells,  
Perovskites,  
DFT

### RESUMEN

Se presenta un estudio de las Perovskitas empleadas como materiales aptos para su uso como capa cosechadora en celdas solares. Se hace énfasis en la mejora del funcionamiento de estas celdas al constituir las en un arreglo tándem con capas transportadoras de electrones y huecos. Se analizan resultados, basados en la Teoría de Funcionales de la Densidad, respecto de la estructura electrónica del material, lo cual muestra que no siempre la generación de estados intrabanda son benéficos para la eficiencia en la generación de corriente eléctrica, asimismo los resultados del estudio revelan que la naturaleza semiconductor de la perovskita (MAPbI<sub>3</sub>) es debida a la red octaédrica y que el ion orgánico únicamente le confiere estabilidad estructural.

### ABSTRACT

A study of the Perovskites used as materials suitable for use as a harvesting layer in solar cells is presented. Emphasis is placed on improving the performance of these cells by constituting them in a tandem arrangement with electron and hole transporter layers. The electronic structure of the materials is analyzed by Density Functional Theory, the results show that the generation of intraband states is not always beneficial for the efficiency in the generation of electric current, likewise the results of the study reveal that the semiconductor nature of the perovskite (MAPbI<sub>3</sub>) is due to the octahedral network and that the organic ion only confers structural stability.



# QUÍMICA DE LA VIDA

---



# Bioquímica

---



**BIQ23001**

## Caracterización morfológica y bioquímica de cepas fijadoras de nitrógeno de un consorcio microbiano degradador de hidrocarburos aislado de Tlaxcala

Badillo Martínez Fernanda<sup>1\*</sup>, Pérez Vargas Josefina<sup>1</sup>, Gómez Guzmán Octavio<sup>2</sup>, Calva-Calva Graciano<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. División de Química e Ingeniería Bioquímica, Av. Tecnológico, s/n esq. Av. Hank González. Col. Valle de Anáhuac. Ecatepec, Estado de México. C.P. 55210. México.

<sup>2</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Biotecnología y Bioingeniería. Avenida IPN 2506, San Pedro Zacatenco, Ciudad de México. CP 07360. México.

\*Autor para correspondencia: gcalva@cinvestav.mx

ORCID : 0000-0002-0416-1464

### Recibido:

26/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Bacterias fijadoras de nitrógeno, suelos contaminados, biorremediación

### Keywords:

Nitrogen fixing bacteria, contaminated soils, bioremediation.

### RESUMEN

De un suelo contaminado de Tlaxcala se aislaron un total de nueve cepas; se crecieron en medio enriquecido y selectivo de Rennie; para bacterias fijadoras de nitrógeno también se pudo observar morfologías coloniales circulares e irregulares, pigmentos naranjas y amarillos, formas microscópicas de cocos y bacilos Gram + y Gram -, se realizaron pruebas bioquímicas como catalasa, oxidasa, reducción de nitratos, Gram entre otras, los resultados nos pudieron orientar a un tipo de bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre (BFNA) estudiadas previamente como *Kocuria*, *Azotobacter spp*, y *Klebsiella spp*, con los resultados obtenidos podremos realizar posteriormente una identificación filogenética para corroborar nuestras cepas y poder proporcionar información valiosa sobre las cepas bacterianas fijadoras de nitrógeno utilizadas en biorremediación, lo que puede ayudar a optimizar los procesos de biorremediación y mejorar su eficacia.

### ABSTRACT

A total of nine strains were isolated from a contaminated soil in Tlaxcala; they were grown in Rennie's enriched and selective medium; for nitrogen-fixing bacteria it was also possible to observe circular and irregular colonial morphologies, orange and yellow pigments, microscopic forms such as cocci and Gram + and Gram - bacilli, biochemical tests such as catalase, oxidase, nitrate reduction, Gram among others, were performed. The results could guide us to a type of free-living nitrogen-fixing bacteria (NFB) previously studied, such as *Kocuria*, *Azotobacter spp*, and *Klebsiella spp*. With the results obtained, we can later carry out a phylogenetic identification to corroborate our strains and be able to provide valuable information about nitrogen-fixing bacterial strains used in bioremediation, which can help optimize bioremediation processes and improve their efficiency.



BIQ23002

## Efecto simultáneo de la temperatura y el pH en la actividad proteolítica de la proteasa ácida de *Aspergillus oryzae*

Dávalos Martínez Juana Monserrat, Tello-Solís Salvador Ramón\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química. Av. Ferrocarril San Rafael Atlixco # 186, Iztapalapa, Ciudad de México, C.P. 09310. México.

\*Autor para correspondencia: srts@xanum.uam.mx

ORCID : 0000-0001-9172-4730

**Recibido:**  
27/mayo/2023

**Aceptado:**  
04/junio/2023

**Palabras clave:**  
*Aspergillus oryzae*,  
actividad

**Keywords:**  
*Aspergillus oryzae*,  
activity

### RESUMEN

En este trabajo se purificó, a partir de una muestra comercial, una proteasa ácida de *Aspergillus oryzae*. Se determinó por el método de Dubois que la proteasa, es una glicoproteína, que contiene aproximadamente 15 % en masa de hexosas neutras. Se estudió la actividad enzimática de la proteasa ácida de *Aspergillus oryzae* en función del pH y la temperatura de manera simultánea, empleando un plan de trabajo basado en el método de análisis de superficie de respuesta utilizando un polinomio de segundo orden. Se determinaron los valores de los coeficientes del polinomio a partir de los valores codificados y de los resultados de la medición de la actividad enzimática (específica o en porcentaje). Se observó que la dependencia de la temperatura y el pH en la actividad es muy importante y que las condiciones óptimas de actividad de la proteasa ácida de *Aspergillus oryzae*, fueron a pH 2.5 y una temperatura de 40°C.

### ABSTRACT

In this work, an acid protease from *Aspergillus oryzae* was purified from a commercial sample. It was shown by the Dubois method that the protease is a glycoprotein that contains approximately 15% by mass of neutral hexoses. The enzymatic activity of the acid protease of *Aspergillus oryzae* was studied as a function of pH and temperature simultaneously, employing a work plan based on the response surface analysis method using a second order polynomial. The values of the coefficients of the polynomial from the coded values and from the results of the measurement of the enzymatic activity (specific or in percentage). It was observed that the dependence of the temperature and the pH in the activity is very important and that the optimal conditions of activity of the acid protease of *Aspergillus oryzae*, were at pH 2.5 and a temperature of 40°C.





**BIQ23003**

## **Estudio de la interacción entre el ácido poli-gálico (PGAL) y el cristal de urato monosódico para la inhibición de la inflamación**

Carrasco Sánchez Luis Angel<sup>1</sup>, Serratos Álvarez Iris Natzielly<sup>2\*</sup>, Romero Montero Alejandra<sup>3</sup>, Gimeno Miquel<sup>3</sup>, Fernández Torres Javier<sup>4</sup>, Zamudio Cuevas Yessica Eduvigis<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Biológicas y de la Salud. Avenida Ferrocarril San Rafael Atlixco. No. 186. Colonia Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. CP 09310.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química. Avenida Ferrocarril San Rafael Atlixco. No. 186. Colonia Leyes de Reforma 1 A Sección, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México. CP 09310.

<sup>3</sup>Facultad de Química, Departamento de Alimentos y Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. CP 04510

<sup>4</sup>Laboratorio de Líquido Sinovial Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Secretaría de Salud, Ciudad de México, México. CP 14389.

\*Autor para correspondencia: yezamudio@inr.gob.mx

ORCID :0000-0003-1751-3454

### **Recibido:**

28/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

Gota,  
PGAL,  
cristales de urato  
monosódico

### **Keywords:**

Gout,  
PGAL,  
monosodium urate  
crystals

### **RESUMEN**

Los polifenoles son conocidos por tener propiedades antiinflamatorias e inhibir el potencial patogénico de los cristales de urato monosódico (CUM), los cuales son responsables de la gota. Una posible interacción electrostática entre los CUM y los polifenoles es la formación de enlaces de hidrógeno y/o interacciones no covalentes. Se estudió computacionalmente la interacción entre el ácido poli-gálico (PGAL) y los CUM para identificar el reconocimiento molecular entre ellos a través de la energía de unión. La unión identificada esta conducida por interacciones electrostáticas de los grupos funcionales del PGAL y los iones sodios de los CUM. Estos iones sodio juegan un papel importante en la unión, es decir, entre más iones participen en la unión más fuerte es la interacción.

### **ABSTRACT**

Polyphenols are known for their anti-inflammatory properties and their potential to inhibit the pathogenic potential of monosodium urate (MSU) crystals, which are responsible for gout. One possible electrostatic interaction between MSU crystals and polyphenols in the formation of hydrogen bonds and/or other non-covalent interactions. Computational studies were conducted to identify molecular recognition between poly-gallic acid (PGAL) and MSU crystals through binding energy. The identified binding is driven by electrostatic interactions between the functional groups of PGAL and the sodium ions of the MSU crystals. These sodium ions play an important role in the binding, meaning that the more ions that participate in the binding, the stronger the interaction.



