

# LIBRO DE RESÚMENES Y PROGRAMA

*VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE DOCENCIA E  
INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA*

*6 al 8 de noviembre de 2017*

*Ciudad de México*



## CONTENIDO

<b>INSTITUCIONES ORGANIZADORAS</b>	<b>VII</b>
<b>COMITÉ ORGANIZADOR</b>	<b>VIII</b>
<b>PRÓLOGO</b>	<b>X</b>
<b>EDITORIAL</b>	<b>XIV</b>
<b>PATROCINADORES</b>	<b>XV</b>
<b>SEMBLANZAS DE CONFERENCISTAS MAGISTRALES</b>	<b>XVI</b>
<b>CURSOS PRECONGRESO</b>	<b>XXIV</b>
<b>CONFERENCIAS MAGISTRALES</b>	<b>XXVII</b>
<b>ACRÓNIMOS DE LAS SUBTEMÁTICAS</b>	<b>XXXII</b>
<b>PROGRAMA</b>	<b>XXXV</b>
<b>PROGRAMA SINÓPTICO</b>	<b>LX</b>
<b>SEDE</b>	<b>LXVI</b>
<b>RESÚMENES</b>	<b>1</b>
<b>CIENCIAS AFINES</b>	<b>2</b>
<b>Otras ciencias</b>	<b>3</b>
Caracterización y análisis de la ceniza del volcán Popocatepetl	3
Transetosomas como sistema de encapsulación de <i>Agastaches mexicana</i>	4
<b>EDUCACIÓN QUÍMICA</b>	<b>5</b>
<b>Ambientes de aprendizaje</b>	<b>6</b>
Sistema Web para el seguimiento de tutorías académicas en la ESIQIE-IPN	6
Práctica de laboratorio para la enseñanza de la química inorgánica de licenciatura: síntesis y caracterización de polímeros de coordinación cristalinos (MOFs)	7
<b>Estrategias de enseñanza-aprendizaje</b>	<b>8</b>
Purificación de curcumina por cromatografía en columna. Propuesta para la enseñanza experimental en química orgánica	8
Relación entre la enseñanza teórica y práctica en la materia de biomoléculas de la carrera de biología de la FES Iztacala	9
Relación ciencia y arte: explicación científica del efecto de bruma en las pinturas neoimpresionistas	10
<b>Procesos de evaluación educativa</b>	<b>11</b>
Caracterización socioeconómica de los alumnos del primer nivel de la carrera de ingeniería química industrial periodo 2016 - II de la ESIQIE-IPN	11
Evaluación alumno-profesor y su relación con los conocimientos adquiridos sobre proyecto de investigación en la carrera de biología	12



Diseño y validez de una prueba objetiva para un módulo experimental de la carrera de biología, FES Iztacala _____	13
Percepción de estudiantes de biología de la FES Iztacala con respecto a sus calificaciones: confiabilidad y validez del instrumento _____	14
Aprovechamiento académico a través de una prueba objetiva estandarizada en contraste con la autoevaluación de los docentes en un módulo teórico-práctico _____	15
La relación de dos factores que inciden en el rendimiento escolar de los alumnos del primer nivel de la carrera de ingeniería química industrial de la ESIQIE – IPN _____	16
Modernización del examen diagnóstico de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a la ESIQIE – IPN, usando software libre _____	17
Cómo perciben la evaluación por una prueba objetiva de la asignatura de LIC II, los estudiantes de segundo semestre de biología de la FES Iztacala _____	18
<b>QUÍMICA AMBIENTAL _____</b>	<b>19</b>
<b>Química del agua _____</b>	<b>20</b>
Determinación de la capacidad de adsorción de metales en disoluciones acuosas con <i>Moringa oleifera</i> _	20
Evaluación de un reactor anaerobio tipo UASB escala piloto para el tratamiento de agua residual municipal _____	21
Remoción del clorotalonil en medio acuoso mediante ultrasonido. Un estudio experimental y teórico __	22
Aplicación de ozonación y fotocátalisis heterogénea al colorante negro de eriocromo T _____	23
Estudio teórico del primer paso en la degradación de diclofenaco por radicales hidroxilo _____	24
Diseño de un sistema de captación y tratamiento de agua pluvial para su utilización en la etapa de cocción en la nixtamalización _____	25
Remoción de As(III) mediante adsorción por hidrotalcita calcinada Mg/Al _____	26
Determinación de las constantes cinéticas para la degradación de nitratos mediante un humedal sub-superficial de flujo horizontal con <i>P. australis</i> y <i>T. latifolia</i> _____	27
Eficiencia de la adsorción en columnas empacadas con cáscara de huevo y carbón activado de un lixiviado previamente tratado por Fenton _____	28
Remoción de arsénico (V) por adsorción en carbón activado de cáscara de coco _____	29
Distribución geoquímica de Cd, Cu y Pb en sedimentos utilizando extracción secuenciales con liofilización	30
Eliminación de dureza del agua por medio de aireación. Caso de estudio _____	31
Pruebas de adsorción para el tratamiento de agua residual textil _____	32
Efecto del aumento de superficie en un reactor anaerobio convencional _____	33
<b>Química verde _____</b>	<b>34</b>
Extractos vegetales como agentes reductores de plata contenida en las placas radiográficas: una contribución a la química verde _____	34
Síntesis verde y caracterización espectroscópica de una hidrazona de estructura nueva _____	35
Síntesis de nuevos líquidos eutécticos profundos a partir de derivados de los glucanos _____	36
<b>Residuos peligrosos _____</b>	<b>37</b>
Generación de biogás a partir de la digestión anaerobia de residuos sólidos orgánicos _____	37
Delimitación de la zona de afectación de acuífero por derrames de gasolina, mediante la utilización del software HSSM _____	38
Contaminación por la ebullición de grasas _____	39
<b>Química analítica _____</b>	<b>40</b>
Desarrollo y validación de la determinación de picloram y ácido 2,4-diclorofenoxiacético en muestras ambientales de suelos por cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR) _____	40



Desarrollo y validación de la determinación de glifosato, AMPA y glufosinato en suelos por cromatografía de líquidos de alta resolución CLAR con derivatización pre-columna _____	41
Evaluación del efecto de las cinéticas de agregación de los ácidos Húmicos (AHs) en presencia de Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> y Mg <sup>2+</sup> _____	42
Determinación de cloro total y validación de la técnica sobre residuos sólidos urbanos para su reaprovechamiento como combustibles alternos en la industria cementera _____	43
Determinación de cadmio (Cd) con dos longitudes de onda para seleccionar adecuadamente los parámetros de trabajo en un equipo de absorción atómica _____	44
<b>QUÍMICA DE MATERIALES</b> _____	<b>45</b>
<b>Catálisis</b> _____	<b>46</b>
Estudio catalítico de un paladacilo derivado de una arilhidrazona en el acoplamiento Suzuki-Miyaura asistido por irradiación infrarroja _____	46
Arilhidrazonas con un fragmento imidazol. Síntesis y su uso como precursores catalíticos en el acoplamiento Suzuki-Miyaura _____	47
Caracterización físico-química de materiales microporosos y evaluación de sus propiedades catalíticas _____	48
Síntesis y caracterización de hidrotalcitas de Zn/Al a diferentes condiciones de reacción _____	49
Compuestos N-carbenos heterocíclicos como catalizadores para producir hidrógeno a partir de glicerol _____	50
Rehidratación de óxidos mixtos Mg(Al)O sintetizados por combustión y su influencia catalítica en la reacción de cianoetilación de alcoholes _____	51
Síntesis del derivado de Teofilina-Triazol-Galactosa (TTG) utilizando un catalizador heterogéneo óxido mixto Cu/Al _____	52
Síntesis de un interruptor molecular basado en un pseudo rotaxano _____	53
Conversión de CO <sub>2</sub> a carbonatos cíclicos en presencia de hidróxidos dobles laminares Mg/Cr _____	54
Síntesis de 1,2,3-triazoles derivados de (E)-1-(2-nitrovinil)-4-(prop-2-in-1-iloxi)benzeno promovida por el óxido mixto Cu(Al)O _____	55
Evaluación del catalizador Níquel-Ceria en la reacción de metanización de dióxido de carbono _____	56
Conversión fotocatalítica de CO <sub>2</sub> , usando materiales metal-orgánicos amino nano estructurados (NH <sub>2</sub> -Nano-MOFs) _____	57
Identifying the active sites in catalytic hydrodesulfuration _____	58
Degradación fotocatalítica del Orange II mediante ZnO <sub>2</sub> -TiO <sub>2</sub> _____	59
Síntesis de catalizadores mono, bi y trimetálicos soportados _____	60
Transformación fotocatalítica de CO <sub>2</sub> a productos de valor agregado en óxido de grafeno soportado en óxido de titanio _____	61
Análisis estructural de materiales bicristalinos base TiO <sub>2</sub> y su aplicación en fotocatalisis _____	62
<b>Cerámicos</b> _____	<b>63</b>
Síntesis de ZrO <sub>2</sub> mesoporoso con adiciones los iones Ce <sup>3+</sup> y Fe <sup>3+</sup> , por el método de coprecipitación _____	63
Síntesis de nano-hidroxiapatita por los métodos sol-gel y coprecipitación _____	64
Caracterización y acondicionamiento de zeolitas mexicanas con calcio para ser usados como materiales adsorbentes _____	65
Estudio de adsorción de arsénico con zeolita natural mexicana _____	66
Síntesis de geopolímeros porosos _____	67
<b>Cristaloquímica</b> _____	<b>68</b>
Exfoliación sonoquímica de materiales base carbono y su análisis microestructural para aplicaciones optoelectrónicas _____	68
<b>Electroquímica</b> _____	<b>69</b>



Síntesis y evaluación de Pd-Ru como electrocatalizador para la reacción de reducción de oxígeno	69
Pectina de tejocote como inhibidor de la corrosión del acero API 5LX52 en medio ácido	70
Análisis del electropulido de probetas de acero SAE 1020	71
Investigación voltamperométrica de la reducción electroquímica de compuestos heterocíclicos 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazoles [X = -H, -NHCOCH <sub>3</sub> ]	72
Investigación voltamperométrica de la oxidación electroquímica de compuestos heterocíclicos 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazoles [X = -H, -Br y -CH <sub>3</sub> ]	73
<b>Ingeniería Química</b>	<b>74</b>
Simulación de una planta para la hidratación de etileno empleando el simulador ProMax 3.2	74
<b>Mineralogía</b>	<b>75</b>
Estabilidad térmica y cambios estructurales de zeolitas naturales mexicanas	75
Estudio y caracterización de roca sedimentaria Lutita de la laguna de Metztlán-Eloxochitlán Hidalgo	76
Sustituciones isomórficas en aragonito natural con bario, plomo, zinc, estroncio, selenio y arsénico	77
Estudio y caracterización de obsidias de la Sierra de Las Navajas	78
<b>Nanoquímica</b>	<b>79</b>
Impacto de la alúmina meso-estructurada en la preparación de catalizadores Ni/ $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	79
Nanopartículas de MgFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> preparadas por el método del complejo del malato-nitrato activas bajo luz solar	80
Síntesis, caracterización y evaluación de las propiedades catalíticas de materiales nanoestructurados mesoporosos base TiO <sub>2</sub> , SiO <sub>2</sub> y Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	81
Novedoso material compósito basado en nanotubos de carbono incorporados en estructuras metal-orgánicas para la foto-reducción de CO <sub>2</sub>	82
Incremento de la capacidad de almacenamiento de hidrógeno de la MOFHKUST-1 mediante su modificación superficial con SWCNT's	83
<b>Polímeros</b>	<b>84</b>
Estudio de las propiedades estructurales de dispersiones de microgeles de poli(N-isopropilacrilamida) cargadas electrostáticamente en función de la fuerza iónica y la temperatura	84
Polimerización del acrilato de butilo en solución y la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas	85
Propiedades mecánicas de placas de mármol sintético elaborado con materiales compuestos a base de resinas poliéster	86
Diseño y construcción del equipo para la determinación del HDT de materiales poliméricos	87
Síntesis y caracterización de soluciones poliméricas de poli(acrilonitrilo-co-estireno) para desarrollo de fibras	88
<b>Química Inorgánica</b>	<b>89</b>
Síntesis y caracterización del 12-molibdosilicato de 6-azepan-2-ona	89
Métodos de deposición de nanopartículas de oro en óxido de circonio monoclinico nanoestructurado en medio básico	90
<b>Química Orgánica</b>	<b>91</b>
Síntesis de óxido de grafito, dopaje con aminas aromáticas y su posterior reducción. Caracterización de los compuestos obtenidos	91
Reacción de 2,3-diamino- y 2,3-diamino-5-bromo-piridina con benzaldehídos fluorados, síntesis de hemiaminoacetales	92
Obtención de bencilidenanilinas mediante un proceso mecanoquímico	93
Síntesis de derivados de carbohidrato-triazol-esteroide con potencial actividad biológica	94
Síntesis de 1,2,3-triazoles 1,4-disustituidos derivados de teofilina	95



Síntesis de triazoles tricíclicos fusionados vía cicloadición intramolecular [3+2] _____	96
<b>Química del Petróleo</b> _____	<b>97</b>
Estudio del DBSNa como surfactante durante el proceso de recuperación mejorada de un aceite crudo pesado _____	97
Efectos de la fluoración de las láminas tipo brucita de hidróxidos dobles laminares MgFeAl sobre sus propiedades de adsorción _____	98
<b>Química Teórica</b> _____	<b>99</b>
Estudio <i>in silico</i> de la afinidad de 2-ciano-3,4-dihidro-1H-pirimidinas sobre canales de potasio dependiente de voltaje-Kv <sup>+</sup> _____	99
Haciendo visible la densidad electrónica _____	100
<b>QUÍMICA DE LA VIDA</b> _____	<b>101</b>
<b>Bioquímica</b> _____	<b>102</b>
Desnaturalización térmica de la β-galactosidasa de <i>Kluyveromyces lactis</i> _____	102
Modelado molecular de la interacción entre la integrina αv β3 y el pirrol polimerizado por plasma _____	103
<b>Biología</b> _____	<b>104</b>
Compuestos derivados del 2-aminobenzimidazol y 2-aminobenzotiazol contra <i>Candida albicans</i> _____	104
Efecto del ácido indol-3-butírico sobre la calidad poscosecha de granada roja ( <i>Punica granatum</i> L.), 'Apaseo Tardía' _____	105
Efecto de lisina y ácido glutámico en la purificación de la proteína GPN2 humana expresada en bacterias _____	106
Obtención de biodiésel a partir de los residuos de granos de café de la cafetería de la UAM-Azcapotzalco _____	107
Efecto del tiempo previo de crecimiento sobre la biodegradación fúngica del verde de malaquita _____	108
Caracterización y cuantificación electroquímica de las bases púricas de ADN sobre un electrodo de carbón vítreo _____	109
<b>Microbiología</b> _____	<b>110</b>
Compuestos fenólicos y flavonoides en la actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos _____	110
Síntesis de derivados de sulfanilamida asistida por microondas y su evaluación anti-microbiana _____	111
<b>Química de alimentos</b> _____	<b>112</b>
Frutas y verduras, deshidratación por medio de termogravimetría _____	112
Determinación del índice de saponificación de cremas de leche comerciales mediante un micrométodo _____	113
Evaluación de pH, acidez total e índice de peróxidos de cremas lácteas y vegetales _____	114
Determinación de nitritos en embutidos _____	115
<b>Química de medicamentos y salud</b> _____	<b>116</b>
La quercetina revierte la dismorfogénesis en un modelo de embriopatía diabética, sin afectar las actividades de las enzimas depuradoras _____	116
Evaluación del posible efecto antiinflamatorio e hipoglucemiante de boroderivados en un modelo murino de diabetes mellitus tipo 2 _____	117
<b>Química de productos naturales</b> _____	<b>118</b>
Azúcar y los endulzantes _____	118
Estudio de la actividad antioxidante y antiinflamatoria de <i>Dracocephalum moldavica</i> . L y <i>Agastache mexicana</i> ssp. en ratones CD1 _____	119
Efecto potenciador del sueño de los extractos totales de toronjil morado y toronjil azul _____	120



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro  
RECTOR GENERAL

Dr. José Antonio De los Reyes Heredia  
SECRETARIO GENERAL

...

## UNIDAD AZCAPOTZALCO

Dra. Norma Rondero López  
RECTORA EN FUNCIONES

...

## DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Dra. María de Lourdes Delgado Núñez  
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN

M. en C. Teresa Merchand Hernández  
SECRETARIA ACADÉMICA

Fis. Luisa Gabriela del Valle Díaz Muñoz  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Dr. José Raúl Miranda Tello  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA

Dra. Margarita M. González Brambila  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA

Dr. Francisco González Díaz  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MATERIALES

Dr. Jesús Isidro González Trejo  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

...

C. P. Rosa María Benítez Mendoza  
JEFA 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

Dra. María Teresa Castañeda Briones

M. en C. Margarita Chávez Martínez

Dra. Marisol Espinoza Castañeda

I.A. Félix Antonio Naranjo Castañeda



## INSTITUCIONES ORGANIZADORAS



Universidad  
Autónoma  
Metropolitana-  
Azcapotzalco,  
México.



Universitat Autònoma de Barcelona

Universidad  
Autónoma de  
Barcelona, España.



Universidad de la  
Habana, Cuba.



Universidad  
Pedagógica Estatal  
de Moscú,  
Federación Rusa.



Institut Català de  
Nanociència i  
Nanotecnologia  
Barcelona, España.



Instituto Politécnico  
Nacional, México.



UNIVERSIDAD  
DE LOS ANDES  
MERIDA VENEZUELA

Universidad de Los  
Andes,  
Venezuela.



Universidad Nacional  
Autónoma de México,  
México.



## COMITÉ ORGANIZADOR

**M. en C. María del Rocío Cruz Colín**  
*UAM-A, Presidenta*

**M. en C. Erasmo Flores Valverde**  
*UAM-A*

**Dr. Salvador Alegret**  
*Universidad Autónoma de Barcelona, España*

**Dra. María Teresa Castañeda Briones**  
*UAM-A*

**Q.B.P. José Carlos Federico Roa Limas**  
*UAM-A*

**Dr. Ulrich Borchers**  
*IWW Water Center, International Standardization Organization (ISO), Alemania*

**Dra. Marisol Espinoza Castañeda**  
*UAM-A*

**B.Sc. Timothy Cranfield White**  
*Chairman of ISO TC 147 SC6 Water Quality, Reino Unido*

**M. en C. María Rita Valladares Rodríguez**  
*UAM-A*

**M. en C. Margarita Chávez Martínez**  
*UAM-A*

**I. A. Felix Antonio Naranjo Castañeda**  
*UAM-A*

**Dr. Gerzon Eusebio Delgado Arciniegas**  
*Universidad de Los Andes, Venezuela*

**Dra. María Isabel Pividori**  
*Universidad Autónoma de Barcelona, España*



**M. en C. Daniel Estrada Guerrero**  
*UAM-A*

**B.Sc. Gerda C.M. Tielens Wester**  
*ISO TC 147 SC6 Water Quality, Países Bajos*

**Dr. Arben Merkoçi**  
*Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology, España*

**Dra. Nelly Iceksontal**  
*Mekorot, Israel*



## PRÓLOGO

Treinta años ininterrumpidos, seis lustros de constancia en torno a esta actividad de nuestra Casa Abierta al Tiempo, lapso equiparable a casi cien trimestres de vida académica de nuestra universidad, prácticamente un tercio de siglo es la permanencia que tiene la tradicional "SEMANA DE LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA" que orgullosamente hoy se desarrolla como VIII Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química, foro de difusión de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA que en su Unidad Azcapotzalco ha cultivado este escenario donde año con año se expresan las aportaciones científicas, las experiencias docentes y educativas que conforman el desarrollo académico, razón primera de la existencia de una institución formadora de futuros profesionistas y especialistas más allá de la licenciatura; congreso en el que convergen proyectos, ideas, vivencias, estudios, ensayos, resultados, inquietudes y expectativas que en conjunto integran todo aquello que otorga razón de ser al desarrollo del conocimiento. Es precisamente este escaparate de la ciencia donde la Química y sus disciplinas afines, así como los recursos metodológicos para su enseñanza se han dado cita con su puntual constancia durante tres décadas desde aquel diciembre de 1988 en el Área de Química del Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma Metropolitana en su Unidad Azcapotzalco.

Se instrumentó en forma inicial este foro donde los profesionistas del Área de Química efectuaron un intercambio y difusión de sus experiencias, conocimientos y avances en sus trabajos de investigación en el ámbito del quehacer universitario.

De manera incipiente, pero con cimentación consolidada nació una tribuna donde se expondrían los avances y logros que alcanzaban los trabajos de estos colegas de la Química, por supuesto también se contemplaron temáticas que, por su transcendencia o naturaleza innovadora, resultaban de interés común por tratarse de una noticia científica o de interés por su repercusión social. Al efecto se constituyó un primer y minúsculo grupo de profesionistas integrantes del Área de Química que se dieron a la tarea de organizar dicha actividad, que brindaba la oportunidad de mostrar la actividad académica donde simultáneamente se aludía a la celebración del día del Químico y también se recordaba lo que escasos años atrás se había implementado como actividades para promover la investigación científica y académica por parte de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería a través de sus departamentos y áreas con el propósito de incentivar y dirigir los proyectos terminales y actividades de servicio social de los estudiantes, así como las propias acciones ya fueran individuales o colegiadas del personal docente en los campos académicos y científicos. La recién nacida "SEMANA DE LA QUÍMICA" instrumentada en noviembre de 1988 se desarrolla en diciembre del mismo año y empieza a evolucionar con nuevas y mayores responsabilidades y retos.

Las participaciones se incrementaron, la pluralidad de los ponentes se intensificó, la versatilidad de la temática se enriqueció, la duración del foro se tuvo que ampliar, años más tarde se expondrían trabajos en turnos matutino y vespertino; se nutriría el evento con presentaciones culturales de tipo artístico, con exposición de danza folclórica y música clásica.

Evidentemente la utilización y requerimiento de diversos tipos de recursos, demandaba mayores insumos con el objetivo de soportar la infraestructura que exigía cubrir los diferentes compromisos inherentes al desarrollo de la Semana de la Química. Prácticamente siempre se contó con el apoyo financiero del Departamento de Ciencias Básicas, la División de CBI y la Rectoría de nuestra Unidad Azcapotzalco.



El CIDIQ al que nos referimos así familiarmente por sus siglas tuvo grandes cambios que lo enriquecen y le otorgan fortaleza a través de su proceso evolutivo, como ya se indicó su origen data de 1988 durante la gestión del Dr. Hugo E. Solís Correa como Jefe del Área de Química. De 1991 a 1995, durante la gestión de la Dra. María Teresa Castañeda Briones como Jefa del Área de Química, desde la cuarta versión de la Semana de la Química se cuenta con la participación de las unidades hermanas de la UAM Iztapalapa y Xochimilco, así como otras instituciones de la ciudad de México y de entidades federativas de la República Mexicana, y con la presencia de compañías editoriales, se imprimen las memorias del evento y los trabajos a exponerse son referenciados por evaluadores externos. En el periodo de 1996 a enero del año 2000, gestión a cargo de la Mtra. Margarita Chávez Martínez se otorga un gran impulso a las presentaciones en versión cartel y en cada evento se montan exposiciones de trabajos manuales y prototipos diseñados con fines educativos y pragmáticos de la Química. Se destaca en el décimo aniversario de la Semana de la Química la entusiasta participación estudiantil al generar los jóvenes una nutrida elaboración y exposición de carteles alusivos a la temática del evento. Al iniciar el nuevo milenio durante la versión del año 2000 de la Semana de la Química y ya en la gestión de la Mtra. Isabel Raygoza Maceda se brinda especial continuidad a las exposiciones en cartel, se intensifica la difusión e invitación del evento a diversas instituciones educativas, se instituye el concurso de fotografía científico-artística y las memorias del evento empiezan a digitalizarse y difundirse en disco compacto. En 2004 año de gestión del Mtro. Hermilo Goñi Cedeño como Jefe del Área de Química se fortalece la importante difusión a nivel Distrital y Nacional de la Semana de la Química entre las universidades hermanas, el IPN, la UNAM, universidades privadas e instituciones educativas de nivel superior en la República Mexicana, así como la participación de evaluadores extranjeros y nacionales. A la par se instrumenta la creación de áreas copatrocinadoras de la Semana de la Química las cuales en su calidad de integrantes de la propia UAM Azcapotzalco contribuirían con su acervo cognitivo y en materia de recursos humanos para el desarrollo de este foro.

Recibe la estafeta de la Jefatura del Área de Química y con ello la presidencia del Comité Organizador de la Semana de la Química el Mtro. Erasmo Flores Valverde en el año 2009 época en la que empieza a gestarse el trascendente cambio que habría de experimentar la tradicional "Semana de la Química", ya que en este año se transformaba en la Semana Nacional de Docencia e Investigación en Química, cambio que motivó una avalancha de responsabilidades y recursos a alcanzar puesto que empezaba a gestarse el embrión del "I Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química" al cual veríamos nacer en 2010 con todas las cualidades, pero también con todos los compromisos que conlleva un foro de esta magnitud; prácticamente se instrumentaban en ese periodo todas las acciones que caracterizan al actual CIDIQ.

A partir del año 2015 y en 2016 nuevamente como jefa del Área de Química la Dra. María Teresa Castañeda Briones retoma el CIDIQ y le brinda continuidad a todas las actividades que lo caracterizan sin omitir los aspectos culturales y las presentaciones artísticas de música de cámara, ballet folclórico, mariachi, visitas históricas y ecológicas como las realizadas al centro histórico y arqueológico de la ciudad de México, a Xochimilco y sus canales con la magistral dirección y relatoría del finado Mtro. Jorge Legorreta especialista en materia de recursos hídricos en la ciudad de México; el recorrido al centro arqueológico de Cacaxtla, Tlaxcala o el programado a los Jardines de México en el estado de Morelos durante el actual CIDIQ en este año 2017 en el que la Jefatura del Área de Química y presidencia del Comité Organizador gravita en la Mtra. María del Rocío Cruz Colín, con todas las responsabilidades inherentes al CIDIQ en cuanto a su planeación, organización y ejecución.



En la actualidad sabemos que los requerimientos han aumentado ya que involucran diversos rubros como la impresión gráfica de distintas formas de difusión, convocatoria e invitación como son los carteles, lonas, programas, impresos, gafetes, memorias, edecanes, su indumentaria, viáticos, traslado y hospedaje de conferencistas, alimentos, insumos y adecuación de los espacios para las presentaciones y un amplio número de requerimientos que se suman al evento; por supuesto se cuenta con el apoyo de nuestra institución y con los recursos propios para gastos de recuperación que genera el propio congreso a través de la cuotas de los congresistas.

Independientemente de las estrategias que se adoptan a fin de atender las múltiples necesidades que demanda la planeación, diseño, preparación y desarrollo del congreso, resulta altamente gratificante contar año tras año con la agradable, pero sobre todo impulsante participación de los congresistas quienes finalmente le otorgan vida al evento y sobre todo aquellos cuya constancia los caracteriza mediante varios años y más cuando su desplazamiento es del orden de miles de kilómetros.

A los de casa nos halagará seguir recibéndolos siempre de igual forma que a los de la provincia mexicana o los que radican en esta bella ciudad de México que junto con la UAM es su Casa Abierta, independientemente de la procedencia o antigüedad que tengan acompañándonos en el CIDIQ.

Especial reconocimiento y gratitud merece el rubro de los evaluadores externos que con su valiosa intervención elevan la calidad del CIDIQ.

Probablemente puede parecer ocioso pero no deja de ostentar relevancia lo que en diversas ocasiones se ha reiterado y que con la venia de ustedes volveremos a mencionar como índice del congreso ya que muestra la pluralidad de temas que se abordan y que revelan el perfil profesional y científico de los autores, de los ponentes, de los expositores, que nos muestran sus logros como resultado de su intenso trabajo y sobre todo de las inquietudes que motivaron en ellos los alcances que hoy expresan en campos tan interesantes y pragmáticos de cuatro grandes rubros conformados por la Química Ambiental, la Química de la Vida, Educación Química y Química de los Materiales que a su vez se desglosan en Bioquímica, Biotecnología, Fisicoquímica, Electroquímica, Ingeniería Química, Legislación Ambiental, Microbiología, Nanotecnología y Nanociencia, Química de Alimentos, Química de Coloides y Superficies, Química de Productos Naturales, Química de Restauración y Artes, Química de la Salud y Medicamentos. Química en Microescala, Química Inorgánica, Química Metalúrgica, Química Nuclear, Química Orgánica, Toxicología, Química Sustentable (Química Verde), Química Teórica y Computacional, así como otras ciencias afines a la Química.

La pluralidad temática descrita muestra el grado de enriquecimiento que aporta la Química y sus disciplinas afines a través de sus constructores y difusores en foros como el que nos ocupa en donde además del intercambio de experiencias y conocimientos se establecen lazos y redes de investigación, traslados y estancias para fortalecer vínculos, metodologías y recursos; foro que brinda oportunidades a nuestros estudiantes para que se familiaricen e incorporen activamente al mundo de la investigación, foro en el que se desarrollan dentro de las actividades precongreso ciertos cursos y talleres diseñados e impartidos por docentes e investigadores nacionales e internacionales de alto reconocimiento en su campo de especialización.

Adicionalmente se integra al programa del congreso una serie de conferencias magistrales que otorgan un marco de relevante nivel por la talla y temática de sus expositores, todo esto se suma al desarrollo del programa a través de las exposiciones orales, virtuales y en cartel.



A lo largo de los años del CIDIQ hemos contado con la honrosa participación de centros de investigación, institutos y universidades de países como Alemania, Argentina, Colombia, Cuba, España, Israel, Países Bajos, Reino Unido, Rusia y Venezuela.

Con el propósito de estar acorde con el desarrollo e innovación tecnológica se ha contado con la presencia de prestigias firmas internacionales que generan instrumentos y equipo de vanguardia en la investigación científica.

La tradicional “Semana de la Química” con sus transformaciones evolutivas durante treinta años hasta el actual VIII Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química ha mostrado una indeclinable constancia y una férrea perseverancia sobre todo ante embates que en épocas pretéritas dificultaron su desarrollo, sin embargo, su persistencia en gran parte se debe a las autoridades universitarias de la UAM Azcapotzalco que en su momento y gestión otorgaron el voto de confianza suficiente para el desarrollo de la misma. Asimismo, la participación de los congresistas le ha dado vida al congreso pues la ausencia de sus trabajos habría aniquilado al evento; nuestra más amplia gratitud, ya que son ustedes quienes lo enriquecen, le brindan importancia y permanencia.

Por otra parte, los jóvenes estudiantes con su jovial dinamismo, su intervención en trabajos donde son protagonistas por su proyecto terminal, por su servicio social, por ser ayudantes de docencia o investigación, o porque apoyaron como edecanes o en todas las actividades operativas o simplemente por su presencia en el desarrollo del evento, ustedes le imprimen agilidad y frescura.

Al personal administrativo que en gran medida contribuye en los preparativos y ejecución de todas las acciones preliminares al evento, así como a las que se instrumentan durante el desarrollo y culminación del mismo; a la par al personal de apoyo, mantenimiento e intendencia cuya contribución permite contar con los espacios y su acondicionamiento para cada actividad, nuestra especial gratitud.

Finalmente, y con la comprensión de quien lea estas líneas por cualquier tipo de omisión, el reconocimiento a los verdaderos e inquebrantables integrantes de cada “Comité Organizador” que, en su momento, durante tres décadas continuas brindaron su apoyo a quienes ocuparon la Jefatura del Área de Química y consecuentemente la presidencia del Comité Organizador correspondiente.

Tenemos la confianza de que este foro que hoy cumple treinta años y que seguramente enorgullece a la Universidad Autónoma Metropolitana conserve su permanencia, le imprima nuevos bríos y tenga la capacidad convocatoria para que sigan participando los congresistas que le dan vida, se incorporen nuevos participantes, muchos de ellos con la frescura de ser estudiantes o recién graduados, que las autoridades le den el voto de confianza necesario al CIDIQ y que se renueven los ánimos que cada Comité Organizador requiere para tan ardua y noble labor.

Después de treinta años de permanencia de este evento de la Química se ratifica la intención de la imagen plasmada en la convocatoria al VIII CIDIQ 2017 donde se muestra un matraz que descansa en una mano la cual reitera la más cordial bienvenida a todos los que hacen posible la existencia de este Congreso y a su vez les expresa nuestra máxima gratitud por su participación.

**José Carlos F. Roa Limas**

Profesor del Área de Química. Integrante del Comité Organizador del VIII CIDIQ. Departamento de Ciencias Básicas, División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unidad Azcapotzalco.



## EDITORIAL

En este año 2017 celebramos el VIII Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química (CIDIQ), foro que resulta de 30 años ininterrumpidos de haber difundido el trabajo inherente a la investigación y a la enseñanza de la Química y sus ramas afines.

El evento precursor del actual CIDIQ fue la Semana de la Química, la cual se celebró por primera vez en diciembre de 1988 en el Área de Química, conformándose como un foro mediante el cual los profesores del Área efectuaron un intercambio de experiencias y conocimientos referentes al desarrollo de sus investigaciones y trabajos realizados durante aquel año que finalizaba. El gran aporte surgido en aquella experiencia fue fuente de motivación para realizarlo de manera periódica. Pasado el tiempo, se convirtió en Congreso Nacional con la participación e interés de diversas instituciones hermanas y posteriormente trascendió fronteras, lo cual conllevó a convertirlo en Congreso Internacional.

En el Área de Química estamos orgullosos de formar parte de un equipo de trabajo encabezado por los comités organizador y científico evaluador, por el staff de apoyo, por las autoridades que nos han brindado su apoyo incondicional durante todos estos años, por el personal administrativo, pero sobre todo por los participantes en calidad de congresistas que, con su entusiasmo y lealtad, nos han permitido continuar en la organización de este evento único en la UAM-Azcapotzalco.

Algunos de los aspectos más importantes de nuestro evento, es saber que sirve como inspiración a las nuevas generaciones de alumnos y profesores, ya que creemos que hay mucho camino por recorrer, por lo que, en un momento dado, dejaremos la responsabilidad a nuestros jóvenes que hemos formado y enseñado con el ejemplo.

En esta ocasión, como en años pasados, contamos con la participación de destacados investigadores provenientes de España, Singapur, Rusia, Colombia y México, quienes dictarán conferencias magistrales sobre temas relevantes dentro del Área de la Química, así mismo, serán presentados cerca de noventa trabajos aceptados en las modalidades de oral y cartel relacionados con las cuatro subtemáticas del congreso.

Deseando a toda una exitosa participación en el VIII CIDIQ, les damos la más cordial bienvenida a la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco que, con este evento, ahora más que nunca es la Casa Abierta al Tiempo.

M. en C. María del Rocío Cruz Colín  
**Presidenta del Comité Organizador del VIII CIDIQ 2017**

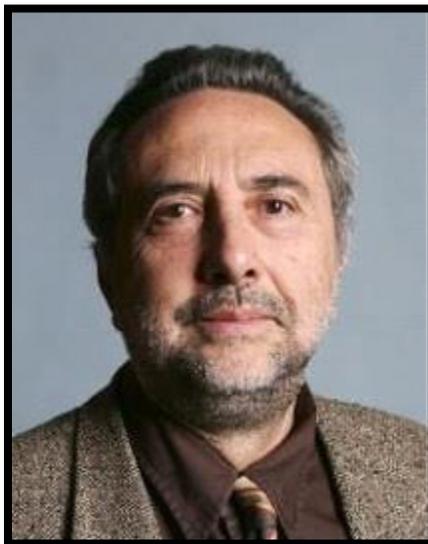


## PATROCINADORES





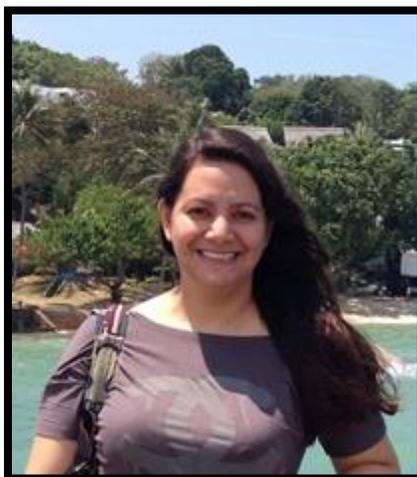
## SEMBLANZAS DE CONFERENCISTAS MAGISTRALES



**Dr. Salvador Alegret**

*Universitat Autònoma de Barcelona, España.*

Salvador Alegret was made professor of Analytical Chemistry from Autonomous University of Barcelona (UAB), Catalonia (Spain), in 1991. He founded in 1983 an R+D team on sensors and biosensors (GSB), at the Chemistry Department of this university, which is still active today. He worked on the development of chemo- and biosensors based on electrochemical transducers modified by chemical, enzymatic, immunological and DNA recognizing elements. Currently, these analytical systems are being developed using micro and nanomaterials in nanobioelectroanalytical designs. The resulting sensor devices are being applied either in field portable instruments or in automated laboratory equipment for monitoring and process control in different fields, such as biomedicine, the environment and chemical and agro-food industries. He also developed instruments based on biomimetic analytical concepts ('electronic tongues'). He has published more than 350 research papers and several books. He is author of five patents. Currently, he serves as emeritus professor at UAB and honorary professor of chemistry at University of Santo Tomas, Manila, Philippines. Recently, he devised and created the BioAnalytical Nanotechnology School as an instrument of international cooperation focused on the realization of educational and R&D projects within the framework of an education for the sustainable development, proclaimed by the UNESCO.



**Dra. Carmen Mayorga**

*Research Fellow School of Physical & Mathematical Sciences*

*Division of Chemistry & Biological Chemistry Nanyang Technological University Singapore*

Carmen Mayorga recibió el grado de doctor en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional de Tucumán-Argentina en 2009. Luego de obtener la beca interna pos-doctoral (CONICET-Argentina) y realizar actividades como investigadora por dos años, trabajo como investigadora pos-doctoral en el Instituto Catalán de nanociencia y nanotecnología (ICN2), Barcelona-España, en el grupo “Nanobioelectronics and biosensors” bajo la dirección del Prof. Arben Merkoçi. En el ICN2, desarrollo diferentes tipos de biosensors basados en la combinación de diferentes biorreceptores (enzimas, proteínas, aptámeros y DNA) y nanomateriales con el fin de obtener sistemas altamente sensibles y selectivos para diferentes aplicaciones biomédicas y medioambientales.

En la actualidad trabaja como investigadora en la Nanyang Technological University, Singapore bajo la supervisión del Prof. Martin Pumera. Su trabajo se basa en la implementación de sistemas bio/sensores (para aplicaciones biomédicas y medioambientales), aplicaciones energéticas, micro/nanomotores y sistemas microfluídicos basados en materiales de vanguardia y última generación conocidos como materiales bidimensionales tales como: graphene, black phosphorus y transition metal dichalcogenides. Ella tiene 37 publicaciones en revista científicas, de los cuales 21 es como primer autor.



### **Dr. Garry Zaxárovich Kaziev**

*Doctor en Ciencias Químicas y Profesor Director Adjunto del Instituto de Biología y Química de la Universidad Pedagógica Estatal de Moscú (MPGU, por sus siglas en ruso).  
Jefe del Departamento de Química General*

Garry Zaxárovich Kaziev se graduó en la Universidad de la Amistad de los Pueblos en la Facultad de Ciencias Físicas, Matemáticas y Ciencias Naturales, en 1973 con el grado de Maestro en Ciencias Químicas.

En el período 1975 - 1978 realizó sus estudios de posgrado en el Departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Química de la Universidad Pedagógica Estatal de Moscú. En 1981 defendió su tesis recibiendo el grado de Doctor of Philosophy in Chemistry. Por su labor académico-científica el Dr. Kaziev recibe en 2003 la distinción de Profesor, equivalente al grado de Doctor en Ciencias. Durante los años 1982-1985 trabajó como experto de la UNESCO en la República de Afganistán.

En 2006 defendió su tesis doctoral sobre el tema "Nuevas Direcciones en el Desarrollo de la Química de Heteropolicompuestos" otorgándosele el grado de Doctor en Ciencias. De 2000 a 2017 se desempeñó como Director de la Facultad de Química de la Universidad Pedagógica Estatal de Moscú.

Desde 2000 es Jefe del Departamento de Química General e Inorgánica del Instituto de Biología y Química de la Universidad Pedagógica Estatal de Moscú y en 2017 fue nombrado Director Científico Adjunto del Instituto. Bajo este cargo desempeña hasta la fecha este tipo de funciones.



#### Actividades científicas:

El Dr. Kaziev ha publicado aproximadamente 225 trabajos científicos, así como libros de texto y 17 patentes.

La orientación principal de su actividad científica es el desarrollo de métodos de síntesis y estudios físico-químicos de heteropolícompuestos y la determinación de los patrones de cambio en sus propiedades físicas, bajo la secuencia: síntesis – composición – estructura – propiedades.

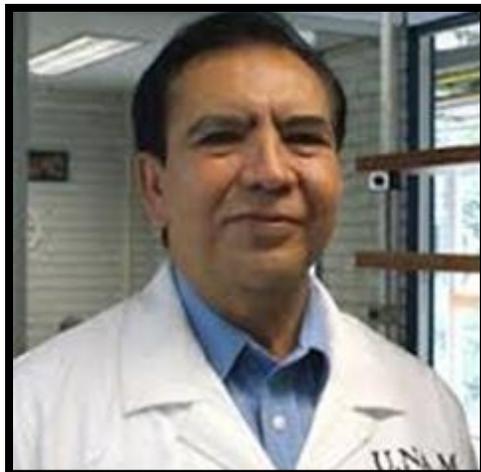
El Dr. Kaziev reporta en sus publicaciones la síntesis y estructura de 50 nuevos heteropolícompuestos de Vanadio, Molibdeno y Tungsteno con cationes orgánicos e inorgánicos en la esfera externa de coordinación.

Simultáneamente llevó a cabo estudios de sus propiedades catalíticas y fisicoquímicos. Sobre esta temática ha publicado más de 170 trabajos, de los cuales los últimos cinco años reporta 32 publicaciones. Un número importante de estos trabajos se han llevado a cabo en colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco y el Instituto Politécnico Nacional, en la Ciudad de México.

Otra orientación en la investigación científica es el procesamiento profundo de las materias primas vegetales (consistente en el rompimiento celular) y la obtención de nuevos compuestos biológicamente activos. En este sentido ha publicado más de 20 artículos, autor 6 patentes de invención, la creación de nuevos fármacos para la industria farmacéutica, alimentaria y cosmetológica.

#### Actividad educativa

El Profesor Kaziev realiza una extensa labor pedagógica; imparte conferencias a los estudiantes de la Facultad de Biología y Química en las disciplinas: "Química Analítica", "Química de Compuestos de Coordinación", "Perspectivas en el Desarrollo de la Química de Heteropolícompuestos". Gestiona y dirige proyectos y tesis a estudiantes y maestros del Instituto de Biología y Química. Bajo su dirección durante los últimos cinco años se han concluido más de 15 trabajos de licenciatura y maestría, y concluido 6 doctorados en Ciencias Químicas.



### **Dr. Manuel Soriano García**

*Investigador Titular "C" de Tiempo Completo  
Departamento de Química de Biomacromoléculas  
Instituto de Química-UNAM*

El Dr. Soriano García obtuvo la licenciatura en Ingeniería Bioquímica en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (1971) y en 1975 obtuvo el Doctorado en Biofísica (con especialidad en Cristalografía de Rayos X) en el Departamento de Biofísica de la Universidad Estatal de Nueva York en Búfalo, EUA, bajo la supervisión de los Profesores Herbert A. Hauptman (Premio Nobel en Química, 1985) y Rangachary Parthasarathy.

La labor académica y de investigación del Dr. Manuel Soriano García se encuadra dentro de las múltiples aplicaciones de la Cristalografía de Rayos X de moléculas pequeñas y de proteínas, enfocándose a la solución de problemas químicos y bioquímicos. Es fundador de la disciplina Cristalografía de Rayos X de moléculas pequeñas y de proteínas en México. Determinó la primera estructura tridimensional de una proteína en Latinoamérica, empleando la técnica de Difracción de Rayos X.

En el aspecto docente ha realizado una labor notable y ha formado 9 alumnos de licenciatura, 16 a nivel de maestría en ciencias y 14 a nivel de doctorado en ciencias.

Ha publicado 265 artículos científicos, 16 trabajos científicos impresos en volúmenes especiales, 97 trabajos de difusión de la ciencia, 6 artículos en memorias, 8 Libros (7 en capítulos de libro y un libro) y 7 Patentes.

En 1990, la Sociedad Química de México le otorgó el Premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río", Área de Investigación y recibió el nombramiento de Investigador Nacional Nivel 3.



En 1992, recibió la "Presea Lázaro Cárdenas", distinción máxima al mérito académico que otorga el IPN.

En 1999, recibió el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Área de Investigación Profesional en Ciencia de los Alimentos, patrocinado por la Industria Mexicana de Coca-Cola y CONACYT.

El Dr. Soriano recibió Premio Ciudad Capital: Heberto Castillo Martínez en Innovación para mexicanos y mexicanas destacados, edición 2012, así como los siguientes premios: Premio Nacional del Emprendedor 2014 y Premio Nacional en la Productividad 2014. Ambos premios otorgados por la Secretaría de Economía. Y en ese mismo año recibió de la Confederación Patronal de la República Mexicana, COPARMEX, el Premio Nacional de Salud.



**Dr. Jimmy Alexander Morales**

*Profesor de tiempo completo y dedicación exclusiva, Miembro del Grupo de investigación en Química y Biotecnología (QUIBIO). Universidad Santiago de Cali. Colombia.*

Químico egresado del pregrado en química de la Universidad del Valle, Con estudios de posgrado en el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, donde inició y concluyó estudios de maestría y doctorado en el Instituto de Química y en la Facultad Química respectivamente. Ingresó a la UNAM, como becario posdoctoral en nanopartículas inorgánicas para la degradación de hidrocarburos aromáticos policíclicos y plaguicidas de relevancia ambiental.

En el campo docente ha trabajado y colaborado activamente en diversas universidades de México, como Profesor Investigador Asociado A, en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Yucatán UADY. Colaboró como Tutor de alumnos de la Licenciatura en Química y Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo. Participó como Vocal en la Academia de Química Analítica de dicha Facultad y responsable de impartir diversas asignaturas. Profesor en la Universidad Tecnológica de Tula – Tepeji UTTT. Colaboró como Coordinador del Equipo de Trabajo Docente – Perfil Científico en la Carrera de Ingeniería Ambiental; Tutor de los alumnos de la carrera Técnico Superior Universitario en Nanotecnología y responsable de la impartición de diversas asignaturas como: Ciencia de Materiales, Síntesis de Materiales I, Síntesis de Materiales II y Electroquímica entre otras. También fue Profesor Investigador de Tiempo Completo y Asesor Científico, en la Escuela de Conservación y Restauración de Occidente ECRO. Así como Asesor científico y Docente en diversas asignaturas. Ha impartido diversas conferencias en México y Colombia. Adicionalmente he dictado algunas conferencias en México y en Colombia.



En 2017 fue nombrado profesor de tiempo completo de dedicación exclusiva del Programa de Química de la Universidad Santiago de Cali, en el área de Fisicoquímica del Departamento de Ciencias Naturales, Exactas y Estadística de la Facultad de Ciencias.

Profesor de tiempo completo y dedicación exclusiva, Miembro del Grupo de investigación en Química y Biotecnología (QUIBIO). Líder de la línea de investigación Química molecular y Supramolecular.

Más de 30 trabajos presentados en Congresos Internacionales y Nacionales. Con varios artículos publicados en revistas especializadas indizadas. Varios proyectos de investigación en curso. Especialista en Electroquímica molecular, electroquímica de compuestos orgánicos nitroaromáticos, estudio de nanopartículas inorgánicas para la degradación de hidrocarburos aromáticos policíclicos y plaguicidas de relevancia ambiental, Síntesis y caracterización de materiales. Miembro de la recién creada Sociedad Colombiana de Electroquímica.

Grupo de investigación en Química y Biotecnología (QUIBIO), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali (USC), Cali, Colombia.  
correo-e: jimmy.morales00@usc.edu.co

CVLAC:

[http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001389045](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001389045)

Google Académico: <https://scholar.google.es/citations?user=ED8wez8AAAAJ&hl=es>



## CURSOS PRECONGRESO

### Curso Tutorial, duración de 8 horas

#### “Introducción a la nanotecnología bioanalítica”

**Dr. Salvador Alegret**

*Universitat Autònoma de Barcelona, España.*

#### Programa

**Martes 19 de septiembre de 2017**

<b>Horario</b>	<b>Contenido</b>
<b>8:45 – 9:00</b>	Registro de asistencia
<b>9:00 – 11:00</b>	<i>Convergencia de tecnologías.</i> I) Integración de procesos analíticos: sensores, miniaturización y muestreo. II) Tecnologías NBIC (nano, bio, info y cogno)
<b>11:00 – 11:20</b>	<i>Descanso</i>
<b>11:20 – 13:20</b>	<i>Nanoelectrosistemas bioanalíticos.</i> Electroodos modificados. Biocompósitos. Biocompósitos nanoestructurados.
<b>13:20 – 14:20</b>	Comida
<b>14:20 – 16:00</b>	<i>Estudio de caso # 1.</i> Transferencia electrónica entre el receptor y el transductor: el biosensor amperométrico de glucosa. Tecnologías planares de fabricación de biosensores.
<b>16:00 – 16:20</b>	<i>Descanso</i>
<b>16:20 – 18:00</b>	<i>Estudio de caso # 2.</i> Magnetolectrosistemas bioanalíticos: inmunosensores y genosensores para análisis clínico y alimentario. Tecnologías de diagnóstico rápido (RDT).
<b>18:00</b>	Entrega de constancias



**Curso Teórico-Práctico, duración 16 horas**

**“Aplicaciones energéticas de los materiales bidimensionales”**

**Dra. Carmen Mayorga**

*Research Fellow School of Physical & Mathematical Sciences*

*Division of Chemistry & Biological Chemistry Nanyang Technological University  
Singapore*

Entre los mayores problemas que enfrenta la sociedad moderna están el agotamiento de los combustibles fósiles y el cambio climático. En este sentido para contrarrestar la creciente demanda de consumo de energía, es necesario el desarrollo de dispositivos de producción y el almacenamiento de energía, sostenible, eficiente y de bajo costo. Por esta razón, recientemente se han incrementado los esfuerzos en las investigaciones de los materiales bidimensionales como el grafeno y los dicalcogenuros de metales de transición (TMDs), que, debido a sus excelentes propiedades eléctricas, ópticas, químicas y térmicas, tendrán grandes implicancias en la próxima generación de sistemas de energía limpia, eficiente y renovable. En este curso teórico-práctico se presentarán los materiales bidimensionales, su clasificación y los métodos de preparación, así como el estudio de su electroquímica para aplicaciones energéticas. Entre las propiedades electroquímicas incluiremos el comportamiento capacitivo, la reacción de evolución de hidrógeno y las reacciones de evolución y reducción de oxígeno.