**BIQ23004**

## **Extracción, purificación y caracterización de la hidrofobina clase I a partir de *Agaricus bisporus***

Rojas Osnaya Jesús\*, Nájera Hugo

Universidad Autónoma Metropolitana-Cuajimalpa. Departamento de Ciencias Naturales. Laboratorio de Biofísicoquímica. Av. Vasco de Quiroga 4871. Col. Santa Fe Cuajimalpa, Ciudad de México.C.P.05348. México.

\*Autor para correspondencia: [jrojas@cua.uam.mx](mailto:jrojas@cua.uam.mx)

ORCID : 0000-0002-0289-1172

### **Recibido:**

28/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

*Agaricus bisporus*,  
Hidrofobina,  
Caracterización

### **Keywords:**

*Agaricus bisporus*,  
Hydrophobin,  
Characterization

### **RESUMEN**

Se realizó la extracción, purificación y caracterización de la hidrofobina de clase I a partir de *Agaricus bisporus*. Se determinó la proteína soluble del sombrero, estípite interna y externa del hongo, encontrándose una mayor concentración de proteína soluble en el sombrero ( $3.67 \pm 0.03$  mg/mL). La purificación cromatográfica mostró una mayor resolución y separación de las proteínas utilizando la disolución amortiguadora de fosfatos de sodio adicionada con NaCl, las fracciones analizadas por SDS-PAGE presentaron una sola proteína con un peso molecular de 14 kDa. La hidrofobina mostró actividad superficial aumentando y disminuyendo el ángulo de contacto en teflón y vidrio a diferentes concentraciones de proteína.

### **ABSTRACT**

The extraction, purification and characterization of class I hydrophobin from *Agaricus bisporus* was studied. The soluble protein of the outer cap, inner and outer stipe of the mushroom was obtained, finding a higher concentration of soluble protein in the outer cap ( $3.67 \pm 0.03$  mg/mL). Chromatographic purification showed the highest resolution and separation of the proteins using the sodium phosphate buffer solution added with NaCl, the fractions analyzed by SDS-PAGE presented a single protein with a molecular weight of 14 kDa. Hydrophobin showed increasing surface activity and decreasing contact angle in Teflon and glass at different protein concentrations.



**BIQ23005**

## Importancia de las interacciones electrostáticas en el loop DELSEED en un péptido proveniente de la subunidad $\beta$ de la ATP-sintasa

López Pérez Edgar<sup>1</sup>, Alas Guardado Salomón de Jesús<sup>2</sup>, Pérez Hernández Gerardo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería. Vasco de Quiroga 4871, Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México. C.P. 05348. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, Departamento de Ciencias Naturales. Vasco de Quiroga 4871, Cuajimalpa de Morelos, Ciudad de México, C.P. 05348. México.

\*Autor para correspondencia: gperezh@cua.uam.mx

ORCID : 0000-0003-3290-4875

### Recibido:

28/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

ATP sintasa, Dinámica molecular, Estados de protonación

### Keywords:

ATP syntase, Molecular dynamics, Protonation states

### RESUMEN

La ATP sintasa es un complejo multi enzimático muy importante en el metabolismo celular. Para entender su mecanismo rotacional diversas investigaciones de han enfocado en el papel de las interacciones entre las subunidades  $\beta$ - $\gamma$ , principalmente en el loop DELSEED el cual está muy conservado evolutivamente. En este trabajo se utiliza el péptido DEL, compuesto por el loop DELSEED y sus dos  $\alpha$ -hélices adyacentes, proveniente del organismo *Bacillus* PS3 para esclarecer el papel que tienen las interacciones electrostáticas en su dinámica conformacional. Mediante simulaciones de dinámica molecular pH constante, fue posible obtener su comportamiento estructural, así como los estados de protonación de sus residuos titulables. Esta investigación apoya que la estructura de DEL se ve afectada por el pH del medio, además se obtiene un panorama de cómo las cargas en el loop DELSEED afectan su dinámica conformacional

### ABSTRACT

ATP synthase is a very important multi-enzyme complex in cell metabolism. For its rotational mechanism, much research have focused on the role of interactions between  $\beta$ - $\gamma$  subunits, mainly in the DELSEED loop, which is highly conserved through evolution. In this work, the DEL peptide, composed of the DELSEED loop and its two adjacent  $\alpha$ -helix, from *Bacillus* PS3 organism, is used to clarify the role of electrostatic interactions in its conformational dynamics. Through constant pH molecular dynamics simulations, it was possible to obtain its structural behavior, as well as the protonation states of its titratable residues. This research supports that the structure of DEL is affected by pH of the medium, in addition we obtained an overview of how the charges in DELSEED loop affects its conformational dynamics.



# Biotecnología

---



**BIT23002**

## Caracterización molecular de cepas microbianas fijadoras de nitrógeno y eliminadoras de hidrocarburos


Badillo Martínez Fernanda<sup>1\*</sup>, Pérez Vargas Josefina<sup>1</sup>, Gómez Guzmán Octavio<sup>2</sup>, Estrada Bárcenas Daniel Alfonso<sup>3</sup>, Calva-Calva Graciano<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. División de Química e Ingeniería Bioquímica, Av. Tecnológico, s/n esq. Av. Hank González. Col. Valle de Anáhuac. Ecatepec, Estado de México. C.P. 55210. México.

<sup>2</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Biotecnología y Bioingeniería. Avenida IPN 2506, San Pedro Zacatenco, Ciudad de México. CP 07360. México.

<sup>3</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Laboratorios Centrales, Colección Microbiana. Avenida IPN 2506, San Pedro Zacatenco, Ciudad de México. CP 07360. México.

\*Autor para correspondencia: gcalva@cinvestav.mx

ORCID : 0000-0002-0416-1464

### Recibido:

26/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

16S,  
bacterias fijadoras de vida  
libre,  
biorremediación

### Keywords:

16S,  
nitrogen fixing bacteria,  
biorremediation

### RESUMEN

La adición de bacterias de vida libre fijadoras de nitrógeno atmosférico (BFN) a sistemas de biorremediación de sitios contaminados puede mejorar la calidad del suelo, disminuyendo la necesidad de introducir agentes o compuestos externos. En este trabajo se presenta la caracterización molecular de nueve cepas de BFN aisladas de sitios agrícolas contaminados por irrigación con agua del río Atoyac. Estas cepas son capaces de remover hidrocarburos en condiciones de fijación de nitrógeno. El análisis molecular del gen 16s usando la base de datos GENBANK, reveló que estas BFN pertenecen a especies de los géneros *Micrococcus*, *Leucobacter*, *Burkholderia Kocuria*, *Paenibacillus*, *Leifsonia* que se caracterizan por contener especies removedoras de xenobióticos, incluyendo hidrocarburos y metales pesados. Los resultados demuestran que varias de estas cepas pueden utilizarse en sistemas para la biorremediación de suelos contaminados.

### ABSTRACT

Bioaugmentation of the free-living atmospheric nitrogen-fixing bacteria (BFN) to bioremediation systems for contaminated sites can improve soil quality, decreasing the requirement to introduce exogenous agents or compounds. This paper presents the molecular characterization of nine BFN strains isolated from agricultural sites contaminated by irrigation with water from the Atoyac River. These strains can remove hydrocarbons under nitrogen fixation conditions. The molecular analysis of the 16s gene using the GENBANK database revealed that these BFNs belong to species of the genera *Micrococcus*, *Leucobacter*, *Burkholderia Kocuria*, *Paenibacillus*, *Leifsonia* that are characterized by containing xenobiotic remover species, including hydrocarbons and heavy metals. The results demonstrate that several of these strains can be used in systems for the bioremediation of contaminated soils.




**BIT23003**

## **Estimación y validación de modelos cinéticos no estructurados para la producción de bioetanol por fermentación de *Saccharomyces cerevisiae***

Robles Bañales Brenda, Neria González María Isabel, Lira Pérez Juana, Figueroa Estrada Juan Carlos\*

Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, División de Química y Bioquímica. Av. Tecnológico S/N, Delegación o Municipio, Ciudad. C.P. 55210.