**Programa**

<b>Lunes 18/09/17</b>		<b>Martes 19/09/17</b>
<b>8:45 – 9:00</b>	<b>Registro de Asistencia</b>	<b>Registro de Asistencia</b>
<b>9:00 11:00</b>	<b>Teoría</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Materiales Bidimensionales</li> <li>· Definición y estructura</li> <li>· Clasificación</li> <li>· Métodos de preparación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Propiedades electro-catalíticas de los materiales bidimensionales para aplicaciones energéticas</li> <li>o Reacción de evolución de oxígeno (REO) <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Electro-catálisis de la evolución de oxígeno</li> <li>§ Materiales para la electro-catálisis de la REO</li> <li>§ Aplicaciones energéticas de la REO</li> </ul> </li> </ul>



11:00– 11:20	<i>Descanso</i>	<i>Descanso</i>
11:20-13:20 <b>Teoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aplicaciones energéticas:</li> <li>· Supercapacitores                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Definición</li> <li>o Clasificación</li> <li>o Comportamiento capacitivo de los materiales bidimensionales.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Reacción de reducción del oxígeno (RRO)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Electro-catálisis de la reducción de oxígeno</li> <li>§ Materiales para la electro-catálisis de la RRO</li> <li>§ Aplicaciones energéticas de la RRO</li> </ul> </li> <li>o Reacción de evolución del hidrógeno (REH)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Electro-catálisis de la evolución de hidrógeno</li> <li>§ Materiales para la electro-catálisis de la (REH)</li> <li>§ Aplicaciones energéticas de la REH</li> </ul> </li> </ul>
13:20-14:20	<b>Comida</b>	<b>Comida</b>
14:25-18:30 <b>Experimental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Medición y análisis del comportamiento capacitivo de los materiales bidimensionales</b></li> <li>· Preparación del material</li> <li>· Mediciones electroquímicas</li> <li>· Análisis de los datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Medición y análisis de la reacción de reducción de oxígeno de los materiales bidimensionales</b></li> <li>· Preparación del material</li> <li>· Medición electroquímica</li> <li>· Análisis de los datos</li> <li>· <b>Medición y análisis de la reacción de evolución de hidrógeno de los materiales bidimensionales</b></li> <li>· Preparación del material</li> <li>· Medición electroquímica</li> <li>· Análisis de los datos</li> </ul>



## CONFERENCIAS MAGISTRALES

### "Los biosensores: un caso de vaivén tecnocientífico"

**Dr. Salvador Alegret**

*Universitat Autònoma de Barcelona, España.*

**Lunes 6 de noviembre de 2017, 12:00 - 13:00 h**

Los biosensores aparecieron hace ya cinco décadas. El simple concepto de integración de un material de reconocimiento biológico con un transductor físico, como manera de simplificar el proceso analítico, ha propiciado, en algunos casos, unos dispositivos analíticos exactos, precisos, rápidos, robustos, portables, miniaturizables, económicos, amigables, de producción en serie y, sobretodo, susceptibles de proporcionar una señal analítica de forma continua, análoga idealmente a la señal de los sensores físicos (p.ej., temperatura) o químicos (p.ej., pH). Este último extremo, una señal analítica continua, fue muy innovador y permitió abordar el seguimiento en continuo (in line) de parámetros analíticos críticos, por ejemplo, glucosa en reactores biotecnológicos o urea en sistemas hemodializadores. La investigación en biosensores se apoyó rápidamente en la convergencia tecnológica, integrando progresivamente disciplinas del domino bio, nano, info y cogno. Sin embargo, las aportaciones conseguidas en sistemas biosensores continuos son todavía escasas. En cambio, la investigación en biosensores, sin perder de vista el hito último de la respuesta continua, ha divergido hacia sistemas analíticos discretos, tales como sistemas rápidos de diagnóstico o laboratorios en un chip, igualmente interesantes para algunas aplicaciones concretas y cabe esperar que a la larga redundarán en la consecución de verdaderos sistemas biosensores. En esta comunicación presentaremos distintos ejemplos de convergencia / divergencia de tecnologías, extraídos de nuestros laboratorios, que muestran un constante vaivén tecnocientífico o simplemente un alto en el camino hacia la investigación, el desarrollo y la innovación de verdaderos dispositivos sensores. En concreto y en el contexto descrito, discutiremos la innovación que representan las simples tecnologías de impresión o las más complejas de laminación multicapa para el desarrollo de plataformas microfluídicas y laboratorios en un chip y la utilización de diferentes técnicas, también simples, de flujo lateral o vertical sobre papel para el desarrollo de ensayos rápidos de diagnóstico.



## “Aplicaciones energéticas y biomédicas de los materiales bidimensionales (2D-Materials)”

**Dra. Carmen Mayorga**

*Research Fellow School of Physical & Mathematical Sciences  
Division of Chemistry & Biological Chemistry Nanyang Technological  
University. Singapore*

**Lunes 6 de noviembre de 2017, 13:00 - 14:00 h**

En la actualidad los materiales bidimensionales tales como el grafeno y los dicalcogenuros de metales de transición (los más conocidos WS<sub>2</sub> y MoS<sub>2</sub>), son materiales avanzados de última generación que presentan propiedades electrónicas mejoradas en la nanoescala. Estos descubrimientos han hecho posible el desarrollo de dispositivos para aplicaciones energéticas y biomédicas (biosensores) altamente sofisticados siendo una alternativa de bajo costo a los metales preciosos utilizados generalmente en dichas aplicaciones. En la presente charla se mostrarán los diferentes materiales 2D, las diferentes técnicas para conseguir su exfoliación y las aplicaciones energéticas y biomédicas desarrollados con estos materiales.

## “Nuevas perspectivas en el desarrollo de la química de los heteropolícompuestos”

**Garry Zaxárovich Kaziev**

*Doctor en Ciencias Químicas y Profesor  
Director Adjunto del Instituto de Biología y Química de la Universidad Pedagógica  
Estatad de Moscú. Rusia.*

**Martes 7 de noviembre de 2017, 12:00 - 13:00 h**



## “Desarrollos tecnológicos en las áreas prioritarias de la salud y la alimentación”

**Dr. Manuel Soriano García**

*Investigador Titular “C” de Tiempo Completo. Departamento de Química de Biomacromoléculas. Instituto de Química-UNAM. México.*

**Martes 7 de noviembre de 2017, 13:00 - 14:00 h**

El Dr. Manuel Soriano ha realizado trabajos de investigación los cuales se encuadran dentro de las múltiples aplicaciones de la Cristalografía de Rayos-X de moléculas pequeñas y de proteínas, enfocándose a la solución de problemas químicos y bioquímicos. El determinar la posición exacta de cada uno de los átomos en una molécula pequeña o de una proteína proporciona información relevante para entender su función biológica. Los estudios en la disciplina de la biología estructural nos conducen a descubrir, conocer y entender cómo los sistemas biológicos están constituidos y cómo se nutren, sobreviven y crecen, así como de qué forma son dañados y mueren.

Su formación académica, su amplia experiencia en la investigación básica y su particular preocupación por la utilización de los recursos naturales de México le ha permitido consolidar importantes desarrollos tecnológicos en beneficio de un amplio sector de la población en áreas prioritarias en el ámbito nacional e internacional como lo son la salud y la alimentación. Por ejemplo, en México existe una gran preocupación por el gran desperdicio de alimentos o por los precios que existen sobre todo en el sector agropecuario donde aproximadamente el 30% de producción de alimentos termina como alimentación animal o abono debido a la falta de estrategias para su uso adecuado de los desperdicios, los cuales en su mayoría llegan a bancos de alimentos, pero generalmente no se tienen las prácticas adecuadas y terminan otra vez como desperdicios. La propuesta es aprovechar los desechos valiosos para obtener compuestos bio-activos con alto valor agregado.

Durante la plática se darán varios ejemplos, algunos de los cuales, se han usado para crear 2 empresas que utilizan el grano de amaranto para producir nutraceuticos innovadores que ayudan a la población en las áreas de la salud y la alimentación.

## “Identificación de variables genéticas por espectrometría de masas”

**I.B.T. Juan Carlos Verdín Reyes**

*AccesoLAB*

**Martes 7 de noviembre de 2017, 16:00 – 17:00 h**



## “Acercamiento a la elaboración de sistemas químicos protectores basados en fosfatos de calcio”

**Dr. Jimmy Alexander Morales**

*Profesor de tiempo completo y dedicación exclusiva*

*Miembro del Grupo de investigación en Química y Biotecnología (QUIBIO).*

*Universidad Santiago de Cali. Colombia.*

**Miércoles 8 de noviembre de 2017, 12:00 - 13:00 h**

Se estudiaron los efectos del tiempo de envejecimiento y la base utilizada para ajustar el pH y el material del sustrato, sobre las fases de microestructuras de recubrimientos de hidroxiapatita HA. Los revestimientos de hidroxiapatita (HA) bioactivos se fabricaron mediante precipitación, sol-gel y Dip-coating. Se estudiaron por Microscopía electrónica de barrido FESEM, espectroscopía de energía dispersiva EDS, Espectroscopía fotoeléctrica XPS, y se determinaron las vibraciones de los grupos fosfato por espectroscopía Raman. Los resultados muestran que todas las películas están compuestas por las fases de  $\text{TiO}_2$  y HA. Con el sustrato de titanio revestido con  $\text{TiO}_2$ , aumenta la cristalinidad del recubrimiento de HA, la estructura se hace más compacta y la relación Ca / P aumenta debido a la pérdida de P en las películas. La adición de hidróxido de sodio (ajustando el nivel de pH a aproximadamente 10) pudo aumentar el contenido de HA en el revestimiento. Los resultados XPS y EDS para el sustrato de acero y titanio mostraron compuestos pobres de calcio con una relación Ca/P de 1,38 y 1,58 respectivamente, la composición es similar a la de la apatita natural. Sin embargo, los resultados espectroscópicos sugieren la presencia de una mezcla de hidroxiapatita y fosfato de calcio octacalcium. En consecuencia, la diferencia de sustrato tiene una alta influencia sobre la microestructura de las películas dobles separadas. Por otro lado, se estudió el efecto de la naturaleza del sustrato sobre la deposición electroquímica de hidroxiapatitas deficientes en calcio. Los fosfatos de calcio se obtuvieron reduciendo los iones nitrato para producir iones hidróxido sobre electrodos  $\text{TiO}_2$ /acero inoxidable y  $\text{TiO}_2$ /titanio. Los recubrimientos de  $\text{TiO}_2$  sobre sustratos metálicos se prepararon mediante un método de recubrimiento por inmersión sol - gel. La morfología de los depósitos fue observada por FESEM. La naturaleza química de los depósitos de fosfato de calcio se identificó mediante microespectroscopía Raman y microanálisis FESEM / EDS. El comportamiento electroquímico de la reducción de nitratos y nitritos en electrodos de acero inoxidable y titanio se estudió mediante voltamperometría de barrido lineal. Además, se realizó un estudio voltamperométrico de la electrodeposición de fosfato de calcio en ambos electrodos. A partir de estas mediciones se seleccionó el potencial para formar un fosfato de calcio. Se obtuvo una corriente catalítica asociada a la reacción de reducción de nitratos para el electrodo de acero inoxidable, lo que condujo a una deposición significativa de fosfato de calcio. La relación Ca/P para ambos sustratos fue menor que 1,67. La formación de hidroxiapatita deficiente en calcio se confirmó mediante espectroscopía Raman.



**"Biolog: sistema de identificación microbiana  
especializada mediante equipos automáticos y semi  
automáticos"**

**IBI Laura Linares**

*Silvera Ciencia e Ingeniería S.A. de C.V.*  
**Miércoles 8 de noviembre, 13:00 – 14:00 h**



## ACRÓNIMOS DE LAS SUBTEMÁTICAS

	<b>SUBTEMÁTICAS</b>	<b>ACRÓNIMOS</b>
<b>TEMÁTICA</b>  <b>Química de la vida</b>	Bioquímica	<b>BIQ</b>
	Biotecnología	<b>BIT</b>
	Microbiología	<b>MIC</b>
	Química de alimentos	<b>QAL</b>
	Química de medicamentos y salud	<b>QMS</b>
	Química de productos naturales	<b>QPN</b>

	<b>SUBTEMÁTICA</b>	<b>ACRÓNIMO</b>
<b>TEMÁTICA</b>  <b>Educación química</b>	Ambientes de Aprendizaje	ADA
	Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje	EEA
	Procesos de Evaluación Educativa	PEE

	<b>SUBTEMÁTICAS</b>	<b>ACRÓNIMOS</b>
<b>TEMÁTICA</b>  <b>Química ambiental</b>	Química analítica	<b>QAN</b>
	Química del aire	<b>QAI</b>
	Química del agua	<b>QAG</b>
	Química del suelo	<b>QSU</b>
	Toxicología química	<b>TXQ</b>
	Legislación ambiental	<b>LGA</b>
	Química verde	<b>QVE</b>
	Residuos peligrosos	<b>REP</b>
	Higiene y seguridad en química	<b>HSQ</b>



	<b>SUBTEMÁTICAS</b>	<b>ACRÓNIMOS</b>
<b>TEMÁTICA</b>  <b>Química de materiales</b>	Catálisis	<b>CAT</b>
	Cerámicos	<b>CRM</b>
	Cristaloquímica	<b>CRQ</b>
	Electroquímica	<b>ELQ</b>
	Ingeniería química	<b>INQ</b>
	Microscopía	<b>MCR</b>
	Metalurgia	<b>MET</b>
	Minerales	<b>MIN</b>
	Nanoquímica	<b>NNQ</b>
	Polímeros	<b>POL</b>
	Química inorgánica	<b>QIN</b>
	Química orgánica	<b>QOR</b>
	Química del petróleo	<b>QPT</b>
	Química de superficies	<b>QSP</b>
	Química teórica	<b>QTE</b>
	<b>SUBTEMÁTICAS</b>	<b>ACRÓNIMOS</b>
<b>TEMÁTICA</b>  <b>Ciencias afines</b>	Química forense	<b>QFO</b>
	Química antropológica	<b>QAP</b>
	Química del arte	<b>QAR</b>
	Química en microescala	<b>QME</b>
	Otras	<b>OTS</b>





# PROGRAMA

---



**Lunes 6 de noviembre de 2017**

8:00 – 13:00 y 15:00 – 18:00	<b>REGISTRO</b> Edificio “I”, BIBLIOTECA (COSEI), entrando a la derecha en la planta baja, Área de Química
------------------------------------	--

9:00 – 09:30	<b>INAUGURACIÓN</b> Auditorio F-001, Edificio “F” planta baja, entrada por puerta 5 cerca del Eje 5 Norte
--------------	---

09:30 - 10:00	<b>CONFERENCIA CONMEMORATIVA</b> <i>“Conferencia conmemorativa del 30° Aniversario de la Semana de la Química y del VIII Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química”</i> <b>Q.B.P. José Carlos Federico Roa Limas</b> Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco Auditorio F-001 Moderadora: M. en C. María Rita Valladares Rodríguez
---------------	--



## PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS LIBRES ORALES

Lunes 6 de noviembre de 2017

### QUÍMICA DE LA VIDA

SALA W-03

10:30 – 11:50 horas

Moderadora: Dra. Georgina Alarcón Ángeles

10:30 – 10:50

**QAL 17001: Frutas y verduras deshidratación por medio de análisis térmico**

**Ponente: De Ita de la Torre Antonio**

Coautor: Flores Díaz Georgina, Velázquez Francisca Franco

10:50 – 11:10

**QPN 17001: Azúcar y los endulzantes**

**Ponente: De Ita de la Torre Antonio**

Coautores: Flores Díaz Georgina

11:10 – 11:30

**BIT 17006: Efecto del tiempo previo de crecimiento sobre la biodegradación fúngica del verde de malaquita**

**Ponente: Ávila Jiménez Miguel**

Coautores: González Arias Erika, Castañeda Briones María Teresa,  
Cruz Colín María del Rocío, Chávez Martínez Margarita,  
Espinoza Castañeda Marisol

11:30 – 11:50

**MIC 17001: Compuestos fenólicos y flavonoides en la actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos**

**Ponente: Rodríguez Pérez Betsabé**

Coautores: Canales Martínez Margarita, Cruz Sánchez Tonatiuh Alejandro,  
Penieres Carrillo José Guillermo



## EDUCACIÓN QUÍMICA

Lunes 6 de noviembre de 2017

TRABAJOS LIBRES ORALES

SALA HP-PB

10:30 - 11:50 horas

Moderadora: M. en C. Margarita Chávez Martínez

10:50 – 11:10

**PEE 17002:** Evaluación alumno-profesor y su relación con los conocimientos adquiridos sobre proyecto de investigación en la carrera de biología

**Ponente:** Molina González María Graciela

**Coautores:** Trujillo Hernández Antonia, Mandujano Piña Manuel, Martínez García Martha, Álvarez Rodríguez Carmen, Fregoso Padilla Martha María de Lourdes

11:10 – 11:30

**PEE 17005:** Aprovechamiento académico a través de una prueba objetiva estandarizada en contraste con la autoevaluación de los docentes en un módulo teórico-práctico

**Ponente:** Molina González María Graciela

**Coautores:** Fregoso Padilla Martha María de Lourdes, Álvarez Rodríguez Carmen, Salazar Rojas Víctor Manuel, Trujillo Hernández Antonia, Martínez García Martha

11:30 – 11:50

**PEE 17007:** Modernización del examen de diagnóstico de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a la ESIQIE, IPN, usando software libre

**Ponente:** Aguirre Jones Martha Patricia

**Coautores:** Rangel Zamudio Luis Ignacio, Zamora Celis Blanca



## QUÍMICA AMBIENTAL

Lunes 6 de noviembre de 2017

TRABAJOS LIBRES ORALES

SALA D-001

10:30 - 12:20 horas

Moderadora: Dra. Clementina R. Ramírez Cortina

- 10:30 – 10:50  
**QAN 17003:** Evaluación del Efecto de las Cinéticas de Agregación de los Ácidos Húmicos (AHs) en Presencia de Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> y Mg<sup>2+</sup>  
**Ponente:** Nieto Velázquez Silvia  
Coautores: Páez Hernández María Elena, Irma Pérez Silva
- 10:50 – 11:10  
**QAG 17009:** Determinación de las constantes cinéticas para la degradación de nitratos mediante un humedal sub-superficial de flujo horizontal con *P. australis* y *T. latifolia*  
**Ponente:** Barceló Quintal Icela Dagmar  
Coautores: González González José Tenoch, Osornio Berthet Luis Jesús, Solís Correa Hugo Eduardo, García Martínez Magdalena, García Albortante Julisa
- 11:10 – 11:30  
**QAG 17013:** Eliminación de dureza del agua por medio de aireación. Caso de estudio  
**Ponente:** Romo Toledano Jesús Humberto  
Coautores: Chilpa Navarrete Arturo
- 11:30 – 11:50  
**QAG 17010:** Eficiencia de la adsorción en columnas empacadas con cáscara de huevo y carbón activado de un lixiviado previamente tratado por Fenton  
**Ponente:** Barceló Quintal Icela Dagmar  
Coautores: Zamora Villafranco Erika, Solís Correa Hugo Eduardo, García Albortante Julisa, Vega Paz Araceli
- 11:50 – 12:20  
**QAN 17001:** Desarrollo y validación de la determinación de picloram y ácido 2,4-diclorofenoxiácetico en muestras ambientales de suelos por cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR)  
**Ponente:** López Urrutia Yolanda Gabriela  
Coautores: López Santiago Norma Ruth, Gutiérrez Ruiz Margarita, Morales Zamudio Enrique



## QUÍMICA DE MATERIALES

Lunes 6 de noviembre de 2017

TRABAJOS LIBRES ORALES

AUDITORIO F001

10:30 a 12:10 horas

Moderador: M. en C. Daniel Estrada Guerrero

- 10:30 – 10:50  
**CAT 17002:** **Arilhidrazonas con un fragmento imidazol. Síntesis y su uso como precursores catalíticos en el acoplamiento Suzuki-Miyaura**  
**Ponente:** **Hernández Aguayo Diego**  
Coautores: Ortega Jiménez Fernando, Penieres Carrillo José Guillermo, López Cortes José Guadalupe, Alvarez Toledano Cecilio, Ortega Alfaro María del Carmen
- 10:50– 11:10  
**CAT 17003:** **Caracterización físico-química de materiales microporosos y evaluación de sus propiedades catalíticas**  
**Ponente:** **Sánchez Viveros José Manuel**  
Coautores: Zacahua Tlacuatl Gregorio, Hernández Pérez Isaías, Chávez Rivas Fernando
- 11:10 – 11:30  
**ELQ 17004:** **Investigación voltamperométrica de la reducción electroquímica de compuestos heterocíclicos 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazoles [X = -H, -NHCOCH<sub>3</sub>]**  
Virtual  
**Ponente:** **Morales Morales Jimmy Alexander**  
Coautores: Salazar Osorio Melina, Santacruz Parra William, Flórez López Edwin
- 11:30 – 11:50  
**CAT 17006:** **Rehidratación de óxidos mixtos Mg(Al)O sintetizados por combustión y su influencia catalítica en la reacción de cianoetilación de alcoholes**  
**Ponente:** **Santana Cruz Alejandra**  
Coautores: Morán Velázquez Adrián, Flores Moreno Jorge Luis, Soto Portas María Lídice, Aduna Espinosa Enrique
- 11:50 – 12:10  
**QTE 17002:** **Haciendo visible la densidad electrónica**  
**Ponente:** **Hernández Aguilar Jorge**  
Coautores: Domínguez Soria Víctor Daniel



<p>12:00 - 13:00</p>	<p style="text-align: center;"><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p style="text-align: center;"><i>"Los biosensores: un caso de vaivén tecnocientífico"</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Dr. Salvador Alegret</b></p> <p style="text-align: center;">Universitat Autònoma de Barcelona, España</p> <p>Auditorio F-001      Moderadora: Dra. María Teresa Castañeda Briones</p>
<p>13:00 – 14:00</p>	<p style="text-align: center;"><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p style="text-align: center;"><i>"Aplicaciones energéticas y biomédicas de los Materiales Bidimensionales (2D-Materials)"</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Dra. Carmen Mayorga</b></p> <p style="text-align: center;">Research Fellow School of Physical &amp; Mathematical Sciences, Division of Chemistry &amp; Biological Chemistry Nanyang Technological University. Singapore</p> <p>Auditorio F-001      Moderadora: Dra. Marisol Espinoza Castañeda</p>
<p>14:15 – 15:50</p>	<p style="text-align: center;"><b>C O M I D A</b></p> <p style="text-align: center;">Área verde lateral al Edificio W</p>



## PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

Lunes 6 de noviembre de 2017

Vestíbulo del Edificio W, al final de la Universidad puerta cercana # 7: Calle Ferrocarriles Nacionales

### QUÍMICA DE LA VIDA

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:00 – 19:00 horas

Moderadora: Dra. María Teresa Castañeda Briones

**BIT 17001:** Compuestos derivados del 2-aminobenzimidazol y 2-aminobenzotiazol contra *Candida albicans*

**Ponente:** Bautista Ramírez María Esther

Coautores: Cruz Alejandro, Gómez y Gómez Yolanda, Salas Téllez Enrique

**BIT 17005:** Obtención de biodiésel a partir de los residuos de granos de café de la cafetería de la UAM-Azcapotzalco

**Ponente:** Ramírez Quirós Yara

Coautores: Jiménez Guzmán Arlette, González Brambila Margarita Mercedes, Chávez Sandoval Blanca Estela

**BIT 17007:** Caracterización y cuantificación electroquímica de las bases púricas de ADN sobre un electrodo de carbón vítreo

**Ponente:** De la Cruz Morales Karla

Coautores: Gómez Hernández Martín, Hurtado Y De la Peña Marcela, Medina López José Raúl, Alarcón Ángeles Georgina

**BIQ 17001:** Desnaturalización térmica de la  $\beta$  galactosidasa de *Kluyveromyces lactis*

**Ponente:** Tello Solís Salvador Ramón

**BIQ 17002:** Modelado molecular de la interacción entre la integrina  $\alpha v \beta 3$  y del pirrol polimerizado por plasma

**Ponente:** Segura Bailón Brenda Anahí

Coautores: Vicente Escobar Jonathan Osiris, Olayo González Roberto, Soto Estrada Ana María, Godínez Fernández José Rafael, Serratos Álvarez Iris Natzielly

**MIC 17003:** Síntesis de derivados de sulfanilamida asistida por microondas y su evaluación antimicrobiana

**Ponente:** Pablo Alvarado Mayra Karina

Coautores: Dinorín Arrieta Julieta, Trujillo García Pilar, Gárate Morales José Luis, Díaz Fonseca Alfonso, Peña Rosas Ulises Ángel



## EDUCACIÓN QUÍMICA

Lunes 6 de noviembre de 2017

TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:00 – 19:00 horas

Moderador: M. en C. Leonardo Hernández Martínez

**ADA 17001:** Sistema web para el seguimiento de tutorías académicas en la ESIQIE-IPN

**Ponente:** Rangel Reyes David A.

**Coautores:** Ocotitla Rojas Nancy, Avalos Bravo Armando Tonatiuh

**ADA 17002:** Práctica de laboratorio para la enseñanza de la Química Inorgánica de licenciatura: Síntesis y caracterización de polímeros de coordinación cristalinos (MOFs)

**Ponente:** González Santiago Berenice

**Coautores:** García Sánchez Miguel Ángel

**EEA 17002:** Purificación de curcumina por cromatografía en columna. Propuesta para la enseñanza experimental en química orgánica

**Ponente:** Aguilera Martínez Luis Erasmo

**Coautores:** Arellano Martínez Luis Antonio, Penieres Carrillo José Guillermo,  
García Estrada José Guadalupe, Ortega Jiménez Fernando

**EEA 17003:** Relación entre la enseñanza teórica y práctica en la materia de biomoléculas de la carrera de Biología de la FES Iztacala

**Ponente:** Gavia González Llaraí Carolina

**Coautores:** Perales Vela Hugo Virgilio, Romero Lujambio Silvia Idalia,  
Salazar Rojas Víctor Manuel, Salcedo Alvarez Martha Ofelia,  
Vázquez Medrano Josefina