\*Autor para correspondencia: [figueroa\\_estrada@tese.edu.mx](mailto:figueroa_estrada@tese.edu.mx)

ORCID : 0000-0002-0290-384X

### **Recibido:**

28/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

*Saccharomyces cerevisiae*,  
harina de sorgo,  
coeficientes de correlación

### **Keywords:**

*Saccharomyces cerevisiae*,  
sorghum flour, correlation  
coefficients

### **RESUMEN**

Para el presente trabajo se hizo la extracción de datos experimentales de un trabajo reportado previamente por (Hargono et al., 2020). Donde se describe la producción de etanol por la fermentación utilizando *Saccharomyces cerevisiae*, teniendo como sustrato harina de sorgo a dos concentraciones iniciales diferentes (25 y 100 g/L). Se aplicaron seis modelos matemáticos no estructurados: Haldane and Levespiel, Haldane and Boulton, Haldane and Luong, Moser and Levespiel, Moser and Boulton y Moser and Luong, para ajustar los datos experimentales. La estimación de parámetros cinéticos se realizó mediante el programa ModelMaker 3. Se validaron los modelos mediante simulación y obtención de sus coeficientes de correlación. Analizando los coeficientes de correlación, se pudo observar que el valor más alto fue el modelo de Haldane-Levespiel dando como resultado  $R^2 = 0.991$ .

### **ABSTRACT**

For the present work, the extraction of experimental data was made from a work previously reported by (Hargono et al., 2020). Where the production of ethanol by fermentation using *Saccharomyces cerevisiae* is described, having sorghum flour as a substrate at two different initial concentrations (25 and 100 g/L). Six unstructured mathematical models were applied: Haldane and Levespiel, Haldane and Boulton, Haldane and Luong, Moser and Levespiel, Moser and Boulton, and Moser and Luong, to fit the experimental data. The estimation of kinetic parameters was carried out using the ModelMaker 3 program. The models were validated by simulation and obtaining their correlation coefficients. Analyzing the correlation coefficients, it was observed that the highest value was the Haldane-Levespiel model, resulting in  $R^2 = 0.991$ .




**BIT23004**

## Estimación y validación de 3 modelos cinéticos no estructurados para la producción por lote de ácido succínico a partir de lactosa por *Actinobacillus succinogenes*

Muñoz Enciso Julio César, Pérez Montoya Luz Mariana, Hernández Peralta Eduardo, Figueroa Estrada Juan Carlos\*

Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, Departamento de posgrado. Av. San Antonio s/n, Villa Esmeralda, Tultitlan de Mariano Escobedo, C.P. 54910. México.

\*Autor para correspondencia: [juan.figueroa@umb.mx](mailto:juan.figueroa@umb.mx)

ORCID : 0000-0002-0290-384X

### Recibido:

28/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Ácido succínico, fermentación, modelo cinético no estructurado.

### Keywords:

Succinic acid, fermentation, kinetic model.

### RESUMEN

La mayor parte del ácido succínico (AS) comercialmente disponible es sintetizado por la industria petroquímica, en la que los procesos representan inconvenientes ambientales, ya que, durante la producción de AS, se genera una gran cantidad de gases de efecto invernadero (GEI). En la última década se ha incrementado su producción mediante fermentación de sustratos renovables debido a aspectos económicos y ambientales posicionándose como un método de producción limpio, ya que en la fermentación la emisión de GEI es cero. Bacterias como *Actinobacillus succinogenes*, son capaces de biosintetizar dicho ácido; sin embargo, se necesita el mayor rendimiento posible de su producción, y la simulación mediante modelos cinéticos resulta ser de gran interés. En esta investigación se utilizaron 3 modelos cinéticos no estructurados: Haldane - Levespiel, Haldane - Boulton, y Haldane - Loung. Los resultados mostraron que el modelo de Haldane - Loung logra tener el mejor ajuste a los datos experimentales con un coeficiente de correlación lineal de 0.950, lo que puede representar el empleo de dicho modelo para la predicción de la producción de AS.

### ABSTRACT

Most of the commercially available succinic acid (AS) is synthesized by the petrochemical industry, in which the processes represent environmental drawbacks, since, during the production of AS, a large amount of greenhouse gases (GHG) is generated. In the last decade, its production through fermentation of renewable substrates has increased due to economic and environmental aspects, positioning itself as a clean production method, since in fermentation the GHG emission is zero. Bacteria such as *Actinobacillus succinogenes*, are capable of biosynthesizing said acid; however, the highest possible yield of its production is needed, and the simulation through kinetic models turns out to be of great interest. In this investigation, 3 unstructured kinetic models were used: Haldane-Levespiel, Haldane-Boulton, and Haldane-Loung. The results showed that the Haldane-Loung model manages to have the best fit to the experimental data with a linear correlation coefficient of 0.950, which may represent the use of said model for the prediction of AS production.



**BIT23005**

## **Propuesta de dos modelos cinéticos no estructurados para la producción de bioetanol por lotes a partir de Mucílago de Cacao (CCN-51) con *Saccharomyces cerevisiae***

Muñoz Enciso Julio César\*, Hernández Peralta Eduardo, Pérez Montoya Luz Mariana

Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán. Av, Ex Hacienda Los Portales S/N, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán de Mariano Escobedo, Tultitlán, Estado de México, C.P. 54910. México.

\*Autor para correspondencia: [jmunozenciso@gmail.com](mailto:jmunozenciso@gmail.com)

### **Recibido:**

28/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

Bioetanol,  
*Saccharomyces cerevisiae*,  
Mucilago de Cacao  
(CCN-51),  
Modelo cinético.

### **Keywords:**

Bioethanol,  
*Saccharomyces cerevisiae*,  
Cocoa Mucilage (CCN-51),  
Kinetic model.

### **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es la propuesta y evaluación de dos modelos cinéticos no estructurados, los cuales son Haldane-Levespiel y Haldane-Loung, para la optimización del proceso de producción de bioetanol a partir de mucilago de cacao utilizando *Saccharomyces cerevisiae*, tomando como base los datos experimentales reportados previamente. Empleando los modelos se determinan los parámetros cinéticos óptimos para la producción de bioetanol, el crecimiento de *Saccharomyces cerevisiae*, y la fermentación del Mucilago de Cacao (CCN-51), en la actualidad este sustrato es considerado como desecho, y diversos estudios acerca de éste demuestran que tiene propiedades energéticas y por lo tanto es factible para el proceso en la producción de bioetanol.

### **ABSTRACT**

The objective of this work is the proposal and evaluation of two unstructured kinetic models, which are Haldane-Levespiel and Haldane-Loung, for the optimization of the bioethanol production process from cocoa mucilage using *Saccharomyces cerevisiae*, based on previously reported experimental data. Using the models, the optimal kinetic parameters to produce bioethanol, the growth of *Saccharomyces cerevisiae*, and the fermentation of Cocoa Mucilage (CCN-51) are determined. Currently, this substrate is considered waste, and various studies about it show that it has energetic properties and therefore it is feasible for the process in the production of bioethanol.





**BIT23006**

## **Evaluación de modelos cinéticos para la fermentación continua y discontinua de ácido láctico D (-) ópticamente puro de hidrolizado de residuos de salvado de mijo Kodo (*Paspalum scrobiculatum*)**

González Pérez Dulce Citlalli, Figueroa Estrada Juan Carlos\*

Universidad Mexiquense del Bicentenario, Unidad de Estudios Superiores Tultitlán. Av, Ex Hacienda Los Portales S/N, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán de Mariano Escobedo, Tultitlán, Estado de México, C.P. 54910. México.

\*Autor para correspondencia: [juan.igueroa@umb.mx](mailto:juan.igueroa@umb.mx)

ORCID : 0000-0002-0290-384X

### **Recibido:**

28/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

Ácido Láctico,  
Lactobacillus delbrueckii,  
Modelo cinético

### **Keywords:**

Lactic Acid,  
Lactobacillus delbrueckii,  
Kinetic model

### **RESUMEN**

En el presente trabajo se realizó una recolección de datos tomados del artículo llamado "Fermentación discontinua y discontinua de ácido láctico D (-) ópticamente puro de hidrolizado de residuos de salvado de mijo Kodo (*Paspalum scrobiculatum*): modelado cinético de crecimiento e inhibición." con la información obtenida se realizó una evaluación con tres diferentes modelos cinético no estructurados, uno es el modelo de crecimiento, el otro es el modelo de Haldane and Boulton y por último el modelo de Haldane and Levespiel y así con estos determinar parámetros de la producción de ácido láctico, crecimiento de *Lactobacillus delbrueckii* y como materia prima usando salvado de mijo Kodo (*Paspalum scrobiculatum*), el cual resulta ser de muy bajo costo.

### **ABSTRACT**

In the present work, a collection of data taken from the article called "Batch and batch fermentation of optically pure D (-) lactic acid from hydrolyzate of Kodo millet (*Paspalum scrobiculatum*) bran residues: kinetic modeling of growth and inhibition was carried out. "With the information obtained, an evaluation was carried out with three different unstructured kinetic models, one is the growth model, the other is the Haldane and Boulton model and finally the Haldane and Levespiel model and thus with these determine parameters of the production of lactic acid, growth of *Lactobacillus delbrueckii* and as raw material using Kodo millet bran (*Paspalum scrobiculatum*), which turns out to be very low cost.