**EEA 17006:** Relación ciencia y arte: Explicación científica del efecto de bruma en las pinturas neoimpresionistas

**Ponente:** Camacho Gamiño Ana Fabiola

**Coautores:** Aragón Alberto Lizbeth, Alfaro Fuentes Ricardo, Baché Ortega Emely



## QUÍMICA AMBIENTAL

Lunes 6 de noviembre de 2017

TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:00 – 19:00 horas

Moderador: Dr. Manuel Soriano García

- QAG 17015 Efecto del aumento de superficie en un Reactor Anaerobio Convencional**  
**Ponente:** Brígido Martínez Jorge Alberto  
Coautores: Flores Valverde Erasmo, Valladares Rodríguez María Rita,  
José Luis Contreras Ruiz
- QVE 17001 Extractos vegetales como agentes reductores de plata contenida en las placas radiográficas: una contribución a la química verde**  
**Ponente:** Meléndez Balbuena Lidia  
Coautores: Torres Mentado Dulce María, Ramírez Monroy Armado,  
Cabrera Vivas Blanca, Martha, Arroyo Carranza Sandra Luz Maribel
- QVE 17002 Síntesis verde y caracterización espectroscópica de una hidrazona de estructura nueva**  
**Ponente:** Flores Castillo Zabdi Ahlai  
Coautores: Ariza Ramírez Jorge Luis, Cabrera Vivas Blanca Martha, Orea Flores L.,  
Aguirre Cabrera Carla, Meléndez Balbuena Lidia
- QAG 17002 Determinación de la capacidad de adsorción de metales en disoluciones acuosas con *Moringa oleifera***  
**Ponente:** Alfaro Fuentes Ricardo  
Coautores: Negrete Mendoza Fernanda Angelita
- QAG 17004 Remoción del Clorotalonil en Medio Acuoso mediante Ultrasonido. Un Estudio Experimental y Teórico**  
**Ponente:** Ana Zamora Ibarra  
Coautores: Martínez Delgadillo Sergio, Morales Mora Miguel, López Medina Ricardo,  
Mendoza Escamilla Víctor, Iuga Cristina
- QAN 17002 Desarrollo y validación de la determinación de glifosato, AMPA y glufosinato en suelos por Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución CLAR con derivatización pre-columna**  
**Ponente:** Martínez Paz Karen Edith  
Coautores: López Santiago Norma Ruth, Gutiérrez Ruiz Margarita,  
Morales Zamudio Enrique



## QUÍMICA DE MATERIALES

Lunes 6 de noviembre de 2017

TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:00 – 19:00 horas

**Moderadores:** Dra. Alma Delia Miranda Olvera  
I.A. Felix Antonio Naranjo Castañeda  
Dr. Marcos May Lozano  
M. en C. Julio César Espinoza Tapia

**Moderadora:** Dra. Alma Delia Miranda Olvera

**CAT 17001:** Estudio catalítico de un paladaciclo derivado de una arilhidrazona en el acoplamiento Suzuki-Miyaura asistido por irradiación infrarroja

**Ponente:** Ramos Villaseñor José Manuel

**Coautores:** Ortega Jiménez Fernando, Penieres Carrillo José Guillermo,  
López Cortes José Guadalupe, Ortega Alfaro María del Carmen

**CAT 17004:** Síntesis y caracterización de hidrotalcitas Zn/Al a diferentes condiciones de reacción

**Ponente:** Castro Sotelo Laura Verónica

**Coautores:** Ramírez Cuevas Brenda, Manríquez Ramírez María Elena

**CAT 17005:** Compuestos N-carbenos heterocíclicos como catalizadores para producir hidrógeno a partir de glicerol

**Ponente:** Miranda Olvera Alma Delia

**Coautores:** Zariñán Jiménez Martha Georgina, Domínguez Esquivel José Manuel

**CAT 17007:** Síntesis del derivado de Teofilina-Triazol-Galactosa (TTG) utilizando un catalizador heterogéneo óxido mixto Cu/Al

**Ponente:** Bautista Hernández Claudia Isbeth

**Coautores:** Sánchez Dolores Miguel Ángel

**CAT 17008:** Síntesis de un interruptor molecular basado en un pseudo rotaxano

**Ponente:** Jiménez Barrera Humberto

**Coautores:** Pérez Martínez Diego, Morales Serna José Antonio, Garza Olguín Jorge,  
Lomas Romero Leticia, Negrón Silva Guillermo Enrique



**CAT 17009:** Conversión de CO<sub>2</sub> a carbonatos cíclicos en presencia de hidróxidos dobles laminares Mg/Cr

**Ponente:** Farrera Borjas Ismael Del Angel

**Coautores:** Gutiérrez Carrillo Atilano, Lara Corona Víctor Hugo, Morales Serna José Antonio, Lomas Romero Leticia, Pérez Martínez Diego

**CAT 17010:** Síntesis de 1,2,3-triazoles derivados de (E)-1-(2-nitrovinil)-4-(prop-2-in-1-iloxi)benceno promovida por el óxido mixto Cu(Al)O

**Ponente:** Pérez Martínez Diego

**Coautores:** Vergara Arenas Blanca Ivonne, Lomas Romero Leticia, Morales Serna José Antonio, Gutiérrez Carrillo Atilano

**CAT 17015:** Síntesis de catalizadores mono, bi y trimetálicos soportados

**Ponente:** Rodríguez Carrasco Estefania

**Coautores:** Gutiérrez Arzaluz Mirella, Mugica Álvarez Violeta, Torres Rodríguez Miguel

**Moderador:** I.A. Felix Antonio Naranjo Castañeda

**ELQ 17001:** Síntesis y evaluación de Pd-Ru como electrocatalizador para la reacción de reducción de oxígeno

**Ponente:** Monroy del Angel Samuel

**Coautores:** Ezeta Mejía Araceli, Arce Estrada Elsa Miriam, Manríquez Ramírez María Elena

**ELQ 17002:** Pectina de tejocote como inhibidor de la corrosión del acero API 5LX52 en medio ácido

**Ponente:** Corrales Luna Mónica

**Coautores:** Ezeta Mejía Araceli, Romero Hernández Adrián, Cabrera Sierra Román, Arce Estrada Elsa Miriam, Manríquez Ramirez María Elena

**ELQ 17003:** Análisis del electropulido de probetas de acero SAE 1020

**Ponente:** José Tapia Luisa

**Coautores:** Alvarez Feregrino Ruth

**MIN 17002:** Estudio y caracterización de roca sedimentaria Lutita de la laguna de Metztitlán-Eloxochitlan Hidalgo

**Ponente:** Naranjo Castañeda Felix Antonio

**Coautores:** Hernández Martínez Leonardo, Galindo Pérez Ezel Jacome, Chávez Sandoval Blanca Estela, García Franco Francisco, Chávez Martínez Margarita

**QIN 17001:** Síntesis y estudio del 12 - molibdosilicato de 6 - azepan - 2 - ona

**Ponente:** Holguín Quiñones Saúl

**Coautores:** Stepnova Anna F., Zaxárovich Kaziev Garry, Xrustalev Víctor N., Morales Sánchez Leticia Andrea, Arredondo Martínez Gabriela Verenice



**Moderador:** M. en C. Julio César Espinoza Tapia

**INQ 17001:** Simulación de una planta para la hidratación de etileno empleando el simulador ProMax 3.2

**Ponente:** Espinoza Tapia Julio César

**Coautores:** Colín Luna José Antonio, Hernández Pérez Isaías, González Reyes Leonardo, Barrera Calva Enrique, Sánchez Viveros José Manuel

**MIN 17001:** Estabilidad térmica y cambios estructurales de zeolitas naturales mexicanas

**Ponente:** Sánchez Viveros José Manuel

**Coautores:** Zacahua Tlacuatl Gregorio, Hernández Pérez Isaías, Chávez Rivas Fernando

**MIN 17003:** Sustituciones isomórficas en aragonito natural con bario, plomo, zinc, estroncio, selenio y arsénico

**Ponente:** Chávez Martínez Margarita

**Coautores:** Salcedo Luna María Cecilia, Naranjo Castañeda Felix Antonio, Hernández Martínez Leonardo, Corral López Elpidio, María de la Luz Soto Téllez

**MIN 17004:** Estudio y caracterización de obsidias de la Sierra de Las Navajas

**Ponente:** Chávez Martínez Margarita

**Coautores:** Salcedo Luna María Cecilia, Naranjo Castañeda Felix Antonio, Hernández Martínez Leonardo, Ávila Jiménez Miguel, Cruz Colín María del Rocío

**POL 17002:** Polimerización del acrilato de butilo en solución y la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas

**Ponente:** Castro Sotelo Laura Verónica

**Coautores:** Ramírez Julia Helena, Vázquez Moreno Flavio, Avendaño Gómez Juan Ramon

**QIN 17002:** Métodos de deposición de nanopartículas de oro en óxido de circonio monoclinico nanoestructurado en medio básico

**Ponente:** Soriano Santiago Miriam

**Coautores:** Campero Celis Antonio, Viniegra Ramírez Margarita, Serratos Álvarez Iris Natzielly, González García Federico, Soto Estrada Ana María



## PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS LIBRES ORALES

Martes 7 de noviembre de 2017

<b>9:00 – 10:00 y 15:00 – 16:00</b>	<b>REGISTRO</b> Martes 7 de noviembre de 2017 Edificio I Área de Química (COSEI)
---	--

### QUÍMICA DE LA VIDA

SALA W-003

10:00 - 11:00 horas

Moderador: Q.B.P. José Carlos Federico Roa Limas

10:00 – 10:20

**BIT 17002:** Efecto del ácido indol-3-butírico sobre la calidad poscosecha de granada roja (*Punica granatum L.*) 'Apaseo Tardía'

**Ponente:** Solís Guzmán Celia Emma

**Coautor:** Aguilar Ayala Ismael

10:20 – 10:40

**BIT 17004:** Los aminoácidos lisina y ácido glutámico aumentan la pureza de la proteína Gpn2 humana expresada en bacterias y aislada por cromatografía de afinidad con níquel

**Ponente:** Kiichi Alatraste Trejo

**Coautores:** Juárez Lucero Jorge Jaime, Guevara Villa María del Rayo Graciela,  
Ortiz Gutiérrez Felipe, Bartolo Zarate Alfonso,  
Serna Villalobos Lisbeth Joselyn

10:40 – 11:00

**Especial** Efectos de la radiactividad en nuestro planeta

**Ponente:** López Chablé Edgar Uriel



## QUÍMICA AMBIENTAL

Martes 7 de noviembre de 2017

TRABAJOS LIBRES ORALES

SALA D001

10:00 - 12:20 horas

Moderadores: M. en C. Erasmo Flores Valverde y M. en C. Gumercinda Corona Álvarez

10:00 – 10:20

**QAG 17003:** Evaluación de un reactor anaerobio tipo UASB escala piloto para el tratamiento de agua residual municipal

**Ponente:** Manilla Sandoval Karime

Coautores: Durán Hinojosa Ulises, Meléndez Estrada Jorge

10:20 – 10:40

**QAG 17005:** Aplicación de ozonación y fotocatalisis heterogénea al colorante negro de eriocromo T

**Ponente:** Ortiz Romero Vargas María Elba

Coautores: Cortez Mercado Elizabeth, Solís Correa Hugo Eduardo, Ramírez Quirós Yara, Camargo Ortiz Verónica, Salazar Peláez Mónica Liliana

10:40 – 11:00

**QAN 17004:** Determinación de cloro total y validación de la técnica sobre residuos sólidos urbanos para su reaprovechamiento como combustibles alternos en la industria cementera

**Ponente:** Lozoya Marquez Luis Armando

Coautores: Luna Velasco María Antonia, González Sánchez Guillermo, Acosta Slane Damaris, Valenzuela Castro Gabriela Edith

11:00 – 11:20

**QAG 17012:** Distribución geoquímica de Cd, Cu y Pb en sedimentos utilizando extracción secuencial con liofilización

**Ponente:** García Albortante Julisa

Coautores: Barceló Quintal Icela Dagmar

11:20 – 11:40

**REP 17001:** Generación de biogás a partir de la digestión anaerobia de residuos sólidos orgánicos

**Ponente:** Vega Loyola Miriam

Coautores: García Araiza María del Carmen, Minor Pérez Esteban

11:40 – 12:00

**QVE 17003:** Síntesis de nuevos líquidos eutécticos profundos a partir de derivados de los glucanos

**Ponente:** Cruz Reyes Irlanda Grisel

12:00 – 12:20

**QAN 17005:** Determinación de cadmio (Cd) con dos longitudes de onda para seleccionar adecuadamente los parámetros de trabajo en un equipo de absorción Atómica

**Ponente:** García Albortante Julisa

Coautores: Mijangos Ramírez Martha Beatriz, Barceló Quintal Icela Dagmar, Salazar Peláez Mónica Liliana



## QUÍMICA DE MATERIALES

Martes 7 de noviembre de 2017

TRABAJOS LIBRES ORALES

AUDITORIO F001

10:00 a 12:00 horas

Moderador: M. en C. Daniel Estrada Guerrero

- 10:00 – 10:20 **Síntesis de nano-hidroxiapatita por los métodos sol-gel y coprecipitación**  
**CRM 17002:**  
Ponente: **Juárez Robles Diana Elizabeth**  
Coautores: Salas Avalos Nayely Selene, Chávez García María de Lourdes,  
Tania Ariadna García Mejía
- 10:20 – 10:40 **Exfoliación sonoquímica de materiales base carbono y su análisis**  
**CRQ 17001: microestructural para aplicaciones optoelectrónicas**  
Ponente: **Vázquez Vilchis Rubén Nestor**  
Coautores: Garibay Febles Vicente, Díaz Barriga Arceo Lucia, Suarez Parra Raúl,  
Hernández Pérez Isaías, González Reyes Leonardo
- 10:40 – 11:00 **Investigación voltamperométrica de la oxidación electroquímica de**  
**ELQ 17005: compuestos heterocíclicos 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazoles [X = -H, -Br y -CH<sub>3</sub>]**  
Virtual  
Ponente: **Morales Morales Jimmy Alexander**  
Coautores: Villamarin Velásquez Andrés Felipe
- NNQ 17002: Nanopartículas de MgFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> preparadas por el método del complejo del**  
11:00 – 11:20 **malato-nitrato activas bajo luz solar**  
Ponente: **Medina Mendoza Manuel**  
Coautores: Ángeles Beltrán Deyanira, Collins Martínez Virginia Hidolina,  
López Medina Ricardo
- NNQ 17003: Síntesis, caracterización y evaluación de las propiedades catalíticas de**  
11:20 – 11:40 **materiales nanoestructurados mesoporosos base TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub> y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**  
Ponente: **Salazar Salazar Rodrigo**  
Coautores: Ángeles Beltrán Deyanira
- POL 17001: Estudio de las propiedades estructurales de dispersiones de microgeles de**  
11:40 – 12:00 **poli(N-isopropilacrilamida) cargadas electrostáticamente en función de la**  
**fuerza iónica y la temperatura**  
Ponente: **Ledesma Motolinía Mónica**  
Coautores: Rojas Ochoa Luis Fernando, Callejas Fernández José, Haro Pérez Catalina



<b>13:00 - 14:00</b>	<p><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p><i>"Desarrollos Tecnológicos en las áreas prioritarias de la salud y la alimentación"</i></p> <p><b>Dr. Manuel Soriano García</b></p> <p><i>Departamento de Química de Biomoléculas, Instituto de Química-UNAM, México</i></p> <p><i>Auditorio: F-001</i>                      <i>Moderador: M. en C. Erasmo Flores Valverde</i></p>
--------------------------	---

<b>14:00 – 15:50</b>	<p><b>C O M I D A</b></p> <p><b>Área verde lateral al Edificio W</b></p>
--------------------------	--

<b>12:00 - 13:00</b>	<p><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p><i>"Nuevas perspectivas en el desarrollo de la química de los heteropolicompuestos"</i></p> <p><b>Dr. Garry Zaxárovich Kaziev</b></p> <p><i>Doctor en Ciencias Químicas y Profesor Director Adjunto del Instituto de Biología y Química de la Universidad Pedagógica de Moscú, Rusia</i></p> <p><i>Auditorio: F-001</i>                      <i>Moderador/Traductor: Dr. Saúl Holguín Quiñones</i></p>
--------------------------	---

<b>16:00 - 17:00</b>	<p><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p><i>"Identificación de variables genéticas por espectrometría de masas"</i></p> <p><b>I. B. T. Juan Carlos Verdín Reyes</b></p> <p><i>AccesoLab</i></p> <p><i>Auditorio: D-001</i>                      <i>Moderadora: M. en C. María del Rocío Cruz Colín</i></p>
--------------------------	--



## PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS

### MODALIDAD CARTEL

**Martes 7 de noviembre de 2017**

Vestíbulo del Edificio W, al final de la Universidad  
puerta cercana # 7: Calle Ferrocarriles Nacionales

## QUÍMICA DE LA VIDA

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:15 – 19:00

M. en C. María del Rocío Cruz Colín

**QAL 7002: Determinación del índice de saponificación de cremas de leche comerciales mediante un micrométodo**

**Ponente: Rodríguez Arzave Juan Antonio**

Coautores: Hernández Torres Mario Alberto, Estrada Garza Edgar Allan,  
Santoyo Stephano Martha Alicia

**QAL17003: Evaluación de pH, acidez total e índice de peróxidos de cremas lácteas y vegetales**

**Ponente: Rodríguez Arzave Juan Antonio**

Coautores: Miranda Velásquez Lylia Graciela, Méndez Hernández Andrés Abisaí,  
Santoyo Stephano Martha Alicia

**QAL17005: Determinación de nitritos en embutidos**

**Ponente: Solano Ramírez Nereida**

Coautores: Soto López Ismael, Cruz Hernández Mónica, Aguilar Carrasco Luis Ángel,  
Castro Lino Alejandra, López Olivares Guadalupe

**QMS17001: La quercetina revierte la dismorfogénesis en un modelo de embriopatía diabética, sin afectar las actividades de las enzimas depuradoras.**

**Ponente: Palomar Morales Martín**

Coautores: Chirino Galindo Gladys, Reyes Mateos Laura Coral,  
Gaona Uribe Jessica Guadalupe

**QMS17002: Evaluación del posible efecto antiinflamatorio e hipoglucemiante de boroderivados en un modelo murino de diabetes mellitus tipo 2**

**Ponente: Rosalez Tamay Nadir Melvin**

Coautores: López Cabrera Yessica, Trujillo Ferrara José Guadalupe,  
Soriano Ursúa Marvin Antonio



**QPN17002:** Estudio de la actividad antioxidante y antiinflamatoria de *Dracocephalum moldavica L* y *Agastache mexicana ssp* en ratones CD1

**Ponente:** Gómez y Gómez Yolanda de las Mercedes

**Coautores:** Ochoa Bernal Thalía, Bautista Ramírez Esther, Franco Hernández Olivia

**QPN17003:** Efecto potenciador del sueño de los extractos totales de toronjil morado y toronjil azul

**Ponente:** Hurtado Mariles Alejandro Jonathan

**Coautores:** Jiménez Zúñiga Marcos Ignacio, Gómez y Gómez Yolanda de las Mercedes

## EDUCACIÓN QUÍMICA

Martes 7 de noviembre de 2017

TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:15 – 19:00 horas

Moderadora: M. en C. María de la Luz Soto Téllez

**PEE 17001:** Caracterización socioeconómica de los alumnos del primer nivel de la carrera de Ingeniería Química Industrial periodo 2016-II de la ESIQIE-IPN

**Ponente:** Morales Sánchez Leticia Andrea

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

**PEE 17003:** Diseño y validez de una prueba objetiva para un módulo experimental de la carrera de Biología, FES Iztacala

**Ponente:** Chirino Galindo Gladys

**Coautores:** Villanueva Santiago María Guadalupe, Martínez García Martha, Álvarez Rodríguez Carmen, Gutiérrez Herrera Salvador

**PEE 17004:** Percepción de estudiantes de biología de la FES Iztacala con respecto a sus calificaciones, confiabilidad y validez del instrumento

**Ponente:** Palomar Morales Martín

**Coautores:** Chirino Galindo Gladys, Gaona Uribe Jessica Guadalupe, Urbietta Ubilla Beatriz Rosalia

**PEE 17006:** La relación de dos factores que inciden en el rendimiento escolar de los alumnos del primer nivel de la carrera de Ingeniería Química Industrial de la ESIQIE, IPN

**Ponente:** Morales Sánchez Leticia Andrea

**Coautores:** Morales Sánchez Virginia, Zaxárovich Kaziev Garry

**PEE 17008:** Cómo perciben la evaluación por una prueba objetiva de la asignatura de LIC II, los estudiantes de segundo semestre de biología de la FES Iztacala

**Ponente:** Chirino Galindo Gladys

**Coautores:** Urbietta Ubilla Beatriz Rosalía, Palomar Morales Martín, Martínez García Martha, Villanueva Santiago María Guadalupe, López Urrutia Roberto Eduardo



## QUÍMICA AMBIENTAL

Martes 7 de noviembre de 2017

TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:15 – 19:00 horas

Moderador: I.Q. José Luis Contreras Ruiz

**QAG 17006:** Estudio teórico del primer paso en la degradación de diclofenaco por radicales hidroxilo

**Ponente:** Hernández Alcantar Carlos

**Coautores:** Sánchez Ayala Aleph, Martínez Delgadillo Sergio, Morales Mora Miguel, Cristina Iuga

**OTS 17001:** Caracterización y análisis de la ceniza del volcán Popocatepetl

**Ponente:** Almanza Hernández Fernando

**Coautores:** Rangel Núñez José Luis, González Díaz Francisco, Garfias García Elizabeth, Oluín López Bary Sarahy

**OTS 17002:** Transetosomas como sistema de encapsulación de *Agastaches mexicana*

**Ponente:** Vera Pérez Jonathan

**Coautores:** Martínez Cortés Dulce Maribel, Gómez y Gómez Yolanda de las Mercedes, Cerón Montes Genaro Iván, Maribel Quezada Cruz

**REP 17003:** Contaminación por la ebullición de grasas

**Ponente:** Carranza Valencia Estela

**Coautores:** Contreras Contreras Ricardo, López Escobedo José Reginaldo



## QUÍMICA DE MATERIALES

Martes 7 de noviembre de 2017

TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

VESTÍBULO DEL EDIFICIO W

17:15 – 19:00

**Moderadores:** Dr. Marcos May Lozano Dra. Tania Ariadna García Mejía  
Dra. María de Lourdes Chávez García Dra. Yara Ramírez Quirós

**Moderador:** Dr. Marcos May Lozano

- CAT 17011:** Evaluación del catalizador Níquel-Ceria en la reacción de metanización de dióxido de carbono  
Ponente: **González Benítez Lino Francisco**  
Coautores: Aguilar Pliego Julia, Sánchez Sánchez Manuel, Domínguez Soria Víctor Daniel
- CAT 17012:** Conversión fotocatalítica de CO<sub>2</sub>, usando materiales metal-orgánicos amino nano estructurados (NH<sub>2</sub>-Nano-MOFs)  
Ponente: **Acosta Zepeda Adrián**  
Coautores: Rojas García Elizabeth, Maubert Franco Ana Marisela
- CAT 17013:** Identifying the active sites in catalytic hydrodesulfuration  
Ponente: **May Lozano Marcos**
- CAT 17014:** Degradación fotocatalítica del Orange II mediante ZnO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>  
Ponente: **May Lozano Marcos**  
Coautores: Rodríguez Flores Tatiana, López Medina Ricardo, Valenzuela Zapata Miguel Ángel
- CAT 17016:** Transformación fotocatalítica de CO<sub>2</sub> a productos de valor agregado en óxido de grafeno soportado en óxido de titanio  
Ponente: **Acosta Zepeda Adrián**  
Coautores: Recova Cruz Mónica Elizabeth, Rojas García Elizabeth, López Medina Ricardo, May Lozano Marcos, Maubert Franco Ana Marisela
- CAT 17017:** Análisis estructural de materiales bicristalinos base TiO<sub>2</sub> y su aplicación en fotocatalisis  
Ponente: **Isidro Hernández Karina**  
Coautores: Garibay Febles Vicente, Díaz Barriga Arceo Lucia, Suarez Parra Raúl, Luna Paz Ricardo, González Reyes Leonardo
- QPT 17001:** Estudio del DBSNa como surfactante durante el proceso de recuperación mejorada de un aceite crudo pesado  
Ponente: **Ávalos Bravo Armando Tonatihu**  
Coautores: Singh Sidhu Parampal, Sánchez Minero José Felipe, Silva Oliver Guadalupe



**Moderadoras:** Dra. María de Lourdes Chávez García  
Dra. Tania Ariadna García Mejía

**CRM 17001:** Síntesis de  $ZrO_2$  mesoporoso con adiciones de los iones  $Ce^{3+}$  y  $Fe^{3+}$ , por el método de coprecipitación

Ponente: Santiago García Dirce

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

**CRM 17003:** Caracterización y acondicionamiento de zeolitas mexicanas con calcio para ser usadas como materiales adsorbentes

Ponente: Sampedro Duran Javier

Coautores: Gutiérrez Arzaluz Mirella, Mugica Álvarez Violeta, Torres Rodríguez Miguel

**CRM 17004:** Estudio de adsorción de arsénico con zeolita natural mexicana

Ponente: Garay Rodríguez Maritza Estela

Coautores: Palma Aramburu Felipe, Gutiérrez Arzaluz Mirella,  
Mugica Álvarez Violeta, Torres Rodríguez Miguel

**CRM 17005:** Síntesis de geopolímeros porosos

Ponente: Salas Avalos Nayely Selene

Coautores: Chávez García María de Lourdes, García Mejía Tania Ariadna

**NNQ 17001:** Impacto de la alúmina meso-estructurada en la preparación de catalizadores  $Ni/\gamma-Al_2O_3$

Ponente: Rubio Romero Rubith

Coautores: Torres Rodríguez Miguel, López Pérez Lidia

**NNQ 17004:** Novedoso material compósito basado en nanotubos de carbono incorporados en estructuras metal-orgánicas para la foto-reducción de  $CO_2$

Ponente: Castañeda Ramírez Aldo Arturo

Coautores: Nicolás Antúnez Javier, López Medina Ricardo,  
Rojas García Elizabeth, Maubert Franco Ana Marisela

**NNQ 17005:** Incremento de la capacidad de almacenamiento de hidrógeno de la MOFHKUST-1 mediante su modificación superficial con SWCNT's

Ponente: Castañeda Ramírez Aldo Arturo

Coautores: Rojas García Elizabeth, Ángeles Beltrán Deyanira, Maubert Franco Ana Marisela



**Moderadora:** Dra. Yara Ramírez Quirós

**QOR 17001:** Síntesis de óxido de grafito, dopaje con aminas aromáticas y su posterior reducción. Caracterización de los compuestos obtenidos

Ponente: **Jiménez Hernández Marcos**

Coautores: Martínez Arroyo Ricardo, Cervantes Cuevas Humberto

**QOR 17002:** Reacción de 2,3-diamino- y 2,3-diamino-5-bromo-piridina con benzaldenidos fluorados, síntesis de hemiaminoacetales

Ponente: **Carranza Escárcega Adriana Paola**

Coautores: Valero Rocha Francisco Javier, Cervantes Cuevas Humberto

**QOR 17003:** Obtención de bencilidenanilinas mediante un proceso mecanoquímico

Ponente: **Ramírez Quirós Yara**

Coautores: Ortiz Romero Vargas María Elba, Hernández Alcalá Alejandro

**QOR 17004:** Síntesis de derivados de carbohidrato-triazol-esteroide con potencial actividad biológica

Ponente: **Bautista Hernández Claudia Isbeth**

Coautores: Negrón Silva Guillermo Enrique

**QOR 17005:** Síntesis de 1,2,3-triazoles 1,4-disustituidos derivados de teofilina

Ponente: **Martínez Cruz Ivonne Karina**

Coautores: Negrón Silva Guillermo Enrique, Lomas Romero Leticia, Morales Serna José Antonio

**QOR 17006:** Síntesis de triazoles tricíclicos fusionados vía cicloadición intramolecular [3+2]

Ponente: **Cortezano Arellano Omar**

Coautores: Negrón Silva Guillermo Enrique

**QTE 17001:** Estudio *in silico* de la afinidad de 2-ciano-3,4-dihidro-1H-pirimidinas sobre canales de potasio dependiente de voltaje-Kv<sup>+</sup>

Ponente: **Nolasco Fidencio Juan Jesús**

Coautores: Ríos G. Hulme, Penieres Carrillo José Guillermo, Ortega Jiménez Fernando, Correa Basurto José, Delgado R. Francisco



9:00 – 10:00	<b>REGISTRO</b> Edificio I, Área de Química (COSEI)
--------------	--

**PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS  
LIBRES ORALES**  
Miércoles 8 de noviembre de 2017

**QUÍMICA AMBIENTAL**  
SALA D-001  
10:00 - 12:20 horas  
Moderador: Ing. Carlos Pereyra Ramos

- 10:00 – 10:20 **Remoción del clorotalonil en medio acuoso mediante ultrasonido. un estudio experimental y teórico**  
**QAG 17004:**  
**Ponente:** Zamora Ibarra Ana  
Coautores: Martínez Delgadillo Sergio, Morales Mora Miguel, López Medina Ricardo, Mendoza Escamilla Víctor, Iuga Cristina
- 10:20 – 10:40 **Remoción de As(III) mediante adsorción por hidrotalcita calcinada Mg/Al**  
**QAG 17008:**  
**Ponente:** Hernández Moreno Edgar Josafat  
Coautores: Ángeles Beltrán Deyanira, Contreras Larios José Luis, Flores Valverde Erasmo, Valladares Rodríguez María Rita
- 10:40 – 11:00 **Diseño de un sistema de captación y tratamiento de agua pluvial para su utilización en la etapa de cocción en la nixtamalización**  
**QAG 17007:**  
**Ponente:** González Castil Alejandra  
Coautores: Vázquez Lozano Patricia, Contreras Contreras Ricardo
- 11:00 – 11:20 **Delimitación de la zona de afectación de acuífero por derrames de gasolina, mediante la utilización del software HSSM**  
**REP 17002:**  
**Ponente:** Corona Alonso Adriana  
Coautores: Meléndez Estrada Jorge, López Sánchez Felipe
- 11:00 – 11:20 **Remoción de arsénico (V) por adsorción en carbón activado de cáscara de coco**  
**QAG 17011:**  
**Ponente:** Acevedo Afanador Laura María  
Coautores: Valladares Rodríguez María Rita, Ramírez Cortina Clementina Rita, Flores Valverde Erasmo



## QUÍMICA DE MATERIALES

Miércoles 8 de noviembre de 2017

TRABAJOS LIBRES ORALES

AUDITORIO F001

10:00 a 11:40 horas

Moderador: M. en C. Daniel Estrada Guerrero

- 10:00 – 10:20 **POL 17003:** **Propiedades mecánicas de placas de mármol sintético elaborado con materiales compuestos a base de resinas poliéster**  
Ponente: **Flores Bustamante Jesús Antonio**  
Coautores: Panamá Armendáriz Mauricio Iván, Padilla Ramírez Amando, Rocha Chiu Luis, Quirino Flores Luis
- 10:20 – 10:40 **POL 17004:** **Diseño y construcción del equipo para la determinación del HDT de materiales poliméricos**  
Ponente: **Flores Bustamante Jesús Antonio**  
Coautores: Panamá Armendáriz Mauricio Iván, Padilla Ramírez Amando, Santiago Rueda Luis, Juárez Pérez Isac, Ayala Sánchez Daniel
- 10:40 – 11:00 **POL 17005:** **Síntesis y caracterización de soluciones poliméricas de poli(acrilonitrilo-co-estireno) para desarrollo de fibras**  
Ponente: **Caro Briones Rubén**
- 11:20 – 11:40 **QSP 17002:** **Efectos de la fluoración de las láminas tipo brucita de hidróxidos dobles laminares MgFeAl sobre sus propiedades de adsorción**  
Ponente: **Santana Cruz Alejandra**  
Coautores: Correa Martínez María del Rocío, Flores Moreno Jorge Luis, Soto Portas María Lídice, Aduna Espinosa Enrique



## PROGRAMA SINÓPTICO

### Lunes 6 de noviembre de 2017

8:00 – 13:00 y 15:00 – 18:00	<b>REGISTRO</b> Edificio “I”, BIBLIOTECA (COSEI), entrando a la derecha en la planta baja, Área de Química
9:00 – 09:30	<b>INAUGURACIÓN</b> Auditorio F-001, Edificio “F” planta baja, entrada por puerta 5 cerca del Eje 5 Norte
9:30 – 10:00	<b>CONFERENCIA CONMEMORATIVA</b> <i>“Conferencia conmemorativa del 30° Aniversario de la Semana de la Química y del VIII Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química”</i> <b>Q.B.P. José Carlos Federico Roa Limas</b> Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco  Auditorio F-001 Moderadora: M. en C. María Rita Valladares Rodríguez

## PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS LIBRES ORALES

Lunes 6 de noviembre de 2017

Temática	<b>QUÍMICA DE LA VIDA</b> <u>SALA W-003</u> Edificio “W” al final de la UAM, primer piso	<b>EDUCACIÓN QUÍMICA</b> <u>SALA “HP”</u> Edificio “HP” planta baja, frente a la biblioteca	<b>QUÍMICA AMBIENTAL</b> <u>SALA D-001</u> Edificio “D” planta baja	<b>QUÍMICA DE MATERIALES</b> <u>AUDITORIO F-001</u> Edificio “F” planta baja
Moderador Hora	<b>Dra. Georgina Alarcón Ángeles</b>	<b>M. en C. Margarita Chávez Martínez</b>	<b>Dra. Clementina Ramírez Cortina</b>	<b>M. en C. Daniel Estrada Guerrero</b>
10:30 – 10:50	<b>QAL 17001</b>		<b>QAN 17003</b>	<b>CAT 17002</b>
10:50 – 11:10	<b>QPN 17001</b>	<b>PEE 17002</b>	<b>QAG 17009</b>	<b>CAT 17003</b>
11:10 – 11:30	<b>BIT 17006</b>	<b>PEE 17005</b>	<b>QAG 17013</b>	<b>ELQ 17004</b>
11:30 – 11:50	<b>MIC 17001</b>	<b>PEE 17007</b>	<b>QAG 17010</b>	<b>CAT 17006</b>
11:50 – 12:10			<b>QAN 17001</b>	<b>QTE 17002</b>
<b>LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN. ENTREGA DE CONSTANCIAS AL FINAL DE LA SESIÓN</b>				



12:00 – 13:00	<p><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p><i>"Los biosensores: un caso de vaivén tecnocientífico"</i></p> <p><b>Dr. Salvador Alegret</b> Universitat Autònoma de Barcelona, España</p> <p><b>Auditorio F-001</b> Moderadora: Dra. María Teresa Castañeda Briones</p>
13:00 – 14:00	<p><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p><i>"Aplicaciones energéticas y biomédicas de los Materiales Bidimensionales (2D-Materials)"</i></p> <p><b>Dra. Carmen Mayorga</b> Research Fellow School of Physical &amp; Mathematical Sciences, Division of Chemistry &amp; Biological Chemistry Nanyang Technological University. Singapore</p> <p><b>Auditorio F-001</b> Moderadora: Dra. Marisol Espinoza Castañeda</p>
14:15 – 15:50	<p><b>C O M I D A</b></p> <p>Área verde lateral al Edificio W</p>

## PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS MODALIDAD CARTEL

Lunes 6 de noviembre de 2017  
17:00 – 19:00 horas

Vestíbulo del Edificio W, al final de la Universidad puerta cercana # 7: Calle  
Ferrocarriles Nacionales

Temática	QUÍMICA DE LA VIDA	EDUCACIÓN QUÍMICA	QUÍMICA AMBIENTAL	QUÍMICA DE MATERIALES		
Moderador	M. en C. Miguel Ávila Jiménez	M. en C. Leonardo Hernández Martínez	Dr. Manuel Soriano García	Dra. Alma Delia Miranda Olvera	I.A. Félix Antonio Naranjo Castañeda	M. en C. Julio César Espinoza Tapia
17:00 – 19:00	BIT 17001	ADA 17001	QAG 17015	CAT 17001	ELQ 17001	INQ 17001
	BIT 17005	ADA 17002	QVE 17001	CAT 17004	ELQ 17002	MIN17001
	BIT 17007	EEA 17002	QAG 17002	CAT 17005	ELQ 17003	MIN17003
	BIQ 17001	EEA 17003	QAG 17004	CAT 17007	MIN 17002	MIN 17004
	BIQ 17002	EEA 17006	QVE 17002	CAT 17008	QIN 17001	POL 1702
	MIC17003		QAN 17002	CAT 17009		QIN17002
				CAT 17010		
			CAT 17015			

**LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN.  
ENTREGA DE CONSTANCIAS AL FINAL**



19:00 – 21:00	<b>NOCHE MEXICANA</b>  <b>Sala de Consejo Divisional de Sociales, Edificio H-O tercer piso</b>
------------------	--

**Martes 7 de noviembre de 2017**

8:00 – 13:00 y 15:00 – 16:00	<b>REGISTRO</b> Edificio “I”, BIBLIOTECA (COSEI), entrando a la derecha en la planta baja, Área de Química
------------------------------------	--

**PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS**  
**LIBRES ORALES**  
Martes 7 de noviembre de 2017

TEMÁTICA	QUÍMICA DE LA VIDA <u>Sala W-003</u> Edificio “W” al final de la UAM, primer piso	QUÍMICA AMBIENTAL <u>Sala D-001</u> Edificio “D” planta baja	QUÍMICA DE MATERIALES <u>Auditorio F-001</u> Edificio “F” planta baja
Moderador	Q.B.P. José Carlos Federico Roa Limas	Ing. Carlos Pereyra Ramos	M. en C. Daniel Estrada Guerrero
Hora			
10:00 – 10:20	BIT 17002	QAG 17003	CRM 17002
10:20 – 10:40	BIT 17004	QAG 17005	CRQ 17001
10:40 – 11:00	Edgar Uriel López Chablé	QAN 17004	ELQ 17005
11:00 – 11:20		QAG 17012	NNQ 17002
11:20 – 11:40		REP 17001	NNQ 17003
11:40 – 12:00		QVE 17003	POL 17001
12:00 – 12:20		QAN 17005	

**LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN.  
ENTREGA DE CONSTANCIAS AL FINAL DE LA SESIÓN**

12:00 – 13:00	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b>  <i>"Nuevas perspectivas en el desarrollo de la química de los heteropolicompuestos"</i>  <b>Dr. Garry Zaxárovich Kaziev</b> Doctor en Ciencias Químicas y Profesor Director Adjunto del Instituto de Biología y Química de la Universidad Pedagógica de Moscú, Rusia  <b>Auditorio F-001</b>  <i>Moderador/Traductor: Dr. Saúl Holguín Quiñones</i>
------------------	---



<b>13:00 – 14:00</b>	<p><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p><i>"Desarrollos Tecnológicos en las áreas prioritarias de la salud y la alimentación"</i></p> <p><b>Dr. Manuel Soriano García</b> <i>Departamento de Química de Biomoléculas, Inst. de Química-UNAM, México</i></p> <p><b>Auditorio F-001</b></p> <p style="text-align: right;"><i>Moderador: M. en C. Erasmo Flores Valverde</i></p>
--------------------------	--

<b>14:00 – 15:50</b>	<p><b>C O M I D A</b></p> <p>Área verde lateral al Edificio W</p>
--------------------------	---

<b>16:00 – 17:00</b>	<p><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p><i>"Identificación de variables genéticas por espectrometría de masas"</i></p> <p><b>I. B. T. Juan Carlos Verdín Reyes</b> <i>AccesoLab</i></p> <p><b>Sala D-001</b></p> <p style="text-align: right;"><i>Moderadora: M. en C. María del Rocío Cruz Colín</i></p>
--------------------------	--

**PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS  
MODALIDAD CARTEL**

**Martes 7 de noviembre de 2017**  
**17:15 – 19:00 horas**

Vestíbulo del Edificio W, al final de la Universidad puerta cercana # 7: Calle Ferrocarriles Nacionales

TEMÁTICA	QUÍMICA DE LA VIDA	EDUCACIÓN QUÍMICA	QUÍMICA AMBIENTAL	QUÍMICA DE MATERIALES		
Moderador	Dra. María Teresa Castañeda Briones	M. en C. María de la Luz Soto Téllez	I.Q. José Luis Contreras Ruíz	Dr. Marcos May Lozano	Dra. María de Lourdes Chávez / Dra. Tania Ariadna García Mejía	Dra. Yara Ramírez Quirós
<b>17:15 – 19:00</b>	QAL 17002	PEE17001	QAG17006	CAT 17011	CRM 17001	QOR 17001
	QAL 17003	PEE17003	OTS 17001	CAT 17012	CRM 17003	QOR 17002
	QAL 17005	PEE17004	OTS 17002	CAT 17013	CRM 17004	QOR 17003
	QMS 17001	PEE17006	REP 17003	CAT 17014	CRM 17005	QOR 17004
	QMS 17002	PEE17008		CAT 17016	NNQ 17001	QOR 17005
	QPN 17002			CAT 17017	NNQ 17004	QOR 17006
	QPN 17003			QPT 17001	NNQ 17005	QTE 17001

**LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN.  
ENTREGA DE CONSTANCIAS AL FINAL DE LA SESIÓN**



## Miércoles 8 de noviembre de 2017

8:00 – 12:00	<b>REGISTRO</b> Edificio "I", BIBLIOTECA (COSEI), entrando a la derecha en la planta baja, Área de Química
--------------	--

## PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS LIBRES ORALES

Miércoles 8 de noviembre de 2017

Temática	QUÍMICA AMBIENTAL <u>Sala D-001</u> Edificio "D" planta baja	QUÍMICA DE MATERIALES <u>Auditorio F-001</u> Edificio "F" planta baja
Moderador	M. en C. Erasmo Flores Valverde M. en C. Gumercinda Corona Álvarez	M. en C. Daniel Estrada Guerrero
Hora		
10:00 – 10:20	QAG 17007	POL 17003
10:20 – 10:40	QAG 17008	POL 17004
10:40 – 11:00	REP 17002	POL 17005
11:00 – 11:20	QAG 17011	QIN 17003
11:20 – 11:40	QAG 17014	QSP 17002

LOS PONENTES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA SESIÓN.  
ENTREGA DE CONSTANCIAS AL FINAL DE LA SESIÓN

12:00 – 13:00	<b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b>  <i>"Acercamiento a la elaboración de sistemas químicos protectores basados en fosfatos de calcio"</i>  <b>Dr. Jimmy Alexander Morales Morales</b>  <i>Integrante del Grupo de Investigación en Química y Biotecnología QUIBIO, Universidad Santiago de Cali Colombia</i>  <b>Auditorio F-001</b>  <i>Moderadora: M. en C. Margarita Chávez Martínez</i>
---------------	---



13:00 – 14:00	<p style="text-align: center;"><b>CONFERENCIA MAGISTRAL</b></p> <p style="text-align: center;"><i>"Biolog: sistema de identificación microbiana especializada mediante equipos automáticos y semiautomáticos"</i></p> <p style="text-align: center;"><b>I.B.I. Laura Linares</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Biotek</i></p> <p>Auditorio F-001</p> <p style="text-align: right;"><i>Moderador: I.A. Félix Antonio Naranjo Castañeda</i></p>
14:00 – 14:30	<b>CLAU S U R A</b>
15:15	<b>C O M I D A</b> Área verde lateral al Edificio W

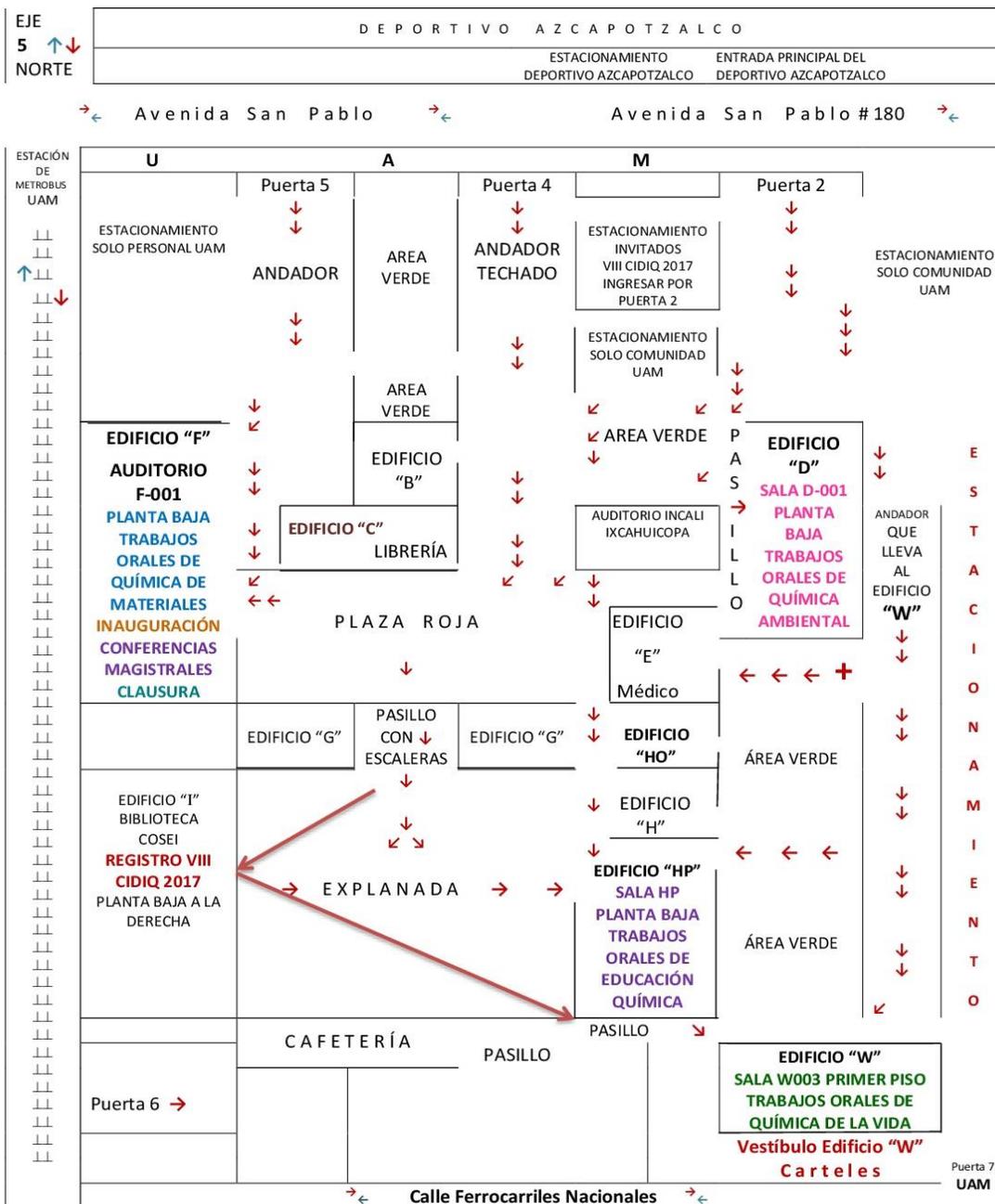


# SEDE

## VIII Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química 2017

### Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

M A P A UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA UNIDAD AZCAPOTZALCO





# RESÚMENES

---



# CIENCIAS AFINES

---



# Otras ciencias

OTS 17001

## Caracterización y análisis de la ceniza del volcán Popocatepetl

Almanza Hernández Fernando\*, Rangel Núñez José Luis, González Díaz Francisco, Garfias García Elizabeth, Olguín López Bary Sarahy

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Materiales. Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

\*Autor para correspondencia: fah@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Ceniza Volcánica, MEB,  
Popocatepetl

### Keywords

Volcanic ash, MEB,  
Popocatepetl

### RESUMEN

En el presente trabajo se lleva a cabo la caracterización de la ceniza volcánica recolectada en el municipio de Amecameca de Juárez en el estado de México, proveniente de la erupción explosiva del volcán Popocatepetl del 17 de junio del 2013. Por microscopía electrónica de barrido (MEB) se observaron partículas sólidas vítreas y pumíticas con ligeras vesículas. Por difracción de rayos x en polvo (DRX) la muestra presenta abundante silicio y óxido de aluminio con pH de 6.0, gravedad específica de 2.85, el tamaño predominante es del orden de 0.02 a 0.002 mm correspondiente al 49% en peso de la muestra analizada. Por espectrometría de energía dispersiva (EDS) los elementos químicos encontrados fueron: Si, Ti, Al, Fe, Mg, Ca, Na y K.

### ABSTRACT

The characterization of the volcanic ash collected in the municipality of Amecameca de Juárez in the state of Mexico, from the explosive eruption of the Popocatepetl volcano of June 17, 2013, is carried out. By scanning electron microscopy (SEM) Vitreous and pumitic solid particles were observed with light vesicles. By X-ray powder diffraction (XRD) the sample has abundant silicon and aluminum oxide with a pH of 6.0, specific gravity of 2.85, the predominant size is of the order of 0.02 to 0.002 mm corresponding to 49% by weight of the analyzed sample. By dispersive energy spectrometry (EDS) the chemical elements were: Si, Ti, Al, Fe, Mg, Ca, Na and K.



## Transetosomas como sistema de encapsulación de *Agastaches mexicana*

Vera Pérez Jonathan<sup>1\*</sup>, Martínez Cortés Dulce Maribel<sup>1</sup>, Gómez y Gómez Yolanda de las Mercedes<sup>1</sup>,  
Cerón Montes Genaro Iván<sup>2</sup>, Maribel Quezada Cruz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología Instituto Politécnico Nacional Av. Acueducto s/n Barrio La Laguna, Ticomán Del. Gustavo A. Madero. México, D.F. C.P. 07340.

<sup>2</sup>Universidad Tecnológica de Tecámac Carretera Federal México - Pachuca, Km. 37.5, Predio Sierra Hermosa, C.P. 55740, Tecámac, Estado de México.

\*Autor para correspondencia: jonathan\_vp15@live.com.mx

### Palabras clave

Transetosomas,  
encapsulación, Agastache

### Keywords

Transethosomes,  
encapsulation, Agastache

### RESUMEN

El uso de plantas como *Agastaches mexicana* en el tratamiento fitoterapéutico ante diferentes afecciones como trastornos relacionados al sistema nervioso central, enfermedades gastrointestinales y cardiovasculares, ha dado origen a la búsqueda de sistemas de encapsulación que aseguren el atrapamiento, la liberación, la manejabilidad y preservación de sus compuestos activos. En este trabajo se propone a los transetosomas como matriz de encapsulación debido a su biocompatibilidad, capacidad de atrapamiento entre otras propiedades fisicoquímicas atribuidas a su tamaño submicrométrico. Se logró encapsular un extracto etanólico de *A. mexicana* en transetosomas con un tamaño de 722 nm, y morfología esférica, se caracterizó mediante microscopía electrónica de barrido y microscopía DIC, mediante microscopía de fluorescencia y espectrometría FT-IR se comprobó el atrapamiento del extracto. Se comprobó que los transetosomas son capaces de encapsular un extracto etanólico de *A. Mexicana*, con lo que se pretende que estos sistemas puedan ser utilizados en extractos de plantas semejantes.

### ABSTRACT

The use of *Agastaches mexicana* as a phytotherapeutic treatment for different affections such as disorders of the central nervous system, gastrointestinal and cardiovascular diseases has led to the search for encapsulation systems that ensure the entrapment, release, manipulation and preservation of the active compounds. In this work there are proposed the transethosomes as encapsulation matrix, due to its biocompatibility, entrapment capacity among other physicochemical properties attributed to its submicrometric size. It was possible to encapsulate an ethanolic extract of *A. mexicana*, in transethosomes with a size of 722nm and spherical morphology, was characterized by scanning electron microscopy, DIC microscopy and by fluorescence microscopy and FT-IR spectrometry. It was verified that the transethosomes are capable of encapsulating an ethanolic extract of *A. Mexicana*, with what it is intended that these systems be used in similar plant extracts.



# EDUCACIÓN QUÍMICA

---



# Ambientes de aprendizaje

ADA 17001

## Sistema Web para el seguimiento de tutorías académicas en la ESIQIE-IPN

Ocotitla Rojas Nancy<sup>1\*</sup>, Rangel Reyes David A.<sup>1</sup>, Avalos Bravo Armando Tonatihu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ESCOM, Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto Politécnico Nacional. Av. Juan de Dios Bátiz s/n esq. Av. Miguel Othón de Mendizabal, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C.P. 07738, México.

<sup>2</sup>ESIQIE, Departamento de Ingeniería Química, Instituto Politécnico Nacional, Zacatenco. Gustavo A. Madero, Lindavista. Ciudad de México, C.P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: nanwen1@gmail.com

### Palabras clave

Tutoría, Sistema Web,  
Aplicaciones para  
Comunicaciones en Red

### Keywords

Tutorship, Web System,  
Applications for Network  
Communications

### RESUMEN

Debido a la falta de tiempo de profesores y/o alumnos de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) que participan en el Programa Institucional de Tutorías (PIT), la mayor parte de las veces no se pueden llevar a cabo las tutorías de forma presencial, aunado que actualmente no se cuenta con un sistema de registro de las actividades realizadas durante dicho programa. Debido a esto, se propuso desarrollar un sistema software que apoye a los profesores de la ESIQIE inscritos en el PIT a dar seguimiento al proceso de tutorías; permitir tener un registro e impartir tutorías en línea por medio de chats convencionales o videoconferencias, de igual forma los profesores interesados podrán registrar nuevos cursos de tutorías y así mismo los alumnos podrán mantener contacto con sus profesores tutores e inscribirse a nuevos cursos de tutorías. Este sistema auxiliará a todos aquellos alumnos tutorados y profesores tutores de la ESIQIE.