**BIT23007**

## Propuesta de tres modelos cinéticos para producción de ácido D-láctico por el microorganismo *L. delbrueckii*

Tagua Coello Brian, Pérez Montoya Luz Mariana, Figueroa Estrada Juan Carlos\*

Universidad Mexiquense del Bicentenario Unidad de Estudios Superiores Tultitlán, Departamento de Posgrado, San Antonio s/n, Villa Esmeralda, Tultitlán de Mariano Escobedo, Estado de México, C.P. 54910, México.

\*Autor para correspondencia: [juan.figueroa@umb.mx](mailto:juan.figueroa@umb.mx)

ORCID : 0000-0002-0290-384X

### Recibido:

28/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Modelo cinético,  
Ácido Láctico,  
*Lactobacillus delbrueckii*

### Keywords:

Kinetic model,  
Lactic Acid,  
*Lactobacillus brevis*

### RESUMEN

En el presente trabajo, se analizó la comparación de tres diferentes modelos no estructurados para la producción de ácido láctico por inhibición por producto (Haldane y Boulton), (Haldane y Levespiel) y (Haldane y Luong). Los modelos cinéticos son capaces de predecir el metabolismo particular de *Lactobacillus delbrueckii*. Este microorganismo primero consume glucosa como sustrato y posteriormente utiliza como sustratos secundarios a la fructosa y galactosa para finalmente producir ácido D-láctico. Por último, se compara la capacidad de predicción de cada modelo mediante los coeficientes correlación globales. El mejor ajuste se obtuvo con el modelo de Haldane y Boulton con un  $R^2=0.991$ .

### ABSTRACT

In the present work, the comparison of three different unstructured models for lactic acid production by product inhibition (Haldane and Boulton), (Haldane and Levespiel) and (Haldane and Luong) was analyzed. Kinetic models can predict the metabolism of *Lactobacillus delbrueckii*. This microorganism first consumes glucose as substrate and subsequently uses fructose and galactose as secondary substrates to finally produce D-lactic acid. Finally, the predictive ability of each model is compared by means of the overall correlation coefficients. The best fit was obtained with the Haldane and Boulton model with an  $R^2=0.991$ .



# Microbiología

---



**MIC23001**

## **Efecto inhibidor del sobrenadante libre de células de *Lactobacillus casei* IMAU60214 en el crecimiento y la formación de biopelículas de *Escherichia coli* diarreagénica**

Rocha Ramírez Luz María<sup>1\*</sup>, Hernández Chiñas Ulises<sup>1,2</sup>, Moreno Guerrero Silvia Selene<sup>3</sup>, Ramírez Pacheco Arturo<sup>3</sup>, Castañón-Alonso Sandra Luz<sup>4</sup>, Eslava Campos Carlos<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Infantil de México Federico Gómez, secretaría de Salud. Unidad de Investigación en Enfermedades Infecciosas. Dr. Márquez No. 162. Cuauhtémoc Ciudad México. C.P.06720 México.

<sup>2</sup>Unidad Periférica de Investigación Básica y Clínica de en Enfermedades Infecciosas, Laboratorio de Patogenicidad Bacteriana Departamento de Salud Pública/División de Investigación Facultad de Medicina UNAM. Dr. Márquez No. 162, Cuauhtémoc, Ciudad de México, C.P. 06720. México.

<sup>3</sup>Hospital Infantil de México Federico Gómez Secretaría de Salud, Departamento de Hemato-Oncología. Dr. Márquez No. 162, Cuauhtémoc, Ciudad México. C.P. 06720. México.

<sup>4</sup>Hospital Infantil de México Federico Gómez Secretaría de Salud, Departamento de Inmunoquímica. Dr. Márquez No. 162, Cuauhtémoc, Ciudad México. C.P. 06720. México.

\*Autor para correspondencia: luzmrr7@yahoo.com.mx

ORCID : 0000-0002-7204-1421

### **Recibido:**

28/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

*E. coli* diarreagénica,  
anti- formación de  
biopelículas,  
sobrenadante libre de  
células,  
*L. casei* IMAU60214

### **Keywords:**

*E. coli* diarrheagenic,  
anti-biofilm,  
cell-free supernatant,  
*L. casei* IMAU60214

### **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación fue analizar las propiedades anti-*Escherichia coli* del sobrenadante libre de células (SLC) del *Lactobacillus casei* IMAU60214 contra *E. coli* Entero hemorrágica (EHEC) EDL933, *E. coli* Enteroagregativa (EAEC) 49766 y una cepa indicadora de *E. coli* ATCC 25922. El (SLC) del *Lactobacillus* obtenido después de 48 horas del cultivo afecta el crecimiento de *E. coli* con halos de inhibición, dependiente a la concentración del SLC (11±1.5-21±1.2 mm de diámetro) medidos por ensayo de difusión en placas. (SLC) reduce la formación, dispersión de las bio-películas maduras del (40-65%) de estas cepas determinada mediante tinción de cristal violeta al (2%). El pre-tratamiento de proteinasa K, catalasa interfiere en la actividad anti-biopelículas, anti-dispersión del (SFC), sugiriendo que podrían relacionarse a metabolitos de componentes proteicos y peróxido de hidrogeno. Además, el (SFC) producido del cultivo de *L. casei* IMAU60214 podría representar una alternativa bio-terapéutica contra cepas de *E. coli* diarreagénica.

### **ABSTRACT**

The objective of this research was to analyze the anti-*Escherichia coli* (*E. coli*) properties of the cell-free supernatant (CSF) of *Lactobacillus casei* IMAU60214 against Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) EDL933, Enteroaggregative *E. coli* (EAEC) (49766) and *E. coli* ATCC indicator strain (25922). The treatment of the CSF obtained from 48 hours of the *Lactobacillus* culture produces halos of bacterial inhibition with ranges of (10-21±1.5mm in diameter) depending on concentration of the CSF, determined by the plate diffusion assay. CSF reduces the formation and dispersion of mature biofilms (20-70%) of these *E. coli* strains, quantified by crystal violet staining (2%). The pre-treatment of proteinase K and catalase, interferes with the anti-biofilm, anti-dispersion activity of CFS and suggesting that they could be related to metabolites of protein components and hydrogen peroxide. In addition, the CFS produced from the culture of *L. casei* IMAU60214 could represent a bio-therapeutic alternative against diarrheagenic *E. coli* strains.




**MIC23002**

## Fenotipificación de bacterias fitopatógenas aisladas del árbol de *Punica granatum* y almacenadas a diferentes temperaturas

Sigler Martínez Megan Vanessa, Martínez García Martha, Monsalvo Reyes Alejandro Cruz, Molina González María Graciela

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Av. de los Barrios #1, Los Reyes Iztacala 54090 Tlalnepantla de Baz, México.

\*Autor para correspondencia: Molina González María Graciela  
marias@unam.mx

ORCID : 0000-0003-0876-7428

### Recibido:

28/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Fenotipificación,  
bacterias de *Punica granatum*,  
conservación de  
fitopatógenas

### Keywords:

Phenotyping,  
*Punica granatum* bacteria,  
conservation of  
phytopathogens

### RESUMEN

El cultivo de granada en México se ha visto afectado por la pudrición del fruto, principalmente causada por bacterias como *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae*. Bacterias aisladas del árbol de *P. granatum*, se tuvieron almacenadas a dos temperaturas durante 4 años. El objetivo del presente estudio fue evaluar la viabilidad de los aislados almacenados a -20°C y 4°C y ubicarlos taxonómicamente por fenotipificación. Fueron viables el 10% de los aislados almacenados a 4°C y 40% en condiciones de -20°C, con crioprotector SBF. Con base en las características fenotípicas, se ubicaron dos aislados de manera preliminar dentro del género *Xanthomonas*.

### ABSTRACT

Pomegranate cultivation in Mexico has been affected by fruit rot, mainly caused by bacteria such as *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae*. Bacteria isolated from the *P. granatum* tree were stored at two temperatures for 4 years. The objective of the present study was to evaluate the viability of isolates stored at -20°C and 4°C and to locate them taxonomically by phenotyping. Ten percent of the isolates stored at 4°C and 40% under conditions of -20°C, with SBF cryoprotectant, were viable. Based on the phenotypic characteristics, two isolates were preliminarily located within the genus *Xanthomonas*.



**MIC23003**

## Características fenotípicas de *Bordetella bronchiseptica* bajo almacenamiento en refrigeración

Briano Ortiz Uriel<sup>1</sup>, Martínez García Martha<sup>1</sup>, Monsalvo Reyes Alejandro Cruz<sup>1</sup>, López Alcántara Ruth<sup>2</sup>, Molina González María Graciela<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Campeche, Centro de Investigaciones Biomédicas, Av Agustín Melgar S/N, Col Buenavista, cp 24039, Campeche, México.