### ABSTRACT

Due to the lack of time of teachers and/or students of the Higher School of Chemical Engineering and Extractive Industries (ESIQIE) participating in the Institutional Tutoring Program (PIT), most of the time it is not possible to carry out tutorials in person, together with the fact that there is currently no system for recording activities carried out during the program. It is for this reason that a support system for the follow-up of academic tutoring of the PIT in the ESIQIE is proposed, which will allow monitoring the tutoring process, register and provide online tutoring through conventional chats or videoconferences, In the same way the interested teachers will be able to register new tutoring courses and also the students will be able to maintain contact with their tutors teachers.



# Práctica de laboratorio para la enseñanza de la química inorgánica de licenciatura: síntesis y caracterización de polímeros de coordinación cristalinos (MOFs)

González Santiago Berenice\*, García Sánchez Miguel Ángel

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química, Edificio R, San Rafael Atlixco 186. Colonia Vicentina, Apartado Postal: 55-534, Ciudad de México C. P. 09340, México

\*Autor para correspondencia: gonzsb@gmail.com

## Palabras clave

MOF, Química Inorgánica,  
Licenciatura

## Keywords

MOF, Inorganic Chemistry,  
Synthesis

## RESUMEN

En el presente trabajo se describe un experimento de laboratorio para la síntesis y caracterización de un compuesto de coordinación conocido como MOF (metal-organic framework). En la síntesis se integran conocimientos de química inorgánica y para el entendimiento de las propiedades del sólido, el alumno debe conocer los aspectos fundamentales de la espectroscopía para los análisis de las muestras. El material sintetizado es el KHUST-1 ( $\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$ ) de fórmula  $\text{C}_{18}\text{H}_6\text{Cu}_3\text{O}_{12}$ ; con ruta de síntesis adaptada a la infraestructura disponible en los laboratorios de la universidad. Se aplicó la teoría aprendida de cursos, como el principio ácido-base de Lewis y aspectos fundamentales de la química del estado sólido. Se utilizan algunas de las técnicas de caracterización más importantes en ciencia de materiales como: análisis térmico, espectroscopía infrarroja y difracción de rayos X de polvos.

## ABSTRACT

This work described an experiment that involves the synthesis and characterization of a coordination network solid, known a metal-organic framework (MOF). The experimental activity introduces students to the important concepts of inorganic chemistry, and basics of spectroscopy are required to understand the properties and analysis of MOF. As the university laboratories do not have direct access to the instrumentation common used in MOF preparation, the material KHUST-1 ( $\text{Cu}_3(\text{BTC})_2$ , formula  $\text{C}_{18}\text{H}_6\text{Cu}_3\text{O}_{12}$ ), was synthesized by a modified route previously reported. The undergraduate students deal with the Lewis concept of acid-base reactions, and solid-state chemistry. Analysis of samples includes characterization methods used in materials science: thermogravimetric analysis, Powder X-ray diffraction and Fourier transform infrared spectroscopy.



# Estrategias de enseñanza-aprendizaje

---

EEA 17002

## Purificación de curcumina por cromatografía en columna. Propuesta para la enseñanza experimental en química orgánica

Aguilera Martínez Luis Erasmo, Arellano Martínez Luis Antonio, Penieres Carrillo José Guillermo, García Estrada José Guadalupe, Ortega Jiménez Fernando\*

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Sección de Química Orgánica, Avenida 1 de mayo s/n, Colonia Santa María Guadalupe Las Torres, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C. P. 54740, México.

\*Autor para correspondencia: fdo.ortega@unam.mx

### Palabras clave

Curcumina, cromatografía, enseñanza

### Keywords

Curcumin, chromatography, teaching

---

### RESUMEN

Este trabajo describe una propuesta para el mejoramiento de la enseñanza experimental en un laboratorio de química orgánica para la carrera de ingeniería química que se imparte en la FES-Cuautitlán UNAM, por medio de la purificación de curcumina utilizando cromatografía en columna. Los resultados muestran que el protocolo presentado es una excelente alternativa que permite mejorar la enseñanza experimental de la química orgánica a través de un experimento sencillo y con el cual se puede demostrar un principio teórico aplicando diferentes técnicas previamente aprendidas.

### ABSTRACT

This paper describes a proposal for the improvement of experimental teaching in an organic chemistry laboratory for the chemical engineering career that is taught at FES-Cuautitlán UNAM, through the purification of curcumin using column chromatography. The results show that the presented protocol is an excellent alternative that allows to improve the experimental teaching of organic chemistry through a simple experiment and with which a theoretical principle can be demonstrated applying different previously learned techniques.

---



EEA 17003

## Relación entre la enseñanza teórica y práctica en la materia de biomoléculas de la carrera de biología de la FES Iztacala

Gaviria González Llaraf Carolina\*, Perales Vela Hugo Virgilio, Romero Lujambio Silvia Idalia, Salazar Rojas Víctor Manuel, Salcedo Álvarez Martha Ofelia, Vázquez Medrano Josefina

Universidad Nacional Autónoma de México, Módulo de Biomoléculas, Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Avenida de los Barrios Número 1. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54090, México.

\*Autor para correspondencia: llaraisia16@gmail.com

### Palabras clave

Relación teoría y práctica, instrumento de evaluación, aprendizaje basado en problemas

### Keywords

Theory and practice, evaluation instrument

### RESUMEN

En el segundo semestre de la carrera de Biología impartida en la FES Iztacala de la UNAM, se ubica la asignatura de Biomoléculas, donde se enseña mediante teoría y práctica, la estructura, función y actividad de las moléculas biológicas. La materia presenta alto índice de reprobación, por lo que se requiere desarrollar estrategias que mejoren el aprendizaje de los alumnos. En el presente trabajo se propone el uso de un instrumento de medición que correlacione el aprendizaje en el salón de clases y el del laboratorio, con la finalidad de elegir las actividades prácticas a realizar durante el curso. Los resultados muestran diferencias significativas en la relación que existe entre el trabajo en laboratorio y la teoría entre las dos prácticas que se probaron. El instrumento utilizado permitió diferenciar la eficiencia de las prácticas, lo que posibilita seleccionarlas para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Biomoléculas.

### ABSTRACT

The Biomolecules Module is located in the second semester of the Biology course that is taught at FES Iztacala, UNAM. In this module, the structure, function, and activity of biomolecules is taught through theory and laboratory practice. The Biomolecules course has a high failure rate; therefore, the development of strategies that improve student learning is needed. In the present work we propose the use of an evaluation instrument that correlates what students learn in the classroom and in the laboratory; this would allow us to choose correctly the laboratory practices to be performed during the course. The results show significant differences in the relationship between laboratory work and theory of the two laboratory practices that were assessed. Therefore the evaluation instrument tested in the present work does allow us to differentiate the efficiency of the practices for teaching the subject of Biomolecules, enabling to choose the best practice to improve the learning.



## Relación ciencia y arte: explicación científica del efecto de bruma en las pinturas neoimpresionistas

Aragón Alberto Lizbeth, Camacho Gamiño Ana Fabiola, Baché Ortega Emely, Alfaro Fuentes Ricardo\*

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Av. Universidad 3000, Col. C. U. Delegación Coyoacán, Ciudad de México, C. P. 04510, México.

\*Autor para correspondencia: ralfarof@gmail.com

### Palabras clave

Reflectancia difusa,  
puntillismo, relación  
ciencia arte

### Keywords

Diffuse reflectance,  
pointillism, relation  
science art

### RESUMEN

El divisionismo pictórico o puntillismo es una técnica artística utilizada por los pintores neoimpresionista que consiste en crear una obra de arte empleando únicamente pequeños puntos de pigmentos que, por la proximidad entre ellos y su interacción producen una aparente difuminación de los colores en el espectador. Este fenómeno puede explicarse con el concepto científico de la reflectancia difusa que consiste en la dispersión de la luz de forma aleatoria. Los resultados obtenidos fueron presentados en una muestra experimental, dando evidencia de la importancia de realizar experimentos en donde se muestre la relación de la ciencia y las humanidades. El trabajo presentado en la muestra es un ejemplo de las actividades generadas por miembros del claustro de profesores de asignaturas sociohumanísticas, que tienen como directriz lograr que los estudiantes de la Facultad de Química en la UNAM sean sensibles a las necesidades sociales.

### ABSTRACT

The pictorial divisionismo or pointillism is an artistic skill used by the painters neoimpressionist who consists of creating a work of art using only small points of pigments that, for the proximity between them and his interaction they produce the apparent difumination of the colors in the spectator. This phenomenon can be explained with the scientific concept of the diffuse reflectance that it consists of the dispersion of the light of random form. The results obtained were presented in an experimental sample, giving evidence of the importance of realizing experiments where there appears the relation of the science and the humanities. The work presented in the sample is an example of the activities generated by members of the teachers' cloister of subjects partner-humanistic, that have as directive achieve that the students of the Faculty of Chemistry in the UNAM are sensitive to the social needs.



# Procesos de evaluación educativa

PEE 17001

## Caracterización socioeconómica de los alumnos del primer nivel de la carrera de ingeniería química industrial periodo 2016 - II de la ESIQIE-IPN

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

<sup>1</sup>ESIQIE Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Formación Básica, UALM Edif. 6 cubículo 6311, Col. Zacatenco, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P.07738, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA, Calle de Té 950, Col. Granjas México, Iztacalco, Ciudad de México, Ciudad de México, C. P. 08400, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: lamoraless@outlook.com

### Palabras clave

Caracterización,  
socioeconómicos,  
estudiantes

### Keywords

Characterization,  
socioeconomic, students

### RESUMEN

El trabajo presenta los resultados de una investigación sobre los rasgos socioeconómicos de los alumnos que cursan el segundo semestre de la carrera de Ingeniería Química Industrial periodo II-2016 de la ESIQIE-IPN. Es una investigación descriptiva con un diseño no experimental - cuantitativa, sistémica y empírica. Los resultados muestran los valores de los indicadores económicos y sociales como son: estudios de los padres, ocupación de los padres, ingreso familiar, adicciones, tipo de vivienda, lugar donde vive, tiempo de transportación de la casa a la escuela, trabajo de los estudiantes, ingreso de los estudiantes, número hermanos, religión que practica, tipo de escuela de procedencia. Entre los rasgos más sobresalientes se encontró que es una población preponderantemente masculina, católica, con residencia en la zona metropolitana, dedicada a los estudios únicamente y con adicción al alcohol. Otros rasgos no menos importantes son detallados en el estudio.

### ABSTRACT

The paper presents the results of a research on the socioeconomic traits of the students who study the second semester of the Industrial Chemical Engineering degree period II-2016 of ESIQIE-IPN. It is a descriptive research with a non-experimental design - quantitative, systemic and empirical. The results show the values of economic and social indicators such as: parental studies, parental occupation, family income, addictions, type of house, place of residence, time of transportation from home to school, student work, income of student's, number brothers, religion practicing, type of school of origin. Among the most outstanding features was found to be a predominantly male, Catholic population, residing in the metropolitan area, dedicated to studies solely and with alcohol addiction. Other no less important features are detailed in the study.



## Evaluación alumno-profesor y su relación con los conocimientos adquiridos sobre proyecto de investigación en la carrera de biología

Trujillo Hernández Antonia, Mandujano Piña Manuel, Martínez García Martha, Álvarez Rodríguez Carmen, Fregoso Padilla Martha María de Lourdes, Molina González María Graciela\*

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Laboratorio de Investigación Científica I y II, Av. De los Barrios No. 1, Los reyes Iztacala, Tlalnepantla 54090, México.

\*Autor para correspondencia: marias@unam.mx

### Palabras clave

evaluación, alumno-profesor, biología

### Keywords

evaluation, Student-teacher, biology

### RESUMEN

Se reportan los resultados del estudio sobre la correlación de la aplicación de un instrumento diagnóstico y la percepción de los estudiantes sobre el conocimiento adquirido y el proporcionado por sus profesores, para siete bloques de conocimiento sobre el tema de proyecto de investigación experimental, que se desarrolla en el módulo de Metodología Científica II del segundo semestre de la carrera de biología de la FES – Iztacala. El trabajo se realizó con 397 estudiantes, distribuidos en 12 grupos, a quienes se les aplicó un instrumento diagnóstico de 28 ítems y un cuestionario de opinión sobre los conocimientos recibidos por sus profesores y los adquiridos por los alumnos. Con base en el coeficiente de correlación los resultados señalan que existe una asociación entre lo aprendido por los alumnos y lo enseñado por los docentes.

### ABSTRACT

On the next article, we report the results about the correlation of the application of a diagnose instrument and the students perception about the knowledge, both acquired by them and provided by their teachers, for seven knowledge blocks whose subject is Experimental Research Project, developed at the module of Scientific Methodology II, imparted in the Biology Degree at the FES Iztacala, UNAM. For the study, we selected a sample of 397 students, distributed in 12 groups, to which we applied a diagnose instrument constituted of 28 items and an opinion questionnaire, with the purpose of inquire about the knowledge provided by the teachers and acquired by the students. Based on the correlation coefficient, the results indicate that there is a correlation between the themes learned by the students and the contents taught by the teachers.



## Diseño y validez de una prueba objetiva para un módulo experimental de la carrera de biología, FES Iztacala

Villanueva Santiago María Guadalupe<sup>1</sup>, Martínez García Martha<sup>2</sup>, Álvarez Rodríguez Carmen<sup>3</sup>, Gutiérrez Herrera Salvador<sup>4</sup>, Chirino Galindo Gladys<sup>1\*</sup>

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Avenida de los Barrios Número 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado. México C. P. 54090, México.

<sup>1</sup>Módulo de Metodología Científica, Carrera de Biología

<sup>2</sup>Laboratorio de Bioquímica Molecular, UBIPRO, División de Investigación y Posgrado

<sup>3</sup>Laboratorio de Biología de la Reproducción, UMF, División de Investigación y Posgrado

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Ing. Electrónica, Departamento de Electrónica, División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Av. San Pablo 180.1 Col. Reynosa-Tamaulipas, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: gchirinog@hotmail.com

### Palabras clave

Ítems, Prueba objetiva, Validez

### Keywords

Items, Objective test, validity

### RESUMEN

El proceso de evaluación universitaria implica: obtención de información, emisión de juicios y toma de decisiones para mejorar la educación. Las pruebas objetivas se utilizan para evaluar y registrar los aprendizajes cognitivos y habilidades de los estudiantes. El propósito del trabajo fue diseñar y validar una prueba objetiva en estudiantes de Biología de tercer semestre, de la FES Iztacala. Se construyeron y validaron (técnica, contenido y aplicación) 60 ítems de opción múltiple. El 8.33% representaron el nivel de reproducción; el 31.66% de conceptualización, el 36.66% de aplicabilidad y el 23.33% de exploración. El 45% de los ítems tuvieron adecuada calidad técnica. La calificación promedio de la aplicación fue de 58%, con una consistencia interna de 0.73. El grado de dificultad fue regular, con un coeficiente de correlación biserial y puntual buenos, dando estabilidad y validez a la prueba objetiva para ser utilizada en el área.

### ABSTRACT

The process of university evaluation implies: Information obtaining, judgement emission, and decision making in order to improve education. Objective test are employed to evaluate and to register cognitive learning and student skills. The purpose of this work was to make and validate an objective test in biology students of third semester, from FES Iztacala. Sixty items of multiple choice were constructed and validate (technic, content and application). Of the items, 8.33% were of reproductive level; 31.66% of conceptualization; 36.66% of applicability, and 23.33% of exploration. Forty five of the items have adequate technical quality. The average rating of the application was 58%, with an internal consistency of 0.73. The degree of difficulty was regular, with a good biserial and punctual correlation coefficient, giving stability and validity to the objective test to be used in the area.



## Percepción de estudiantes de biología de la FES Iztacala con respecto a sus calificaciones: confiabilidad y validez del instrumento

Chirino Galindo Gladys<sup>1</sup>, Gaona Uribe Jessica Guadalupe<sup>1</sup>, Urbietta Ubilla Beatriz Rosalia<sup>2</sup>, Palomar Morales Martín<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Laboratorio de Metabolismo de la Diabetes Mellitus, Unidad de Morfología y Función. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Avenida de los Barrios No. 1. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54090, Estado de México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Área de Laboratorio de Investigación Científica II, Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Avenida de los Barrios Número 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54090. Estado de México.

\*Autor para correspondencia: martin\_palomar2004@yahoo.com.mx

### Palabras clave

Validez, percepción, calificaciones

### Keywords

Validity, perception, qualification

### RESUMEN

Los alumnos universitarios frecuentemente tienen la percepción de que es más importante la calificación que el aprendizaje, por varias razones. Para tratar de explorar la percepción de los estudiantes de biología de la FESI con respecto a sus calificaciones, se diseñó un instrumento, que se validó por contenido, criterio, aplicación y constructo. Se obtuvo un instrumento con 26 reactivos agrupados en cinco factores, con una confiabilidad de 0.864, una concordancia Kappa de Fleiss de 0.72, un KMO de 0.885 y una varianza explicada de 59.23%. Las propiedades del instrumento para medir la percepción son adecuadas; en cuanto a los alumnos, la mayoría perciben como importantes las calificaciones, así como un método para promover el aprendizaje y las competencias. Además, a la mayoría de los alumnos les importa más el aprendizaje, la creatividad y el sentido crítico, y desean obtener altas calificaciones sin comprometer sus valores éticos.

### ABSTRACT

University students often have the perception that school grades are more important than learning, this due to several reasons. In order to explore the perception about school grades in students of biology of the FESI, an instrument was designed, that was validated for content, criteria, applicability and construct. An instrument was obtained, with 26 items, that were grouped in five factors, with a reliability of 0.864, a Fleiss' Kappa concordance of 0.72, a KMO of 0.885 and a explained variance of 59.23%. The properties of the instrument for the measuring of perception are accurate; and with respect to the students, most of them perceive school grades as important, as well as a method for promote learning and competences. Also, most of the students are more interested in learning, creativity and critical sense, and they want to get high grades without compromising their ethical values.



## Aprovechamiento académico a través de una prueba objetiva estandarizada en contraste con la autoevaluación de los docentes en un módulo teórico-práctico

Martínez García Martha<sup>1</sup>, Fregoso Padilla Martha María de Lourdes<sup>2</sup>, Álvarez Rodríguez Carmen<sup>3</sup>, Salazar Rojas Víctor Manuel<sup>1</sup>, Trujillo Hernández Antonia<sup>2</sup>, Molina González María Graciela<sup>2\*</sup>

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Avenida de los Barrios Número 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54090, México.

<sup>1</sup>Laboratorio de Bioquímica Molecular, UBIPRO, División de Investigación y Posgrado

<sup>2</sup>Módulo de Metodología Científica, Carrera de Biología.

<sup>3</sup>Laboratorio de Biología de la Reproducción, UMF, División de Investigación y Posgrado

\*Autor para correspondencia: marias@unam.mx

### Palabras clave

Pruebas objetivas, aprovechamiento académico, autoevaluación

### Keywords

Objective test, academic progress, autoevaluation

### RESUMEN

Las instituciones de educación superior buscan indicadores de eficiencia educativa, generalmente realizan pruebas objetivas, encuestas de opinión a los estudiantes y el ejercicio de autoevaluación docente es escaso. Se evaluó el aprovechamiento académico a través de la aplicación de una prueba objetiva a los estudiantes para relacionarla con la autoevaluación de los profesores sobre su desempeño académico. La prueba objetiva integró los 10 bloques temáticos del programa de Metodología Científica II. Se recabó la opinión de los profesores para conocer la utilidad que para ellos tiene este instrumento. Los resultados de estos instrumentos se analizaron por medio de correlaciones canónicas e índices de consistencia. Sólo un bloque presentó consistencia entre la prueba objetiva y la autoevaluación docente. La enseñanza en el módulo se enfoca principalmente en cuestiones técnicas, se requiere dirigir esfuerzos hacia la enseñanza del planteamiento del problema biológico y los objetivos. Para el 82% de los profesores es útil conocer los resultados la prueba objetiva.

### ABSTRACT

Higher education institutions propose indicators of educational efficiency, generally they realize objective tests, polls to the students and the exercise of autoevaluation of teacher's it is poor. Was evaluated the academic progress by means objective test application to students, to relate it with the teachers autoevaluation. Objective test approaches 10 blocks thematic of Scientific Methodology the IInd program. The teacher's opinion about if was obtained to know the usefulness of this instrument. Results of these instruments were analyzed by means of canonical correlations and indexes of consistency. Only a block presented consistency between the objective test and autoevaluation. The education in the module focuses principally in technical questions is needed to direct efforts to teaching of establish of the biological problem and the aims. For 82% of teachers to know the results the objective test is useful.



# La relación de dos factores que inciden en el rendimiento escolar de los alumnos del primer nivel de la carrera de ingeniería química industrial de la ESIQIE – IPN

Morales Sánchez Leticia Andrea<sup>1\*</sup>, Morales Sánchez Virginia<sup>2</sup>, Zaxárovich Kaziev Garry<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, ESIQIE, Departamento de Formación Básica. UALM Edif. 6 cubículo 6311, Col. Zacatenco, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA, Calle de Té 950, Col. Granjas México, Iztacalco, Ciudad de México, C. P. 08400, México

<sup>3</sup>Universidad Pedagógica Estatal de Moscú, Fed. Rusa.

\*Autor para correspondencia: lamoraless@outlook.com

## Palabras clave

Rendimiento, indicadores, socioeconómicos.

## Keywords

Performance, indicators, socioeconomic

## RESUMEN

El presente trabajo es un estudio de dos factores del rendimiento escolar. Se realizó con alumnos de primer nivel de la carrera Ingeniería Química Industrial, de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, del Instituto Politécnico Nacional. El objetivo fue determinar la relación entre el rendimiento escolar y el turno en el que cursan los alumnos; y la relación entre el rendimiento escolar y los ingresos familiares. Se aplicó un cuestionario a 110 alumnos. La investigación es descriptiva, relacional, con perspectiva sociopedagógica. Su diseño es observacional cuantitativo, transversal. El análisis estadístico fue bivariado. Los datos se procesaron para obtener cifras estadísticas en el programa IBM SPSS Statistics. Con los resultados se determinó la relación entre las variables para cada alumno y su rendimiento escolar. La prueba estadística fue Chi Cuadrado de independencia. Se concluye la relación entre los dos factores analizados y el rendimiento escolar.

## ABSTRACT

The present work is a study of two factors of school performance. It was carried out with first level students of the Industrial Chemical Engineering career, of the Higher School of Chemical Engineering and Extractive Industries, of the National Polytechnic Institute. The objective was to determine the relationship between school performance and the students' shift; As well as, the relationship between school performance and family income. A questionnaire was applied to 110 students. The research is descriptive, relational, with sociopedagogical perspective. Its design is observational - quantitative, transverse. Statistical analysis was bivariate. The data were processed to obtain statistical figures in the IBM SPSS Statistics program. With the results, the relationship between the variables for each student and their school performance was determined. The statistical test was Chi Square of independence. We conclude the relationship between the two factors analyzed and school performance.

## Modernización del examen diagnóstico de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a la ESIQIE – IPN, usando software libre

Aguirre Jones Martha Patricia,<sup>1\*</sup> Rangel Zamudio Luis Ignacio<sup>2</sup>, Zamora Celis Blanca<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Formación Básica (DFB) de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Edificio 6 1er. Piso, Unidad Profesional Adolfo López Mateos (UPALM), Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>2</sup>Departamento de Formación Básica (DFB) de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Edificio 6, 1er. Piso. Unidad Profesional Adolfo López Mateos (UPALM), Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>3</sup>Departamento de Ingeniería Química Industrial (DIQI) de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Edificio 7 1er. Piso, Unidad Profesional Adolfo López Mateos (UPALM), Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: marthaaguirrej@hotmail.com

### Palabras clave

Diagnóstico, Matemáticas,  
Software Libre

### Keywords

Diagnosis, Mathematics,  
Free Software

### RESUMEN

Este documento presenta los resultados de un proyecto académico que inició el 2013, cuyo objetivo fue usar una plataforma informática para agilizar la evaluación diagnóstica de conocimientos de Matemáticas y aplicarla, en la semana de iniciación, a los alumnos de nuevo ingreso de las carreras que se imparten en la ESIQIE – IPN. Esta experiencia fue de tipo exploratoria y piloto y el examen en línea se aplicó a una muestra por conveniencia de alumnos de las tres carreras. Esta modernización implicó la necesidad, por parte de los autores, de conjugar conocimientos en informática y pedagogía aunados a los del área de Matemáticas a profundidad. El montaje del examen en MOODLE permitió obtener datos e información del conocimiento de los alumnos y entregarla de manera inmediata a los docentes, para establecer estrategias específicas y nivelar los conocimientos previos de los alumnos que cursarán varias asignaturas de Matemáticas durante sus carreras.

### ABSTRACT

This document presents the results of an academic project that began in 2013, whose objective was to use a computer platform to accelerate the diagnostic evaluation of Mathematics knowledge and to apply it, in the week of initiation, to the new students of the courses that are taught in the ESIQIE - IPN. This experience was of an exploratory and pilot type and the online exam was applied to a sample for the convenience of students of all three professional careers. This modernization implied the need, on the part of the authors, to combine knowledge in computer science and pedagogy together with those in the field of Mathematics in depth. The assembly of the exam in MOODLE allowed to obtain data and information of the knowledge of the students and to give it immediately to the teachers, to establish specific strategies and to level the previous knowledge of the students who will attend several subjects of Mathematics during their careers.

## Cómo perciben la evaluación por una prueba objetiva de la asignatura de LIC II, los estudiantes de segundo semestre de biología de la FES Iztacala

Chirino Galindo Gladys<sup>1\*</sup>, Urbieta Ubilla Beatriz Rosalía<sup>1</sup>, Palomar Morales Martín<sup>1</sup>, Villanueva Santiago María Guadalupe<sup>1</sup>, López Urrutia Roberto Eduardo<sup>2</sup>, Martínez García Martha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Avenida de los Barrios Número 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54090, México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Laboratorio de Bioquímica Molecular, UBIPRO, División de Investigación y Posgrado, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Avenida de los Barrios Número 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C. P. 54090, México.

\*Autor para correspondencia: gchirinog@hotmail.com

### Palabras clave

Evaluación, Validez, Estrés

### Keywords

Evaluation, Validity, Stress

### RESUMEN

En este trabajo se valoró la percepción que tienen los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Biología de la FESI con respecto a la evaluación mediante una prueba objetiva en la asignatura de Laboratorio de Investigación Científica II, ya que se sabe que la evaluación debe ser objetiva y evidenciar el manejo de habilidades, destrezas y competencias. Se construyó un instrumento de 24 ítems, agrupados en 2 dimensiones: Percepción cognitiva del examen y reacciones del stress ante el examen. El instrumento fue validado por contenido, aplicación y constructo en una muestra de 68 alumnos voluntarios. El alfa de Cronbach dio un valor de 0.85, un índice KMO de 0.849, la esfericidad de Bartlett de 0.003. Con respecto a los estudiantes, éstos contestaron que los ítems muestran concordancia con la asignatura, el nivel de aprendizaje y los objetivos de su aplicación; y el nivel de estrés afecta el aprendizaje.

### ABSTRACT

In this work, the perception of students of the second semester of the career of Biology from the FESI with regard the evaluation across an objective test in the subject of Laboratorio de Investigación Científica II was valorated, since it is known the evaluation must be objective and evidence the management of skills, abilities and competencies. An instrument of 24 items, grouped in two dimensions was constructed: Cognitive perception of the test and stress reactions to the test. The instrument was validated by content, application and construct, in a sample of 68 voluntary students. The value of Cronbach's Alpha was 0.85, the KMO index was 0.849 and the Bartlett's sphericity was 0.003. With regard to the students, they answered that the items show concordance with the subject, the learning level and the objectives of its application, and the level stress affects learning.



# QUÍMICA AMBIENTAL

---



# Química del agua

QAG 17002

## Determinación de la capacidad de adsorción de metales en disoluciones acuosas con *Moringa oleifera*

Alfaro Fuentes Ricardo<sup>1,2\*</sup>, Negrete Mendoza Fernanda Angelita<sup>2</sup>

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

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

\*Autor para correspondencia: ralfarof@gmail.com

### Palabras clave

Moringa, UV-Vis, Metales

### Keywords

Moringa, UV-Vis, Metals

### RESUMEN

Al árbol de *Moringa oleifera* se le han asignado diversas características como son el ser una planta con propiedades curativas, alimenticias, un agente purificador de agua, e incluso poseer la capacidad de absorber metales en disolución. En el caso de la presencia de metales pesados disueltos en cuerpos de agua, estas sustancias representan un grave problema de salud pública por causar diversas enfermedades crónicas o degenerativas. Es entonces que en este proyecto se determinó la capacidad real de adsorción de tres metales pesados (Cu, Mn y Cr) con la semilla de *Moringa oleifera* empleando un método de análisis espectrofotométrico. Los resultados indican que la semilla de *Moringa* sólo es capaz de retener al Cr y al Cu, ya que aun a pesar de que en los análisis realizados a disoluciones acuosas contaminadas con Mn mostraron que ya no había metal en disolución, se determinó que el metal precipitó por completo.

### ABSTRACT

The tree of *Moringa oleifera* there have been assigned many properties, for example the use of a plant with curative properties, food properties, an agent water purifier, up to of possessing the aptitude to absorb metals in dissolution. In case of the presence of soluble heavy metals in bodies of water, these metals represent a serious problem of public health for causing diverse chronic or degenerative diseases. It is at the time that was approached by the evaluation of the capacity of adsorption of three heavy metals (Cu, Mn and Cr) with the seed of *Moringa oleifera* using as method of analysis espectrofotométrico, thinking that the seed of alone Moringa is capable of retaining the Cr and the Cu, since even in spite of the fact that in the analyses realized to watery dissolutions contaminated with Mn they showed that already there was no metal in dissolution, one determined that I precipitate the metal completely.



# Evaluación de un reactor anaerobio tipo UASB escala piloto para el tratamiento de agua residual municipal

Manilla Sandoval Karime<sup>1,2\*</sup>, Durán Hinojosa Ulises<sup>2</sup>, Meléndez Estrada Jorge<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional, Sección de Posgrado e Investigación ESIA Zacatenco, Miguel Bernard S/N, Adolfo López Mateos, 07738 Gustavo A. Madero, Ciudad de México.

<sup>2</sup> Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida Universidad 3000, Ciudad de México.

\*Autor para correspondencia: KManillaS@iingen.unam.mx

## Palabras clave

Agua residual, reactor UASB, procesos anaerobios.

## Keywords

Wastewater, UASB reactor, anaerobic processes.

## RESUMEN.

Actualmente el tratamiento de agua residual es una cuestión prioritaria, en gran parte debido al crecimiento poblacional a nivel mundial, ya que un mayor suministro de agua implica mayor carga de agua residual. Considerando que es esencial disponer de agua de calidad y cantidad suficiente, se crea la necesidad del estudio de nuevas tecnologías y el perfeccionamiento de las ya existentes con la finalidad de lograr sistemas sustentables que permitan aminorar la demanda de agua potable en algunos sectores específicos. Los reactores UASB, han demostrado tener la capacidad de producción de efluentes con calidad de reúso y la posibilidad de autoabastecimiento energético mediante el biogás producido. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es determinar la caracterización del influente, así como las características del efluente para conocer la eficiencia del tratamiento, y contribuir con propuestas para mejorar el desempeño del reactor.

## ABSTRACT.

Wastewater treatment is nowadays a priority issue, mostly due to population growth all over the world, as bigger supplies implies higher load of wastewater. Taking into account that it is fundamental to have water of good quality and sufficient quantities available, hence the need to the study of new technologies and improve existing ones to achieve sustainable systems in order to reduce the high demand of potable water in certain specific sectors. It has been demonstrated that UASB reactors have the capacity to produce effluents with high reuse quality and the possibility of energy self-sufficiency through the biogas produced. Therefore, the aim of this work is to determinate the influent characterization, the characteristics of the effluent in order to identify the efficiency of this treatment, and contribute with proposals to improve the reactor performance.

## Remoción del clorotalonil en medio acuoso mediante ultrasonido. Un estudio experimental y teórico

Zamora Ibarra Ana<sup>1</sup>, Martínez Delgadillo Sergio<sup>1</sup>, Morales Mora Miguel<sup>2</sup>, López Medina Ricardo<sup>3</sup>, Mendoza Escamilla Víctor<sup>4</sup>, Iuga Cristina<sup>2,5\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

<sup>2</sup>Escuela Superior de Ingeniería, Justo Sierra No.1207 Col. Guadalupe Victoria, Coatzacoalcos, Veracruz, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Energía. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Electrónica. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

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

\*Autor para correspondencia: cristina\_iuga@hotmail.com

### Palabras clave

clorotalonil, degradación, sonólisis, química computacional

### Keywords

chlorotalonil, degradation, sonolysis, computational chemistry

### RESUMEN

En este trabajo, se estudió la remoción del clorotalonil (CLT) en medio acuoso, utilizando ultrasonido de alta frecuencia (500 kHz y 1000 kHz). Así mismo, se utilizaron métodos de la química computacional para elucidar el primer paso en la degradación de este compuesto por la acción de radicales hidroxilo, producidos durante el ultrasonido. Los resultados experimentales muestran que la degradación del CLT aumenta con la frecuencia del ultrasonido, debido a que disminuye el tamaño de la burbuja que se forma durante la cavitación, lo que podría incrementar el área de contacto con los radicales  $\cdot\text{OH}$ , provocando la degradación más rápida del compuesto. Los resultados teóricos demuestran que la trayectoria de reacción correspondiente al desplazamiento del átomo de cloro en la posición *meta* con respecto a los grupos nitrilo es la reacción más rápida, y por lo tanto el producto hidroxilado que se forma es el intermediario más importante en la degradación del CLT. El espectro UV-Vis de este intermediario muestra absorción en la zona 250-270 nm, al igual que en el espectro obtenido experimentalmente.

### ABSTRACT

In this work, it was investigated the chlorotalonil (CLT) removal in aqueous media, using high frequency ultrasound (500 kHz y 1000 kHz). In addition, computational chemistry methods were used in order to elucidate the first step in the degradation of this compound by the action of hydroxyl radicals, produced during the ultrasound. The experimental results show that the degradation of CLT increases with the frequency of the ultrasound, because it reduces the size of the bubble formed during the cavitation, which could increase the area of contact with the  $\cdot\text{OH}$  radicals, causing more degradation of the compound. The theoretical results show that the reaction path corresponding to the displacement of the chlorine atom in the *meta* position with respect to the nitrile groups is the fastest reaction, and therefore the corresponding hydroxylated product is the most important intermediate in the CLT degradation. The UV-Vis spectrum of this intermediate shows absorption in the 250-270 nm zone, as well as in the experimentally obtained spectrum.



## Aplicación de ozonación y fotocátalisis heterogénea al colorante negro de eriocromo T

Ortiz Romero Vargas María Elba\*, Cortez Mercado Elizabeth, Solís Correa Hugo Eduardo, Ramírez Quirós Yara, Camargo Ortiz Verónica, Salazar Peláez Mónica Liliana

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

\*Autor para correspondencia: mariaelbaortiz@gmail.com

### Palabras clave

Degradación, ozonación, fotocátalisis heterogénea

### Keywords

Degradation, ozonation, heterogeneous photocatalysis

### RESUMEN

Los colorantes textiles son contaminantes persistentes difíciles de eliminar y dañan el ecosistema acuático al que se liberan; por eso en éste trabajo se emplearon métodos de oxidación avanzada con el fin de degradar el colorante Negro de Eriocromo T (NET) en solución acuosa y evaluar los niveles de remoción del mismo a diferente pH. Se utilizaron ozonación y fotocátalisis heterogénea, comprobando su efectividad mediante la cinética de degradación de color obtenida por espectrofotometría ultravioleta-visible (UV-Vis) y la disminución de la carga orgánica (DQO) que sufrió la solución del colorante durante la oxidación. La concentración de color en ambos procesos se redujo más de 90 por ciento y hasta 40 por ciento en la DQO, observando que ambos procesos son muy eficientes para la degradación de color.

### ABSTRACT

Textile dyes are persistent contaminants that are difficult to remove and damage the aquatic ecosystem to which they are released; therefore in this work, advanced oxidation methods were used in order to degrade Black Eriochrome T (NET) dye in aqueous solution and to evaluate the levels of removal of the dye at different pH. Heterogeneous photocatalysis and ozonation were used, proving their effectiveness by the kinetics of color degradation obtained by ultraviolet-visible spectrophotometry (UV-Vis) and the reduction of the organic load (COD) that underwent the colorant solution during oxidation. The color concentration in both processes was reduced by more than 90 percent and up to 40 percent in COD, noting that both processes are very efficient for color degradation.



## Estudio teórico del primer paso en la degradación de diclofenaco por radicales hidroxilo

Hernández Alcantar Carlos<sup>1</sup>, Sanchez Ayala Aleph<sup>1</sup>, Martínez Delgadillo Sergio<sup>1</sup>,  
Morales Mora Miguel<sup>2</sup>, Iuga Cristina<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

<sup>2</sup>Escuela Superior de Ingeniería, Justo Sierra No.1207 Col. Guadalupe Victoria, Coatzacoalcos, Veracruz, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Departamento de Sistemas Biológicos. Calz. del Hueso 1100, Coyoacán, Ciudad de México. C. P. 04960. México.

\*Autor para correspondencia: cristina\_iuga@hotmail.com

### Palabras clave

diclofenaco, degradación,  
química computacional

### Keywords

diclofenac, degradation,  
computational chemistry

### RESUMEN

En este trabajo, se investigó el primer paso en la degradación ambiental del diclofenaco por radical hidroxilo, utilizando métodos de la química cuántica computacional. Se estudiaron todas las posibles trayectorias de reacción independientes, y se calcularon las energías relativas de reacción. Asimismo, se calcularon los espectros UV-Vis teóricos del diclofenaco y los principales intermediarios. Los resultados teóricos demuestran que, en solución acuosa, la trayectoria de reacción correspondiente a la adición del radical  $\cdot\text{OH}$  al átomo de carbono en posición *para* con respecto al grupo  $>\text{NH}$  es la reacción más rápida en la degradación del diclofenaco. La adición del radical  $\cdot\text{OH}$  a los carbonos C8 y C12 con el subsecuente desplazamiento de átomos de cloro, son caminos de reacción con barreras relativamente altas, y se espera que no contribuyen significativamente en la formación de intermediarios.

### ABSTRACT

In this work, we investigated the first step in the environmental degradation of diclofenac by hydroxyl radicals using computational quantum chemistry methods. All possible independent reaction paths were studied, and the relative reaction energies were calculated. Likewise, the theoretical UV-Vis spectra of diclofenac and the main intermediates were calculated. Theoretical results show that, in aqueous solution, the reaction path corresponding to the addition of the  $\cdot\text{OH}$  radical to the carbon atom in *para* position with respect to the  $>\text{NH}$  group is the fastest reaction in the degradation of diclofenac. The addition of the  $\cdot\text{OH}$  radical to the C8 and C12 carbons with subsequent displacement of chlorine atoms are reaction paths with relatively high barriers and are expected to not contribute significantly to the formation of intermediates.



# Diseño de un sistema de captación y tratamiento de agua pluvial para su utilización en la etapa de cocción en la nixtamalización

González Castil Alejandra<sup>1\*</sup>, Vázquez Lozano Patricia<sup>2</sup>, Contreras Contreras Ricardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Zacatenco. Av. Miguel Bernard s/n. Edificio de Posgrado e Investigación. Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Delegación, Gustavo A. Madero. Ciudad de México, C.P. 07738, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional. UPIBI. Av. Acueducto de Guadalupe, s/n. Delegación, Gustavo A. Madero. Barrio, La Laguna. Ticoman. Ciudad de México. C.P. 07340, México.

\*Autor para correspondencia: alexacastil@hotmail.com

## Palabras clave

Nixtamalización, dureza, captación, agua pluvial

## Keywords

Nixtamalization, hardness, uptake, rainwater

## RESUMEN

La escasez de agua se presenta cuando la demanda excede al abastecimiento, influye el crecimiento de la población o aquellas prácticas que demandan cantidades excesivas de agua. Objetivo, diseñar un sistema de captación y tratamiento de agua pluvial para el proceso de cocción en la nixtamalización. La superficie del sistema de captación es 250.13 m<sup>2</sup>. Los parámetros analizados; temperatura, pH, conductividad, sólidos sedimentables, sólidos disueltos totales, dureza, *Escherichia coli*. Conclusiones: las etapas para el tratamiento del agua pluvial que será utilizada en el cocimiento del maíz. El estudio estadístico de los últimos 10 años de precipitación pluvial anual, se estima que el sistema de captación se podrá abastecer al 78.6%. La baja dureza del agua nos evitará un desgaste mayor en la caldera. El uso de agua pluvial, nos permite no abatir el acuífero.

## ABSTRACT

Water scarcity occurs when demand exceeds supply, it influences population growth or practices that demand excessive amounts of water. Objective: to design a system for collecting and treating rainwater for the cooking process in the nixtamalization. The surface of the catchment system is 250.13 m<sup>2</sup>. The analyzed parameters; Temperature, pH, conductivity, sedimented solids, total dissolved solids, hardness, *Escherichia coli*. Conclusions: the stages for the treatment of rainwater that will be used in the cooking of maize. The statistical study of the last 10 years of annual rainfall, it is estimated that the catchment system can be supplied to 78.6%. The low hardness of the water will prevent us from further wear on the boiler. The use of rainwater, allows us not to lower the aquifer.



## Remoción de As(III) mediante adsorción por hidrotalcita calcinada Mg/Al

Hernández Moreno Edgar Josafat<sup>1</sup>, Ángeles Beltrán Deyanira<sup>1\*</sup>, Contreras Larios José Luis<sup>2</sup>, Flores Valverde Erasmo<sup>1</sup>, Valladares Rodríguez María Rita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

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

### Palabras clave

Hidrotalcitas, arsénico, adsorción

### Keywords

Hydrotalcites, arsenic, adsorption

### RESUMEN

Se sintetizó un material tipo hidrotalcita Mg/Al, utilizando el método de coprecipitación, el material fue caracterizado en su forma calcinada de óxidos mixtos por difracción de rayos X (DRX), Espectroscopía infrarroja (FT-IR) y microscopía electrónica de barrido/espectroscopía de energía dispersiva de rayos X (SEM-EDS). Se obtuvieron materiales con estructura ordenada y típica de los materiales tipo hidrotalcita, cuya forma calcinada fue empleada en experimentos de remoción de As(III) de agua contaminada a nivel laboratorio con concentraciones de 500 µg/l y 1000 µg/l. Los resultados demostraron una remoción de hasta 97.4%, con una capacidad de adsorción de hasta 1.5 mg de arsénico por gramo de hidrotalcita, lo que permite considerar a estos materiales en procesos de tratamiento de agua rica en arsénico tanto de fuentes naturales como industriales.

### ABSTRACT

A hydrotalcite type material Mg/Al was synthesized using the co-precipitation method, the hydrotalcite and its calcined form of mixed oxides were characterized by X-ray diffraction, Fourier transform infrared and Scanning electron microscopy. Materials with ordered structure and typical of hydrotalcites were obtained and applied in its calcinated form in As(III) removal tests from in-laboratory contaminated water with level concentrations of 500 µg/l and 1000 µg/l. The results showed a removal capacity up to 97.4%, with an uptake capacity up to 1.5 milligrams of arsenic per gram of hydrotalcite, which allows to consider these materials in high levels of arsenic water treatments processes from both natural and industrial sources.



## Determinación de las constantes cinéticas para la degradación de nitratos mediante un humedal sub-superficial de flujo horizontal con *P. australis* y *T. latifolia*

González González José Tenoch, Barceló Quintal Icela Dagmar\*, Osornio Berthet Luis Jesús, Solís Correa Hugo Eduardo, García Martínez Magdalena, García Albortante Julisa

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

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

### Palabras clave

Degradación de nitratos, cinéticas, humedal

### Keywords

Nitrate degradation, kinetics, wetland.

### RESUMEN

Se determinó la degradación de nitratos mediante un humedal sub-superficial de flujo horizontal con curvas peraltadas, con tres lechos porosos de tezontle, sembrado con *P. australis* y *T. latifolia*, localizado en la UAM-Azcapotzalco. Para obtener las constantes cinéticas se obtuvieron los tiempos de retención hidráulica y la concentración de nitratos en dos temporadas del año, estiaje y periodo posterior a lluvias. Se obtuvieron coeficientes de Manning y Darcy, porosidad aparente del sustrato, se modeló la velocidad de flujo; parámetros que se utilizaron para obtener los tiempos de retención hidráulicos por sitio. Se midieron: temperatura, pH, potencial redox, oxígeno disuelto. Se observaron tres regiones en el perfil de las curvas cinéticas: región uno con curvas convexas, no correspondientes a cinéticas típicas, la segunda, líneas casi rectas, obteniéndose cinéticas de orden cero y en la tercera perfiles cóncavos típicos de cinéticas de orden uno. Se obtuvo una buena capacidad de tratamiento.

### ABSTRACT

Nitrate degradation was determined by a horizontal subsurface flow wetland with sloped curves and three porous beds of tezontle, planted with *P. australis* and *T. latifolia*, located at UAM-Azcapotzalco. To obtain the kinetic constants, the hydraulic retention times and the nitrate concentration were obtained in two seasons of the year, during the dry season and after the rainy season. Manning and Darcy coefficients were obtained, apparent porosity of the substrate, the flow rate was modeled; parameters that were used to obtain hydraulic retention times per site. They were measured: temperature, pH, redox potential, and dissolved oxygen. Three regions were observed in the profile of the kinetic curves: region one with convex curves, not corresponding to typical kinetics, in the second, almost straight lines were obtained and corresponding to zero order and the third was a concave profiles, typical kinetics of order one, a good treatment capacity was obtained



## Eficiencia de la adsorción en columnas empacadas con cáscara de huevo y carbón activado de un lixiviado previamente tratado por Fenton

Barceló Quintal Icela Dagmar\*, Zamora Villafranco Erika, Solís Correa Hugo Eduardo,  
García Albortante Julisa, Vega Paz Araceli

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

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

### Palabras clave

Cáscara de huevo, carbón activado, adsorción lixivios

### Keywords

Egg shell, activated carbon, leachate adsorption.

### RESUMEN

Se presenta un estudio sobre el aprovechamiento del desecho cáscara de huevo como adsorbente de un lixiviado previamente oxidado mediante oxidación avanzada Fenton/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Con este bioadsorbente se empacaron columnas utilizadas como adsorbentes, donde la DQO fue el parámetro de seguimiento del comportamiento fisicoquímico y químico de cada una. Se utilizó además una columna empacada con carbón activado lignítico como pulimento, se demostró que al utilizar la cáscara de huevo hay un ahorro en cuanto al carbón activado. Se alcanzó un rendimiento final del 98.56%, considerando al lixiviado crudo hasta el final del tratamiento a pesar del pequeño valor del área superficial de la cáscara de huevo. Se logró alcanzar un valor menor de 320 mg/L que es el permitido por la Ley Federal de derechos y disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales de la Comisión Nacional del Agua en México. También se cumplió con las normas: NOM-083-ECOL-1996 y NOM-CCA-032-ECOL-1993.

### ABSTRACT

A study on the use of eggshell, which is a waste, as an adsorbent of a previously oxidized leachate with advanced oxidation Fenton/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> reagents is presented. With this bioadsorbent, two columns were packed, which were used as adsorbents, where COD was the parameter used to follow the physicochemical and chemical behavior of each column. A column packed with lignite activated carbon as polish was also used, it was shown that when using the eggshell there is a saving in terms of activated carbon. A final yield of 98.56% was reached, considering crude leachate until the end of treatment despite small value of surface area of eggshell. A value of less than 320 mg/L was achieved, which is permitted by the Federal Law on National Water Commission National Water Rights and Provisions in Mexico. It also complied with the following standards: NOM-083-ECOL-1996 and NOM-CCA-032-ECOL-1993.



## Remoción de arsénico (V) por adsorción en carbón activado de cáscara de coco

Acevedo Afanador Laura María<sup>1</sup>, Valladares Rodríguez María Rita<sup>2</sup>, Ramírez Cortina Clementina Rita<sup>3</sup>, Flores Valverde Erasmo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, programa de posgrado ciencias e ingeniería ambientales, Departamento de Ciencias Básicas Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas Área de química. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, División de CBI, Departamento de Energía. Avenida San Pablo No. 180. Colonia Reynosa Tamaulipas, Delegación Azcapotzalco, México D. F. CP 02200., México.

\*Autor para correspondencia: lacevedo35@hotmail.com

### Palabras clave

Adsorción  
Arsénico  
Carbón activado

### Keywords

Arsenic  
Adsorption  
activated carbón

### RESUMEN

En el presente trabajo se estudió la eliminación de arsénico (V) con el proceso de adsorción. Se utilizó carbón activado granular (CAG) de cáscara de coco ya que el As (V) presenta mayor afinidad con este material adsorbente. Teniendo como objetivo evaluar la capacidad de remoción de arsénico mediante el proceso de adsorción en carbón activado, así como definir parámetros de pH, tiempos de contacto y concentraciones de arsénico para los cuales el proceso presenta su mayor eficiencia. Las eficiencias del proceso se reportaron con valores de pH 5 y a concentraciones iniciales de As (V) 500 ppb con un tiempo de contacto de 240 min, todas las pruebas realizadas presentaron porcentajes de remoción de arsénico superiores a 90%, con concentraciones de equilibrio de 20 ppb en promedio al final del proceso.

### ABSTRACT

In this work, the removal of arsenic (V) was studied with the adsorption process. Granular activated carbón of coconut (GCA) since As (V) presents greater affinity with this adsorbent material. It's objective is to evaluate the ability of arsenic removal, by the activated carbón adsorption process, as well as to define parameters, contact times and concentrations of arsenic for wich the process has the highest efficiency. The process efficiencies were reported with values of pH 5 and initial concentrations of 500 ppb of As (V), with a contact time of 240 min, all test performed had arsenic removal percentages above 90% with equilibrium concentrations of 20 ppb on average at the end of the process.

## Distribución geoquímica de Cd, Cu y Pb en sedimentos utilizando extracción secuencial con liofilización

García Albortante Julisa, Barceló Quintal Icela Dagmar

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

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

### Palabras clave

Extracción, liofilización

### Keywords

Extraction, Freeze-drying

### RESUMEN

La evaluación de la calidad de un sedimento con respecto a metales como Cd, Pb y Cu entre otros, es importante para determinar el grado de contaminación y riesgo para la biota del lugar, por lo que en este trabajo se determinó la concentración total y la distribución geoquímica de Cd, Cu y Pb, utilizando una técnica de extracción secuencial modificada por el proceso de liofilización, en donde se obtuvieron resultados con porcentajes de error bajos de las concentraciones de los metales en dichas fracciones que ponen de manifiesto las asociaciones con los principales constituyentes del sedimento, donde el 70, 98 y 90% de la concentración total de Cd, Pb y Cu, respectivamente, se acumularon en las F6, F5 y F4, siendo difícilmente disponibles para los organismos de los ecosistemas.

### ABSTRACT

The evaluation of the quality of a sediment with respect to metals such as Cd, Pb and Cu among others, is important to determine the degree of contamination and risk for the biota of the place, reason why in this work the total concentration and the geochemical distribution of Cd, Cu and Pb using a sequential extraction technique modified by the lyophilization process, where results were obtained with low error percentages of the concentrations of the metals in said fractions that show the associations with the main constituents of the sediment, where 70, 98 and 90% of the total concentration of Cd, Pb and Cu respectively accumulated in the F6, F5 and F4, being hardly available for ecosystem organisms.



## Eliminación de dureza del agua por medio de aireación. Caso de estudio

Romo Toledano Jesús Humberto\*, Chilpa Navarrete Arturo

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Academia de Ingeniería Ambiental, Unidad profesional Adolfo López Mateos S/N Edificio Z-6 2° Piso, México D.F., 07738, México.