Autor de correspondencia: Gonzálezmarías@unam.mx

ORCID : 0000-0003-0876-7428

**Recibido:**  
28/mayo/2023

**Aceptado:**  
04/junio/2023

**Palabras clave:**  
Refrigeración y conservación,  
*Bordetella bronchiseptica*,  
cambios bioquímicos

**Keywords:**  
Refrigeration and conservation,  
*Bordetella bronchiseptica*,  
biochemical changes

### RESUMEN

El cambio en la temperatura ambiente es una de las principales tensiones a las que se enfrentan las bacterias, ya que, entre otros efectos, influye en la fluidez de su membrana plasmática y en la función de la envoltura celular, siendo así un causante de posibles mutaciones. El propósito de este trabajo fue evaluar los cambios fenotípicos de cepas de *Bordetella*, que estuvieron almacenadas en refrigeración desde 2019 a 4°C. Se utilizaron pruebas bioquímicas y morfológicas, para comprobar la viabilidad se realizó la resiembra de las cepas en agar BHI. Siete cepas de las 21 utilizadas, fueron viables y con diferencias en las pruebas bioquímicas. La conservación bajo las condiciones utilizadas en las 7 cepas, afectó el metabolismo, tanto así que las características no corresponden al género *Bordetella*, que inicialmente se ubicaron como *Bordetella bronchiseptica*.

### ABSTRACT

The change in ambient temperature is one of the main stresses that bacteria face, since, among other effects, it influences the fluidity of their plasma membrane and the function of the cell envelope, thus being a cause of possible mutations. The purpose of this work was to evaluate the phenotypic changes of *Bordetella* strains, which were stored refrigerated since 2019 at 4°C. Biochemical and morphological tests were used, to verify the viability, the reseeded of the strains in BHI agar was carried out. Seven strains of the 21 used were viable and with differences in the biochemical tests. Conservation under the conditions used in the 7 strains affected metabolism, so much so that the characteristics do not correspond to the *Bordetella* genus, which were initially located as *Bordetella bronchiseptica*.



## Resistencia al mercurio de bacterias aisladas de suelo contaminado

Cruz Colín María del Rocío<sup>1</sup>, Domínguez Hernández Luis Brayan<sup>1</sup>, Morales García María del Rosario Jovita<sup>2</sup>, Castañeda Briones María Teresa<sup>1</sup>, Chávez Martínez Margarita<sup>1</sup>, Espinoza Castañeda Marisol<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Área de Química, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 420, Col. Nueva Rosario, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128. México.

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA), Unidad Querétaro. Instituto Politécnico Nacional (IPN). Departamento de Investigación e Innovación Científica y Tecnológica. Cerro Blanco # 141, Col. Colinas del Cimatario. Querétaro. CP 76090. México.

\*Autor para correspondencia: ccmr@azc.uam.mx

ORCID : 0001-9358-6861

### Recibido:

28/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Resistencia bacteriana, mercurio

### Keywords:

Bacterial resistance, mercury

### RESUMEN

En este trabajo se determinó la resistencia al mercurio de 29 cepas bacterianas aisladas de un suelo con actividad minera del estado de Querétaro. Se determinó su morfología microscópica y su respuesta a la tinción Gram, resultando que 18 cepas fueron bacilos cortos Gram (+), 8 fueron bacilos cortos Gram (-), 2 fueron bacilos largos Gram (+) y 1 fueron bacilos esporulados Gram (+). Las concentraciones de mercurio probadas fueron 50, 100, 150 y 200 ppm. Para determinar la resistencia al mercurio de las bacterias, se utilizó la técnica de presencia y tamaño de halos de inhibición en placa al ser expuestas a las diferentes concentraciones de soluciones de HgCl<sub>2</sub>. Todas las cepas fueron resistentes a varias concentraciones de mercurio, pero cinco de ellas fueron resistentes a todas las concentraciones de mercurio probadas, por lo que pueden tener un potencial uso para el tratamiento de suelos y aguas contaminados.

### ABSTRACT

In the present work, the resistance to mercury of 29 bacterial strains isolated from a soil with mining activity from Queretaro State was determined. Their microscopic morphology was determined as well as their response to Gram Staining. As result, 18 strains presented Gram-positive short rods, eight were Gram-negative short rods, two were Gram-positive long rods and one was Gram-positive sporulating bacilli. The concentrations of mercury tested were 50, 100, 150 and 200 ppm. In order to determine the resistance to mercury of the bacteria, the presence and inhibition halos size on plate were exposed to the different concentrations of HgCl<sub>2</sub> solutions. All strains were resistant to some concentrations of mercury. However, five of them were resistant to all concentrations of mercury tested; hence these have a potential use for the treatment of both contaminated soil and water.



# Química de Alimentos

---





**QAL23001**

## **Efectos metabólicos para la salud por el consumo de jarabe de maíz alto en fructosa**

Pérez Magaña Blanca Elisa, Zavala Pérez María Guadalupe, Nazario Godínez José Manuel

Centro Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud UMA-IPN, Km. 39.5 Carretera Xochimilco Oaxtepec, Milpa Alta, CP 12000. México

\*Autor para correspondencia: blancaelisa1@hotmail.com

### **Recibido:**

24/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

Fructosa,  
obesidad,  
Síndrome Metabólico

### **Keywords:**

Fructose,  
obesity,  
Metabolic Syndrome

### **RESUMEN**

La alimentación con carbohidratos ha estado presente en la dieta de los primeros homínidos, con el paso del tiempo y el empleo de tecnologías más avanzadas el dominio de estos se ha diversificado en cantidad y variedad. Desde 1957 se comienza a utilizar el jarabe de maíz en lugar de la sacarosa, esto llevo a facilitar la producción de alimentos ultra procesados, cuyo consumo en exceso favorece ganancia de peso, síntesis de ácidos grasos, hipertrigliceridemia y lipotoxicidad, que impacta metabólicamente con sobrepeso y obesidad. Ambas condiciones están asociadas con síndrome metabólico (SM) y diabetes mellitus tipo 2 (DM2), enfermedad cardiovascular, hígado graso no alcohólico y algunos tipos de cáncer. Es importante concientizar a la población mexicana del daño en el consumo excesivo de estos productos y que genera un gasto en recursos importantes y un problema de salud pública.

### **ABSTRACT**

The feeding with carbohydrates has been present in the diet of the first hominids, with the passage of time and the use of more advanced technologies the dominance of these has diversified in quantity and variety. Since 1957, corn syrup has been used instead of sucrose, this led to facilitate the production of ultra-processed foods, whose consumption in excess favors weight gain, fatty acid synthesis, hypertriglyceridemia and lipotoxicity, which impacts metabolically with overweight and obesity. Both conditions are associated with metabolic syndrome (MS) and type 2 diabetes mellitus (DM2), cardiovascular disease, nonalcoholic fatty liver, and some types of cancer. It is important to make the Mexican population aware of the damage caused by the excessive consumption of these products and that it generates an expense in important resources and a public health problem




**QAL23002**

## Evaluación de la capacidad antioxidante de compuestos fenólicos presentes en cáscara de sandía

Sánchez Vázquez Rosalynda\*, Ramos Rendón Mireya, Manivel Chávez Ricardo Adolfo, Ramírez Sánchez Abiu

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Químicofarmacobiología. Tzintzuntzan No. 173, Morelia, Michoacán, C. P. 58240. México

\*Autor para correspondencia: [rosalynda.sanchez@umich.mx](mailto:rosalynda.sanchez@umich.mx)

ORCID : 0009-0002-0404-569X

### Recibido:

27/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Sandía,  
antioxidantes,  
fenoles

### Keywords:

Watermelon,  
antioxidants,  
fenols

### RESUMEN

La fruta fresca es un alimento básico por su aporte de distintos nutrientes, entre ellos los antioxidantes como los polifenoles los cuales ejercen efecto protector para la prevención de enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas y cáncer. Cuando se consume sandía se desecha la cáscara sin ser conscientes de los nutrientes que esta contiene. El objetivo del presente trabajo fue determinar la capacidad antioxidante, contenido de polifenoles y caracterización fisicoquímica de una muestra en polvo de cáscara de sandía. Existe una captación de radicales libres por el método DPPH de  $17.14 \pm 5.14$  y ABTS de  $121.69 \pm 1.8$ . El contenido de fenoles fue de  $0.90 \pm 0.03$  mg EAG/g, y de flavonoides de  $4.51 \pm 0.10$  mg EQ/g. Dentro del análisis proximal se encontró carbohidratos (66.15%), cenizas (14.23 %), fibra cruda (8.82%), proteína (7.64%) y extracto etéreo (3.13%).

### ABSTRACT

Fresh fruit is a basic food due to its contribution of different nutrients, including antioxidants such as polyphenols, which have a protective effect for the prevention of cardiovascular and neurodegenerative diseases and cancer. When watermelon is consumed, the peel is discarded without being aware of the nutrients it contains. The objective of this work was to determine the antioxidant capacity, polyphenol content and physicochemical characterization of a powdered sample of watermelon rind. There is an uptake of free radicals by the DPPH method of  $17.14 \pm 5.14$  and ABTS of  $121.69 \pm 1.8$ . The phenol content was  $0.90 \pm 0.03$  mg EAG/g, and flavonoids  $4.51 \pm 0.10$  mg EQ/g. Within the proximal analysis carbohydrates (66.15%), ashes (14.23%), crude fiber (8.82%), protein (7.64%) and ethereal extract (3.13%) were found.



# Química de Medicamentos y Salud

---



QMS23001

# Potencial actividad anti-giardíasis y tricomonocida de dos nitro-benzimidazoles, que inhiben a las enzimas glucosa-6-fosfato deshidrogenasa:: 6-fosfogluconolactonasa y triosafosfato isomerasa

Gómez-Manzo Saúl<sup>1</sup>, Calderón-Jaimes Ernesto<sup>2</sup>, Ortega-Cuellar Daniel<sup>3</sup>, Martínez-Rosas Víctor<sup>1,4</sup>, Castañón-Alonso Sandra Luz<sup>2</sup>, Hernández-Ochoa Beatriz<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Bioquímica Genética, Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud, Ciudad de México 04530, México.

<sup>2</sup>Laboratorio de Inmunología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Secretaría de Salud, Ciudad de México 06720, México.

<sup>3</sup>Laboratorio de Nutrición Experimental, Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud, Ciudad de México 04530, México.

<sup>4</sup>Programa de Posgrado en Biomedicina y Biotecnología Molecular, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México 11340, México

\*Autor para correspondencia: [beatrizhb\\_16@hotmail.com](mailto:beatrizhb_16@hotmail.com)

ORCID : 0000-0003-3939-6930

## Recibido:

28/mayo/2023

## Aceptado:

04/junio/2023

## Palabras clave:

Antiparasitarios, benzimidazoles, inhibición

## Keywords:

Antiparasitics, benzimidazoles, inhibition

## RESUMEN

*Giardia lamblia* y *Trichomonas vaginalis*, son parásitos que infectan el intestino y el tracto genital-urinario del humano respectivamente, con alta incidencia en países en desarrollo. El metronidazol, se usa para tratar estos parásitos. Sin embargo, su efectividad ha disminuido debido a la aparición de cepas resistentes, generando la necesidad de desarrollar nuevos antiparasitarios. En este trabajo, sintetizamos cinco compuestos de tipo 2-mercaptobenzimidazol (**H-BZM1**, **H-BZM2**, **H<sub>2</sub>N-BZM6**, **O<sub>2</sub>N-BZM7** y **O<sub>2</sub>N-BZM9**), se estudió su actividad anti-giardíasis y tricomonocida, y su efecto inhibitorio en la enzima triosafosfato isomerasa (TPI) y glucosa-6-fosfato deshidrogenasa::6-fosfogluconolactonasa (G6PD::6PGL). Además, mediante estudios *in silico* se predijeron las posibles zonas de interacción. Así identificamos dos potentes compuestos (**O<sub>2</sub>N-BZM7** y **O<sub>2</sub>N-BZM9**), que inhiben las enzimas de ambos parásitos, disminuyen su viabilidad, y presentan baja toxicidad en células Caco-2 y HT29. Estos resultados demuestran que las enzimas TPI y G6PD::6PGL son dianas terapéuticas de los compuestos, lo cual contribuye a su efecto antiparasitario.

## ABSTRACT

*Giardia lamblia* and *Trichomonas vaginalis* are parasites that infect the intestine and urinary-genital tract humans, respectively, with a high incidence in developing countries. Metronidazole is used to treat these parasites. However, its effectiveness has decreased due to the appearance of resistant strains, increasing the need to develop new antiparasitic. In this work, five 2-mercaptobenzimidazole-type compounds (**H-BZM1**, **H-BZM2**, **H<sub>2</sub>N-BZM6**, **O<sub>2</sub>N-BZM7**, and **O<sub>2</sub>N-BZM9**) were synthesized, their anti-giardial and trichomonocidal activity were evaluated, as well as its inhibitory effect on triosephosphate isomerase (TPI) and glucose-6-phosphate dehydrogenase::6-phosphogluconolactonase (G6PD::6PGL) enzymes. In addition, by *in silico* studies predicted the possible zones of interaction of the compounds. Two potent compounds (**O<sub>2</sub>N-BZM7** and **O<sub>2</sub>N-BZM9**) were identified, which inhibit the enzymes of both parasites, they also decrease the viability and have low toxicity in Caco-2 and HT29 cells. These results demonstrate that the enzymes TPI and G6PD::6PGL are therapeutic targets of the compounds, contributing to their antiparasitic effect.



# Química de Productos Naturales

---



**QPN23001**

## Mitos y realidades de los compuestos antioxidantes

Andrade Ávila Yasvet Yareni\*, Cruz Olivares Julián

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Química, Paseo Colón intersección Paseo Tollocan S/N, Toluca, Estado de México, C.P. 50120, México.

\*Autor para correspondencia: yasvety@gmail.com

### Recibido:

13/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Antioxidante,  
estrés oxidativo,  
radicales libres

### Keywords:

Antioxidant,  
oxidative stress,  
free radicals

### RESUMEN

Los antioxidantes forman parte de la alimentación diaria en la sociedad actual. Debido a que una gran parte de la sociedad no comprende completamente las funciones de los antioxidantes y sus aplicaciones, abundan los mitos. Es imposible no mencionar los radicales libres, que son átomos inestables que causan daño y deterioro en otras células, lo que resulta en estrés oxidativo. Para evitar estrés oxidativo y el daño producido, se propone la ingestión de compuestos antioxidantes, bien en fitofármacos o suplementos alimenticios. Estos compuestos pueden actuar suprimiendo la formación o atrapando los radicales libres. La popularidad de las sustancias antioxidantes ha llevado al uso indebido y al abuso de estas, apoyándose en estudios *in vitro* y extrapolando erróneamente los resultados a una posible eficacia *in vivo*. El presente artículo destaca los mitos y realidades en el mundo de los antioxidantes.

### ABSTRACT

Antioxidants are part of the daily diet in today's society. Because a large part of society does not fully understand the functions of antioxidants and their applications, myths abound. It is impossible not to mention free radicals, which are unstable atoms that cause damage and deterioration in other cells, resulting in oxidative stress. To avoid oxidative stress and the damage produced, the ingestion of antioxidant compounds is proposed, either in phytopharmaceuticals or food supplements. These compounds can act by suppressing the formation or trapping free radicals. The popularity of antioxidant substances has led to their misuse and abuse, relying on *in vitro* studies and erroneously extrapolating the results to possible *in vivo* efficacy. This article highlights the myths and realities in the world of antioxidants.




**QPN23002**

## **Efecto anti obesidad de la raíz de *Smilax cordifolia* en modelo murino**

Sarabia Morán María Guadalupe\*, Bonilla Badía Fernando

Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud – Unidad Milpa Alta. Departamento de Medicina. CICITEC, Ex – Hacienda del Mayorazgo, Km. 39.5 Carretera Xochimilco – Oaxtepec, C.P. 12000. Ciudad de México, México

\*Autor para correspondencia: [msarabia@ipn.mx](mailto:msarabia@ipn.mx)

ORCID : 0000-0003-4752-9676

### **Recibido:**

28/mayo/2023

### **Aceptado:**

04/junio/2023

### **Palabras clave:**

Smilax,  
obesidad,  
metabolitos

### **Keywords:**

Smilax,  
metabolites,  
obesity,

### **RESUMEN**

*Smilax cordifolia* es una planta mexicana endémica, llamada también comúnmente Cocolmeca, utilizada en la medicina tradicional para afecciones inflamatorias, dolor en general y para bajar de peso. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto anti obesidad en modelo murino, empleando tres extractos de la raíz de *S. cordifolia*. Se realizó un diseño experimental de tipo longitudinal, la extracción de los metabolitos secundarios de la raíz se realizó utilizando 3 solventes de diferente polaridad. Se realizaron pruebas farmacológicas de cada uno de los tres extractos, en modelo animal obeso, murino de la cepa C57BL/6; determinando el efecto anti obesidad en el extracto metanólico. Se concluyó que la raíz de la planta *Smilax cordifolia* presenta metabolitos secundarios como flavonoides, taninos y glicósidos cardiacos. La administración del extracto disminuyó el peso promedio de los ratones tratados, con diferencia significativa entre los lotes.

### **ABSTRACT**

*Smilax cordifolia* is an endemic Mexican plant, also known as “Cocolmeca”, used in traditional medicine for inflammatory conditions, general pain, and for weight control. The aim of this study is to evaluate the anti-obesity effect in a murine model, using three extracts from the *S. cordifolia* root. A longitudinal experimental design was carried out, the extraction of the secondary metabolites from the root was carried out using 3 solvents of different polarity. Pharmacological tests were performed on each of the three extracts in an obese animal model, murine strain C57BL/6, determining the anti-obesity effect in the methanolic extract. It was concluded that the root of the plant *Smilax cordifolia* has secondary metabolites such as flavonoids, tannins and cardiac glycosides. The administration of the extract caused a decrease in the average weight of the treated mice, with a significant difference between the mice batches.



**QPN23003**

## Obtención de papel a partir de bagazo de caña para el aprovechamiento de residuos agroindustriales

Granados Suárez Katia<sup>1</sup>, Sánchez Fuentes Cinthia Erika<sup>1\*</sup>, Salazar Cano Juan Ramón<sup>2</sup>, Gómora Herrera Diana Rosa<sup>3</sup>, Santana Cruz Alejandra<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento Ingeniería en Sistemas Ambientales, Wilfrido Massieu s/n U. Adolfo López Mateos, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Biofísica, Wilfrido Massieu s/n U. Adolfo López Mateos, Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, México.

<sup>3</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Laboratorio de Análisis Ambientales, Eje Central Norte Lázaro Cárdenas No. 152, Col. San Bartolo Atepehuacan, CP 07730, Ciudad de México, México.

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo 420, C.P. 02128, Ciudad de México, México.

\*Autor para correspondencia: cesanchez@ipn.mx

ORCID : 0000-0002-5634-7455

### Recibido:

28/mayo/2023

### Aceptado:

04/junio/2023

### Palabras clave:

Bagazo de caña,  
aprovechamiento,  
papel

### Keywords:

Sugarcane bagasse,  
utilization,  
paper

### RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de la extracción de celulosa a partir del bagazo de caña para la elaboración de papel. Durante el proceso de extracción, se estableció la cantidad óptima de hidróxido de sodio (NaOH) y ácido clorhídrico (HCl) mediante tres pruebas realizadas al bagazo. Se evaluó y caracterizó la extracción de celulosa utilizando Espectroscopia Infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR), Análisis Termogravimétrico (TGA) y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC). A partir de la metodología desarrollada se demuestra la presencia de celulosa.

### ABSTRACT

This paper presents the results obtained from the extraction of cellulose from sugarcane bagasse for paper production. During the extraction process, the optimal amount of sodium hydroxide (NaOH) and hydrochloric acid (HCl) was established through three tests carried out on the bagasse. Cellulose extraction was evaluated and characterized using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), Thermogravimetric Analysis (TGA) and Differential Scanning Calorimetry (DSC). From the developed methodology the presence of cellulose is demonstrated.





## ÍNDICE DE AUTORES

# XIV Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química 2023

Universidad Autónoma Metropolitana–Azcapotzalco

### A

Aguirre Jones Martha Patricia.....	58, 73
Ahedo-Sánchez Irán Raymundo.....	117
Alarcón Flores Gilberto.....	138
Alas Guardado Salomón de Jesús.....	179
Aldaya Garde Iván Aritz.....	105
Alfaro Fuentes Ricardo.....	59, 60
Altamirano Torres Alejandro.....	130
Álvarez Romero Giaan Arturo.....	77, 114, 115
Andrade Avila Yasvet Yareni.....	198
Ángeles Beltrán Deyanira.....	87, 88, 102, 148
Ángeles García Sonia.....	132
Antonio Meza Alejandro D.....	97
Arévalo López Eugenia Paola.....	59
Ávila Zárraga José Gustavo.....	93
Aviles May Francisco Gabriel.....	100
Ayala Parada Yadira.....	103

### B

Badillo Martínez Fernanda.....	175, 181
Bandala Solano Yamir.....	136
Baños López Esperanza.....	132
Barceló-Quintal Icela Dagmar.....	81, 82, 83
Barrios Serrano Evelin.....	95
Barrón Romero Carlos.....	134
Beltrán Villavicencio Margarita.....	87
Beltrán-Rocha J.C.....	81
Beristain Montiel Erik.....	66
Beristain Trejo Carlos Eduardo.....	130
Bernal Martínez Lina Agustina.....	90, 124, 146
Bonilla Badía Fernando.....	199
Briano Ortiz Uriel.....	190

### C

Cadena Ramírez Angel.....	160
Cadena Silva Jessica Guadalupe.....	103
Calderón-Jaimes Ernesto.....	196
Calva-Calva Graciano.....	175, 181
Carrasco Sánchez Luis Ángel.....	62, 177
Carreto Cortés José Martín Enrique.....	106
Castañeda Briones María Teresa.....	191
Castañeda Ovando Araceli.....	78
Castañeda Villa Norma.....	62
Castañón-Alonso Sandra Luz.....	156, 188, 196
Castillo Sánchez Jean Luis.....	172
Cervantes-Cuevas Humberto.....	116
Chávez García María de Lourdes.....	106, 107
Chávez Martínez Margarita.....	108, 109, 191
Cobos Murcia José Angel.....	114, 115
Contreras López Elizabeth.....	78
Córdova Grajales Elizabeth.....	75
Corona Sánchez Ricardo.....	157, 159, 161, 162
Correa Caballero Emmanuel Eduardo.....	167, 168
Cortés Robles Guillermo.....	75
Cortezano Arellano Omar.....	102
Cosio Castañeda Carlos.....	59
Cruz Barrera Guadalupe Jasmin.....	144
Cruz Castro Oscar.....	81, 97
Cruz Colín María del Rocío.....	109, 191
Cruz Delgado Balú Adrián.....	67, 93
Cruz Gregorio Silvano.....	157
Cruz Olivares Julián.....	198
Cruz Olvera Karla Isabel.....	102
Cruz Sánchez Misael.....	132
Cruz Segundo Carlos Manuel.....	143, 146



## D

Dávalos Martínez Juana Monserrat .....	176
De la Huerta Hernández Gloria Elena.....	103
Delgado López Christian Axel.....	92
Delgado Maciel Jesús.....	75
Díaz-Barriga Arceo Lucia Graciela .....	127, 128
Domenzain González José.....	84
Domínguez Hernández Luis Brayán.....	191
Domínguez Soria Víctor Daniel.....	171, 172

## E

Elizalde Solís Octavio.....	84
Escárcega Ramírez Clara.....	85
Eslava Campos Carlos.....	188
Espejo-Montes Fátima de los Ángeles .....	82, 83
Espinoza Castañeda Marisol .....	191
Espinoza Vázquez Araceli.....	111, 112, 113, 148
Espinoza-Tapia Julio César .....	127, 128, 154
Esquivel Macías Carlos.....	132
Estrada Bárcenas Daniel Alfonso.....	181

## F

Falcony-Guajardo Ciro .....	154
Fernández Torres Javier .....	177
Fernández-Sánchez Lilia .....	167, 168
Figuroa Estrada Juan Carlos .....	182, 183, 185, 186
Flores de la Rosa Antonio.....	168
Flores Moreno Jorge Luis.....	140, 141
Flores Ramírez Nelly.....	143
Flores Rivera Frida Lissete .....	105
Flores Rodríguez Erasmo .....	87
Flores Salgado Casandra Aketzally .....	147
Fonseca Chan Miguel Angel.....	140
Franco Guzmán Miriam .....	114, 115

## G

Galán Vidal Carlos Andrés.....	77
Galicia Luis Laura .....	118
Gallegos Ortega Grisell.....	115
Galván Martínez Ricardo .....	111, 113
Garay-Rodríguez Maritza Estela .....	167
García Martínez Cirilo .....	79, 157, 159
García Martínez Magdalena.....	81, 97
García Mejía Tania Ariadna.....	106
García Mendoza Gabriela Selene.....	171
García Nicolás Patricia.....	157, 158
García Viquez Andy Eliu.....	165, 166
Garduño Wilches Ismael Arturo.....	138
Garibay Febles Vicente .....	127, 128, 154
Gavilán García Irma Cruz.....	66, 67, 92, 93
Gerardo Morales Erick Emmanuel.....	103

Gimeno Miquel .....	177
Girón García María Patricia.....	132
Gómez Guzmán Octavio .....	175, 181
Gomez-Maldonado Diego .....	144
Gómez-Manzo Saúl.....	196
Gómez-Núñez Jersaín.....	82, 83
Gómez-Salazar Sergio .....	82, 83
Gómora Herrera Diana Rosa.....	147, 200
González Díaz María Ortensia.....	84
González López Vianney.....	136
González Pérez Dulce Citlalli .....	185
González Torres Julio César.....	171, 172
González-Reyes Leonardo .....	127, 128, 154
Goñi Cedeño Hermilo Benito .....	108
Granados Suárez Katia .....	200
Guerra González Roberto.....	140
Gutiérrez Carrillo Atilano.....	158, 160, 161, 162
Gutiérrez-Arzaluz Mirella .....	165, 166, 167, 168
Guzmán Rangel Georgina .....	163

## H

Hernández Chávez Estrella de Abril.....	106
Hernández Chiñas Ulises.....	188
Hernández Galván Miguel Ángel.....	122, 123
Hernández Guerrero Maribel.....	144
Hernández Martínez Leonardo.....	108, 109
Hernández Ochoa Beatriz.....	156, 196
Hernández Peralta Eduardo .....	183, 184
Hernández Pérez Isaías.....	103, 152, 153, 171
Hernández Ramírez Daniel .....	114, 115
Hernández Rodríguez Cristian Emmanuel.....	100
Hernández Vázquez Edith .....	68
Holguín Quiñones Saúl .....	71, 72, 152, 153

## I

Ibarra Ortega Israel Samuel.....	77, 145
Iuga Cristina .....	85, 94, 95, 125

## K

Kaziev Zaxárovich Garry .....	152, 153
-------------------------------	----------

## L

Lara Suarez Armando Arath.....	135
Ledezma Hernández Rocío Tatiana .....	138
Lira Pérez Juana.....	182
Loera Serna Sandra.....	137, 138
Lomas Romero Leticia.....	159, 160, 161, 162
López Alcántara Ruth.....	190
López Martínez Juan Pablo.....	157
López Martínez Marco Antonio.....	101, 139



López Medina Ricardo.....	88, 100
López Pérez Edgar .....	179
López Pérez Lidia .....	101, 139
López Romero Roberto Yair .....	107
López Santiago Norma Ruth.....	64, 69
Lugo Hinojosa Jesús Eduardo .....	85, 86, 125
Lugo Lugo Violeta.....	90

## M

Macías Salinas Ricardo.....	120
Mandujano Piña-Manuel.....	135
Manivel Chávez Ricardo Adolfo.....	194
Martínez Delgadillo Sergio Alejandro.....	85, 86, 100, 125
Martínez García Martha.....	189, 190
Martínez Jiménez Anatolio.....	148
Martínez Salcedo Jeremías.....	120
Martínez-Rosas Víctor.....	196
May Lozano Marcos.....	84, 85, 95, 100
Medina Velázquez Dulce Yolotzin .....	105
Meléndez Estrada Jorge.....	81, 97
Melo Máximo Dulce Viridiana .....	154
Melo Máximo Lizbeth .....	154
Méndez Fregoso Héctor Gerardo .....	107
Mendoza Escamilla Víctor Xiunel .....	125
Mendoza Gutiérrez Grethel .....	101, 139
Mendoza Silva Yurixy Merari.....	160
Mendoza Téllez Jorge Luis .....	62
Meneses López Magda Micaela.....	145
Molina González María Graciela.....	135, 189, 190
Monsalvo Reyes Alejandro Cruz.....	189, 190
Montes de Oca-Yemha María Guadalupe.....	116, 117
Montes García María Monserrat.....	86
Montesinos Morales Antonio.....	88
Montoya Moreno Arnulfo.....	172
Mora Vargas Etnia Valeria.....	137
Morales García María del Rosario Jovita .....	191
Morales Sánchez Leticia Andrea .....	71, 72, 152, 153
Morales Sánchez Virginia .....	71, 72
Morales Trejo Athalia Isabel .....	94
Moreno Barrueta Emily.....	140, 141
Moreno Guerrero Silvia Selene .....	188
Mugica-Álvarez Violeta.....	165, 166
Muñoz Enciso Julio César.....	183, 184

## N

Nájera Hugo.....	178
Naranjo Castañeda Felix Antonio .....	108, 109, 152, 153
Navarrete López Alejandra Montserrat.....	94, 163, 170
Nazario Godínez José Manuel .....	193
Negrón Silva Guillermo Enrique .....	112, 113, 159, 162
Neria González María Isabel.....	182
Nieto Velázquez Silvia.....	78, 145

## O

Olvera Neria Óscar .....	172
Ordoñez Martínez Cuauhtémoc Teóculo.....	66
Orozco Cruz Ricardo.....	111, 112, 113
Ortega-Cuellar Daniel .....	196
Ortiz Romero Vargas María Elba.....	94, 95, 170
Ortiz Santos Elvis .....	118
Osorio Castillo Nadia Fernanda .....	62
Osornio Berthet Luis J.....	81, 97

## P

Pacio Castillo Abraham .....	105
Padilla Ramírez Amando José .....	149, 150
Padilla Romero Haydeé Carolina.....	123
Páez Hernández María Elena .....	145
Palomar Pardavé Manuel Eduardo.....	114
Panamá Armendáriz Mauricio Iván .....	149, 150
Pánfilo Santiago Erick.....	149
Peña Bautista Carlos Alberto.....	161
Peña-Gómez Bryan Omar .....	116, 117
Pérez Carrasco Alondra .....	90
Pérez Hernández Gerardo .....	179
Pérez León Antonia del Carmen .....	65
Pérez Magaña Blanca Elisa.....	193
Pérez Montoya Luz Mariana.....	183, 184, 186
Pérez Sánchez Grethell Georgina .....	105
Pérez Silva Irma.....	77, 145
Pérez Vargas Josefina.....	175, 181

## Q

Quintana Zavala Delia.....	156
----------------------------	-----

## R

Ramírez Cano Jorge Alberto .....	111
Ramírez Domínguez Elsie .....	112, 113, 159, 160
Ramírez García Mariel .....	64
Ramírez Pacheco Arturo.....	188
Ramírez Quirós Yara .....	94, 163, 170
Ramírez Sánchez Abiu .....	194
Ramos Rendón Mireya .....	194
Rebolledo Perales Luz Elena .....	77
Reyes García Itzel.....	159
Reyes Hernández Yazmin .....	149
Rivadenebra Romero Gabriela .....	84, 100
Rivero Aranda Ramón Eduardo .....	136
Robles Bañales Brenda.....	182
Robles Cruz Marlene.....	107
Rocha Ramírez Luz María .....	156, 188
Rodríguez Bautista Angélica.....	67
Rodríguez Flores Tatiana.....	103
Rodríguez Hernández Aurea Carolina.....	112



Rodríguez-Clemente Edelmira.....	116, 117
Rojas Osnaya Jesús.....	178
Rojas Zamora Ulises.....	170
Roldán Reyes Eduardo.....	75
Romero Montero Alejandra.....	177
Romero Romo Mario Alberto.....	114
Ruiz Hernández Itan Homero.....	141

## S

Salazar Cano Juan Ramón.....	147, 200
Salazar Peláez Mónica Liliana.....	94, 163
Salazar Polito Gladys Ivette.....	162
Salcedo Luna María Cecilia.....	108, 109
Salinas Flores Argus Amalymaty.....	79
Salinas Morales Silvia Lizeth.....	163, 170
San Martín Martínez Eduardo.....	156
Sánchez Carrillo José Adrián.....	156
Sánchez Eleuterio Alma.....	112, 113, 157, 158
Sánchez Fuentes Cinthia Erika.....	147, 200
Sánchez Gaitán Erick Jair.....	136
Sánchez Orozco Raymundo.....	90, 124, 143, 146
Sánchez Torres Sarahi.....	140, 141
Sánchez Vázquez Rosalynda.....	194
Sandoval Pérez Francisco.....	130
Santana Cruz Alejandra.....	140, 141, 147, 200
Santiago Hernández Rubí.....	87, 148
Sarabia Morán María Guadalupe.....	199
Segundo González Adolfo.....	135
Serrano De la Rosa Laura Elvira.....	105
Serratos Álvarez Iris Natzielly.....	62, 118, 177
Sigler Martínez Megan Vanessa.....	189
Solís Correa Hugo Eduardo.....	82, 83
Soto Estrada Ana María.....	62
Soto Téllez María de la Luz.....	108, 109
Stepnova Fédorovna Anna.....	152, 153
Suárez Parra Raúl.....	127, 128

## T

Tagua Coello Brian.....	186
Téllez Vega Yesenia Guadalupe.....	69
Tello-Solís Salvador Ramón.....	176
Timoteo Cruz Beatriz.....	124
Torres Blancas Teresa.....	146
Torres Hernández Yaret Gabriela.....	130
Torres-Rodríguez Miguel.....	165, 166, 167, 168
Trujillo-Hernández Antonia.....	135

## V

Valladares Rodríguez María Rita.....	87
Valladares-Cisneros María Guadalupe.....	117
Vásquez García Salomón Ramiro.....	143
Vázquez Morillas Alethia.....	87
Velásquez Márquez Alfredo.....	65
Velázquez Cortes Armando Ismael.....	86
Vigueras Ramírez Gabriel.....	144
Villagrán Manilla Abril.....	78
Vite Palacios Salma Lizeth.....	165, 166

## Y

Yáñez Varela Juan Antonio.....	85, 86, 125
--------------------------------	-------------

## Z

Zamudio Cuevas Yessica Eduvigis.....	177
Zavala Pérez María Guadalupe.....	193
Zúñiga Hinojosa María Antonieta.....	120



# XIV Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química 2023

Universidad Autónoma Metropolitana–Azcapotzalco

UAM-Azcapotzalco, Av. San Pablo 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128  
Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02128, México, Tel:(52 55) 5318-9029,  
<https://congresointernacionaldequimica.azc.uam.mx>