\*Autor para correspondencia: [jromo@ipn.mx](mailto:jromo@ipn.mx)

### Palabras clave

Eliminación de dureza,  
aireación, óxidos de calcio

### Keywords

Elimination of hardness,  
aeration, calcium oxide

### RESUMEN

La trascendencia de la calidad del agua ha tenido un lento desarrollo. Hasta finales del siglo XIX no se reconoció el agua como origen de numerosas enfermedades infecciosas. Hoy en día, la importancia tanto de la cantidad como de la calidad del agua está fuera de toda duda. El término dureza del agua se refiere a la cantidad de sales de calcio y magnesio disueltas en el agua. La dureza residual se conoce como dureza carbónica o permanente. La dureza permanente no puede eliminarse hirviendo el agua, es generalmente causada por la presencia de sulfato de calcio y magnesio y / o cloruros en el agua, que son más solubles mientras la temperatura aumenta hasta un cierto valor, entonces la solubilidad disminuye a medida que lo hace la temperatura.

### ABSTRACT

The importance of water quality has been slow to develop. Until the late nineteenth century the water was not recognized as the origin of many infectious diseases. Today, the importance of both quantity and water quality is beyond doubt. The term water hardness refers to the amount of salts of calcium and magnesium dissolved in the water. The residual hardness is known as carbonic or permanent hardness. The permanent hardness can not be eliminated by boiling water, is usually caused by the presence of calcium sulfate and magnesium and / or chlorides in the water, which are more soluble while the temperature rises to a certain value, then the solubility decreases as temperature.



## Pruebas de adsorción para el tratamiento de agua residual textil

Acevedo Trejo Dulce Belén\*, Ramírez Cortina Clementina Rita

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, División de CBI, Departamento de Energía. Av. San Pablo No. 180, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

\*Autor para correspondencia: dulceb\_at@hotmail.com

### Palabras clave

Adsorción, carbón  
activado, agua residual  
textil

### Keywords

Adsorption, activated  
charcoal, textile waste  
water

### RESUMEN

En este trabajo se estudia el proceso de adsorción con carbón activado granular (CAG) para una descarga de agua residual textil. Se prueban dos tipos de CAG, de cascara de coco y de madera. Se investigan los efectos de la temperatura (26, 60 y 80 °C) y del pH (2, 7 y 10) en el proceso de adsorción. Se hacen pruebas con diferentes cantidades de CAG para determinar el tiempo de equilibrio. La eficiencia del proceso de adsorción se evalúa mediante la remoción del color y DQO. Se encontró que tanto la temperatura como el pH son importantes en el proceso de adsorción ya que permiten disminuir el tiempo adsorción y aumentar la remoción de los contaminantes. Las mejores eficiencias se lograron con el CAG de madera, a 80 °C y pH ácido.

### ABSTRACT

In this study the adsorption process with granular activated carbon (GAC) was studied for a textile wastewater discharge. Two types of CAG, coconut shell and wood were tested. The effect of temperature (26, 60 and 80 °C) and pH (2, 7 and 10) on the adsorption process was investigated. Different amounts of CAG were tested for equilibrium time. The efficiency of the adsorption process was evaluated by the removal of color and COD. It was found that both temperature and pH are important in the adsorption process because they allow to decrease the adsorption time and increase the removal of the pollutants. The best efficiencies were achieved with the wood CAG, at 80 °C and acid pH.



## Efecto del aumento de superficie en un reactor anaerobio convencional

Brígido Martínez Jorge Alberto, Flores Valverde Erasmo, Valladares Rodríguez María Rita,  
Contreras Ruiz José Luis

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Área de Química. Av. San Pablo  
No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

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

### Palabras clave

Aguas Residuales  
Municipales, Tratamiento  
de Aguas, Proceso  
Anaeróbico

### Keywords

Wastewater, Wastewater  
Treatment, Anaerobic  
Process

### RESUMEN

La presente investigación tiene el propósito de comparar los resultados que se obtienen de un reactor anaerobio convencional (RAFA) para el tratamiento de aguas residuales municipales con los resultados que se obtienen de un reactor similar, pero con la superficie interna aumentada con la idea de aumentar la carga de microorganismos dentro del reactor y por ende aumentar la eficiencia del mismo. Se logra aumentar la superficie agregando grava preparada a un reactor anaerobio convencional, para calcular la superficie aumentada se toma en cuenta la superficie de los orificios que contienen la grava. Se demuestra que al aumentar la superficie la eficiencia se mejora, los resultados que se comparan corresponden a los parámetros que indica la NOM-003-SEMARNAT-2001 para un mismo tiempo de retención.

### ABSTRACT

The present research aims to compare the results obtained from a conventional anaerobic reactor (RAFA) for the treatment of municipal wastewater with the results obtained from a similar reactor but with the internal surface increased with the idea of increasing the load of microorganisms inside the reactor and therefore increase the efficiency of the same. It is possible to increase the surface by adding prepared gravel to a conventional anaerobic reactor, in order to calculate the increased surface, the surface of the holes containing the gravel must be considered. It is shown that when the surface is increased the efficiency is improved, the results that serve as a comparison correspond to the parameters indicated by NOM-003-SEMARNAT-2001 for a same retention time.



# Química verde

QVE17001

## Extractos vegetales como agentes reductores de plata contenida en las placas radiográficas: una contribución a la química verde

Meléndez Balbuena Lidia<sup>1\*</sup>, Torres Mentado Dulce María<sup>1</sup>, Ramírez Monroy Armado<sup>2</sup>,  
Cabrera Vivas Blanca Martha<sup>1</sup>, Arroyo Carranza Sandra Luz Maribel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ciencias Químicas. Av. San Claudio y 18 Sur, Col. San Manuel, Puebla, Pue. C.P. 72570. México.

<sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias. Av. San Claudio y 18 Sur, Col. San Manuel, Puebla, Pue. C.P. 72570. México.

\*Autor para correspondencia: lmbalbuena@hotmail.com

### Palabras clave

Placas radiográficas, plata, vegetales

### Keywords

X-ray plates, silver, vegetables

### RESUMEN

En este trabajo se presentan resultados de un proyecto cuyo objetivo es recuperar la plata metálica contenida en las placas radiográficas utilizando, como agentes reductores de la plata, extractos vegetales que poseen propiedades antioxidantes. Se utilizaron 3 extractos vegetales: pipicha (*Porophyllum Tagetoides*), diente de león (*Taraxacum officianale*) y anís (*Pimpinella anisum*). El empleo de este tipo de plantas, cuya elección viene motivada por su alta disponibilidad y amplia distribución geográfica, no sólo evita utilizar agentes reductores químicos en muchos casos caros y tóxicos, sino que también resulta en un método más económico y respetuoso con el ambiente. Este método ofrece vastas posibilidades teniendo en cuenta la gran diversidad de plantas con amplia variedad de metabolitos que incluyen agentes reductores y estabilizantes en su composición. La plata recuperada por este método es una plata limpia y brillante con un rendimiento aceptable que depende de cada uno de los extractos utilizados.

### ABSTRACT

In this work, we present results corresponding to a project whose objective is to recover the metallic silver contained in the radiographic plates, using as silver reducing agents plant extracts that possess antioxidant properties. Three plant extracts were used: pipicha (*Porophyllum Tagetoides*), dandelion (*Taraxacum officianale*) and anise (*Pimpinella anisum*). The use of this type of plant, whose choice is motivated by its high availability and wide geographic distribution, not only avoids the use of expensive and toxic chemical reducing agents, but also it is a more economical and environmentally friendly method. This method offers wide possibilities considering the great diversity of plants with a wide range of metabolites that includes reducing agents and stabilizers in their composition. The silver recovered by this method is clean and shiny and it is obtained in good yields depending on each of the extracts used.



QVE17002

## Síntesis verde y caracterización espectroscópica de una hidrazona de estructura nueva

Flores Castillo Zabdi Ahlai\*, Arizab Ramírez Jorge Luis, Cabrera Vivas Blanca Martha, Orea Flores L., Aguirre Cabrera Carla, Meléndez Balbuena Lidia

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Químicas, Química Orgánica, Edificio 179, 18 sur y Av. San Claudio, Col. San Manuel, Puebla, Pue. C. P. 72001. México.

\*Autor para correspondencia: ahlaicastillo26@gmail.com

### Palabras clave

Química Verde,  
hidrazonas,  
configuraciones *Z* y *E*.

### Keywords

Green Chemistry, hydrazones,  
*Z* and *E* configurations.

### RESUMEN

En el presente trabajo se propone la síntesis verde y caracterización espectroscópica de una hidrazona, producto de la condensación de una dicetona con fenilhidrazina con buen rendimiento. Para su ulterior evaluación en líneas celulares anti-cáncer o *in vitro* contra las cepas HM1: IMSS de *Entamoeba histolytica*. Debido a que ya se ha comparado el comportamiento de la actividad amebicida exitosamente tomando como referencia el metronidazol con  $IC_{50}=6.8 \mu M$  en otras hidrazonas de estructuras semejantes, se presupone que éstas podrían tener un comportamiento similar o incluso intensificado en estas líneas celulares, gracias a su particular estructura, ya que además de poseer el enlace C=N-N, rico en electrones, contiene otro grupo funcional altamente reactivo como es el grupo carbonilo.

### ABSTRACT

The present research paper proposes the Green synthesis and spectroscopic characterization of a hydrazine, which is the product of condensation of a diketone with phenylhydrazine with good yield. The hydrazine was evaluated subsequently in anticancer cell lines or *in vitro* against the HM1:IMSS strain of *Entamoeba histolytica*. Because of the observed behavior of other hydrazones of similar structures with successful amoebicidal activity with respect to metronidazole ( $IC_{50}= 6.8 \mu M$ ), it is proposed that the hydrazones under investigation could have a similar behaviour or even an intensified one in these cell lines, thanks to their peculiar structure, because, besides having an electron rich C=N-N bond, they also have a highly reactive carbonyl functional group.



## Síntesis de nuevos líquidos eutécticos profundos a partir de derivados de los glucanos

Cruz Reyes Irlanda Grisel

Instituto Politécnico Nacional-ENCB Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Av. Wilfrido Massieu Esq. Cda. Miguel Stampa s/n, C.P. 07738 Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México.

\*Autor para correspondencia: irlandahu@hotmail.com

### Palabras clave

Líquidos iónicos,  
disolventes eutéctico  
profundo, glucanos

### Keywords

ionic liquid, deep eutectic  
solvent, glucans

### RESUMEN

En el presente trabajo se sintetizaron disolventes eutécticos (DEs) profundos a partir de derivados de glucanos como lo son sacarosa, urea y dextrosa. Estos disolventes se han desarrollado como un tipo de líquido iónico y se ha demostrado la gran utilidad que tienen estos en la descomposición de contaminantes descargados en aguas pluviales. En el presente trabajo se utilizaron concentraciones 1:2 molar, teniéndose como caracterización dispersión dinámica de luz, Infrarrojo, Viscosidad, Resonancia Magnética nuclear (RMN) y Espectroscopía Raman. Obteniéndose un catalizador, biodegradable, económico y amigable con el medio ambiente.

### ABSTRACT

In the present work, deep eutectic solvents (DEs) were synthesized from glucan derivatives such as sucrose, urea and dextrose. These solvents have been developed as a type of ionic liquid and have demonstrated the great utility they have in the decomposition of contaminants discharged on pluvial water. In the present work, 1:2 molar concentrations were used, characterized by the dynamic dispersion of light, infrared, Viscosity, Nuclear Magnetic Resonance (NMR) and Raman spectroscopy. Getting a catalyst, biodegradable, economical and environmentally friendly.



# Residuos peligrosos

REP 17001

## Generación de biogás a partir de la digestión anaerobia de residuos sólidos orgánicos

Vega Loyola Miriam\*, García Araiza María del Carmen, Minor Pérez Esteban

Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México, Ingeniería Ambiental. Paraje San Isidro S/N, Barrio de Tecamachalco, La Paz, Estado de México, C.P 56400, México.

\*Autor para correspondencia: miriq\_vl@yahoo.com.mx

### Palabras clave

Residuos sólidos orgánicos, energía renovable, biogás

### Keywords

Solid organic wastes, renewable energy, biogas

### RESUMEN

Los residuos sólidos, son un grave problema en México, al grado que los rellenos sanitarios no son suficientes para la disposición final de las 86 343 ton de basura (52% materia orgánica) que se generan diariamente en el país; la inadecuada disposición de ésta ha tenido repercusiones en la calidad del aire, agua y suelo; debido a la generación de gases de efecto invernadero, lixiviados y a la proliferación de la fauna nociva. México aporta el 1.524% de las emisiones globales de GEI, de las cuales un 10% proviene de los residuos (SEDESOL, 2014). Esta investigación se realiza con el propósito de cuantificar la producción de biogás generado a partir de la materia orgánica (cáscaras de fruta, verdura y poda) que se produce en la institución escolar y que se ha incrementado en los últimos años; ya que se oferta la licenciatura de gastronomía; este tratamiento evitará daños al ambiente.

### ABSTRACT

Solid waste is a serious problem in Mexico, to the extent that landfills are not sufficient for the final disposal of the 86 343 ton of garbage (52% organic matter) that are generated daily in the country; its inadequate disposal has had repercussions on air, water and soil quality; Due to the generation of greenhouse gases, leachate and the proliferation of harmful fauna. Mexico contributes 1.524% of global GEI emissions, of which 10% comes from waste (SEDESOL, 2012). This research is carried out with the purpose of quantifying the production of biogas generated from organic matter (fruit peels, vegetables and pruning) that is produced in the school and has increased in recent years; Bachelor degree of gastronomy; This treatment will avoid damage to the environment.



REP17002

# Delimitación de la zona de afectación de acuífero por derrames de gasolina, mediante la utilización del software HSSM

Corona Alonso Adriana\*, Meléndez Estrada Jorge, López Sánchez Felipe

Instituto Politécnico Nacional, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Escuela superior de ingeniería y arquitectura unidad Zacatenco, Av. Miguel Bernard, edificio de posgrado e investigación unidad profesional Adolfo López Mateos, Del. Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: IQ\_Corona@outlook.com

## Palabras clave

Contaminación,  
Delimitación,  
Hidrocarburos

## Keywords

Contamination,  
Delimitation,  
Hydrocarbon

## RESUMEN

Se estudia el caso de un derrame por fractura de un depósito de gasolina, en un predio ubicado al oriente de la CDMX, que funcionó como taller de mantenimiento y carga de combustible de una ruta de transporte terrestre. Se utilizó el modelo de evaluación de derrames de hidrocarburos (HSSM), desarrollado por la EPA. Dicho modelo tiene el propósito de simular derrames subterráneos de líquidos ligeros de fase no acuosa (LNAPLs). El modelo consiste de módulos separados para el flujo de LNAPLs a través de la zona vadosa, el esparcido en la franja capilar, y el transporte de compuestos químicos de LNAPL hacia el acuífero freático. Se encontró que el ortoxileno y el tolueno no representan riesgo de contaminación. El principal problema lo representa el benceno, encontrándose que la delimitación de la zona de afectación del acuífero es de 100 m de radio a partir del punto de derrame.

## ABSTRACT

The case of a spill due to fracture of a gas tank is studied, in an area located to the east of the CDMX, that worked like maintenance workshop and fuel load of a route of terrestrial transport. The oil spill assessment model (HSSM), developed by the EPA, was used. The purpose of this model is to simulate subterranean light liquid non-aqueous phase spills (LNAPLs). The model consists of separate modules for the flow of LNAPLs through the vadose zone, the spread in the capillary strip, and the transport of chemical compounds from LNAPL to the water table aquifer. It was found that orthoxylene and toluene pose no risk of contamination. The main problem is represented by benzene, and the delimitation of the aquifer affected zone is 100 m radius from the spill point.



REP17003

## Contaminación por la ebullición de grasas

Carranza Valencia Estela<sup>1\*</sup>, Contreras Contreras Ricardo<sup>2</sup>, López Escobedo José Reginaldo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional. Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 "Cuauhtémoc", Departamento de Ciencias Básicas. Calzada Ermita Iztapalapa 3241, Iztapalapa, Ciudad de México. C.P. 09500. México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura-Unidad Zacatenco. Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Av. Miguel Bernard s/n. Edificio de Posgrado e Investigación, Zacatenco, Ciudad de México, 07738, México.

\*Autor para correspondencia: ecarranza@ipn.mx

### Palabras clave

Ebullición, grasas, salud

### Keywords

Boiling, fats, health

### RESUMEN

Objetivo de este trabajo de investigación: es identificar los agentes químicos que desprende el cocimiento de papas fritas y carnitas, con el fin de prevenir posibles enfermedades causadas por esta labor. Sitio de estudio, colonia Ixtlahuacan, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México (CDMX). El muestreo se realizó en un periodo de 4 horas diarias durante 63 días. Sustancias analizadas: acrilamida, acetato de 2 metil-butilo, acroleína, ácido fórmico, ácido propiónico, cloro acetaldehído, diacetona alcohol, glicerina, acetonas y partículas insolubles. Resultados, las PST, se encuentran arriba de los LMP. Los líquidos estuvieron abajo del LMP. De los resultados se concluye que aspiración prolongada de gases emitidos por la cocción en grasa de carnitas y papas, no es dañina para la salud, ni para el medio ambiente. El lugar de trabajo debe contar con campana de extracción para las emisiones generadas. El personal debe usar equipo de protección.

### ABSTRACT

Aim of this research work is to identify the chemical agents that give off the cooking of fries and carnitas, in order to prevent possible diseases caused by this work. Study site, Ixtlahuacan colony, Iztapalapa Delegation, Mexico City (CDMX). Sampling was performed over a period of 4 hours daily for 63 days. Substances analyzed: acrylamide, 2-methylbutyl acetate, acrolein, formic acid, propionic acid, chloroacetaldehyde, diacetone alcohol, glycerol, ketones and insoluble particles. Results, the PST, are above the PML. The liquids were below the LMP. From the results it is concluded that prolonged aspiration of gases emitted by the fat cooking of carnitas and potatoes, is not harmful to health or to the environment. The workplace must have an extraction hood for the emissions generated. Personnel must wear protective equipment.



# Química analítica

QAN 17001

## Desarrollo y validación de la determinación de picloram y ácido 2,4-diclorofenoxiacético en muestras ambientales de suelos por cromatografía de líquidos de alta resolución (CLAR)

López Urrutia Yolanda Gabriela<sup>1</sup>, López Santiago Norma Ruth<sup>1\*</sup>, Gutiérrez Ruiz Margarita<sup>1</sup>, Morales Zamudio Enrique<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Laboratorio de Biogeoquímica Ambiental. Av. Universidad 3000, Coyoacán, Ciudad de México. C. P. 04510. México.

<sup>2</sup>LEACSA. Alfonso Esparza Oteo 63, Guadalupe Inn, Álvaro Obregón, Ciudad de México. C.P 01020. México.

\*Autor para correspondencia: nruthls@yahoo.com

### Palabras clave

Herbicidas, suelo, validación

### Keywords

Herbicides, soil, validation

### RESUMEN

Se desarrolló y validó una metodología por CLAR que permitió llevar a cabo la determinación de 2,4-D y picloram en muestras de suelo. Los resultados muestran que el método desarrollado es adecuado para los fines previstos ya que cumplen con los criterios de aceptación establecidos. La extracción sólido-líquido asistida por ultrasonido mostró ser eficiente, los parámetros de desempeño obtenidos cumplen con los criterios de aceptación y durante el análisis cromatográfico no se detectaron interferencias provenientes de la matriz. Al aplicar el método muestras ambientales no se encontró evidencia de la presencia de 2,4-D ni de picloram, sin embargo, debe tomarse en cuenta que son compuestos tóxicos y que un inadecuado manejo y una exposición elevada a estos compuestos, puede generar efectos dañinos a la salud.

### ABSTRACT

It was developed and validated a HPLC methodology that allowed the determination of 2,4-D and Picloram in soil samples. The results show that the developed method is suitable for the intended purposes as they meet the established acceptance criteria. The solid-fluid extraction assisted by ultrasound showed to be efficient, the performance parameters obtained comply with the criteria of acceptance and during the chromatographic analysis no interferences were detected from the matrix. When applying the environmental samples method, no evidence was found of the presence of 2,4-D or Picloram, however it should be taken into account that they are toxic compounds and that inadequate management and exposure to these compounds can cause harmful health effects.



QAN 17002

## Desarrollo y validación de la determinación de glifosato, AMPA y glufosinato en suelos por cromatografía de líquidos de alta resolución CLAR con derivatización pre-columna

Martínez Paz Karen Edith<sup>1</sup>, López Santiago Norma Ruth<sup>1\*</sup>, Gutiérrez Ruiz Margarita<sup>1</sup>,  
Morales Zamudio Enrique<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Laboratorio de Biogeoquímica Ambiental. Av. Universidad 3000, Coyoacán, Ciudad de México. C. P. 04510. México

<sup>2</sup>LEACSA. Alfonso Esparza Oteo 63, Guadalupe Inn, Álvaro Obregón, Ciudad de México. C.P 01020.México.

\*Autor para correspondencia: nruthls@yahoo.com

### Palabras clave

Glifosato, glufosinato  
CLAR.

### Keywords

Glyphosate, gluphosinate,  
HPLC

### RESUMEN

Se desarrolló y validó una metodología que permitió llevar a cabo la determinación de glifosato, AMPA y glufosinato en muestras de suelo. Los resultados muestran que el método desarrollado es adecuado para los fines previstos ya que cumplen con los criterios de aceptación establecidos. El análisis de estos plaguicidas se realizó por CLAR detección UV, previa derivatización con FMOC-Cl (cloruro de 9-fluoroenilmetil cloroformato) en buffer boratos, se modificó el procedimiento de derivatización con la finalidad de optimizar la metodología. El análisis en suelo se realizó previa extracción sólido-líquido asistida con ultrasonido. Durante el análisis cromatográfico no se detectaron interferencias provenientes de la matriz. Al aplicar el método a muestras ambientales se encontró evidencia de la presencia de glufosinato. No se detectó glifosato sin embargo se detectó el ácido aminometilfosfónico (AMPA) que es uno de los productos de degradación del glifosato en concentraciones de hasta 108.26 mg/Kg.

### ABSTRACT

It developed and validated a methodology that allowed to carry out the determination of glyphosate, AMPA and gluphosinate in soil samples. The results show that the developed method is suitable for the intended purposes as they meet the established acceptance criteria. The analysis of these pesticides was carried out by HPLC detection UV, previous derivatization with FMOC-Cl (Fluorenylmethyloxycarbonyl chloride) in buffer borates, modified the procedure of derivatization in order to optimize the methodology. The soil analysis was performed prior to solid-liquid extraction assisted with ultrasound. No interference from the matrix was detected during the chromatographic analysis. When applying the method to environmental samples, evidence was found of the presence of gluphosinate. Glyphosate was not detected however aminometilfosfónico acid (AMPA) was detected which is one of the degradation products of glyphosate in concentrations of up to 108.26 mg/kg.



## Evaluación del efecto de las cinéticas de agregación de los ácidos Húmicos (AHs) en presencia de $\text{Na}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ y $\text{Mg}^{2+}$

Pérez Silva Irma, Páez Hernández María Elena, Nieto Velázquez Silvia\*

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

\*Autor para correspondencia: nieto@uaeh.edu.mx.

### Palabras clave

Ácido-húmicos, agregación, potencial zeta

### Keywords

Humic-acid, aggregation, zeta potential.

### RESUMEN

En esta investigación se realizó la extracción de dos ácidos húmicos (AHs) de un suelo de Atotonilco y Tulancingo (estado de Hidalgo), empleando  $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{NaOH}$  como agentes extractantes. El análisis fisicoquímico de los AHs extraídos (AH-A y AH-T) mostraron que sus características alifáticas y poliácidas son similares comparadas con el AH-CH comercial. Con respecto a su capacidad de agregación con iones  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ , evaluada por medio de lecturas de potencial zeta se evidenció que existe una rápida interacción de los AHs con estos metales. Incrementa su agregación al aumentar la concentración del metal y a un pH mayor de 4, debido a la desprotonación de los grupos carboxílicos ( $-\text{COO}^-$ ) principalmente, que bajo estas condiciones pueden coordinarse, reduciendo la carga neta negativa y permitiendo así que tales complejos se aproximen entre sí e interactúen a través de puentes de hidrógeno. Con estos resultados pudo demostrarse la afinidad de los AHs por estos metales y su importancia en el transporte de nutrientes en sistemas ambientales.

### ABSTRACT

In this research the extraction of two humic acids (HAs) from a soil of Atotonilco and Tulancingo (Hidalgo state) were performed using  $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  and  $\text{NaOH}$  as extracting agents. Physicochemical analysis of extracted HAs (HA-A and HA-T) showed that their polyacidic and aliphatic characteristics were similar compared with the commercial HA-CH. In regard to its ability to aggregate with  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$  ions, evaluated through zeta potential values, it was shown that there is a rapid interaction of the HAs with these metals. Aggregation increases at higher metal concentration and an pH higher than 4, because of the greater deprotonation of carboxylic groups ( $-\text{COO}^-$ ) principally, that can coordinate under these conditions, reducing the net negative charge and enabling such complexes approach one another and interact through hydrogen bonding. It could be demonstrated the affinity of AHs for these metals and their importance in nutrient transport in environmental systems.



QAN 17004

# Determinación de cloro total y validación de la técnica sobre residuos sólidos urbanos para su reaprovechamiento como combustibles alternos en la industria cementera

Luna Velasco María Antonia, González Sánchez Guillermo, Acosta Slane Damaris, Valenzuela Castro Gabriela Edith, Lozoya Marquez Luis Armando\*

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV), Departamento de Medio Ambiente y Energía. Miguel de Cervantes 120, Complejo Industrial Chihuahua. Chihuahua, Chih. C. P. 31136. México.

\*Autor para correspondencia: luis.lozoya@cimav.edu.mx

## Palabras clave

Combustibles alternos, Validación, industria cementera.

## Keywords

Alternative Fuels, Validation, Cemento industry

## RESUMEN

En este estudio se reporta un método para cuantificar cloro total (el Cl) en combustibles alternos provenientes de residuos sólidos urbanos de carácter industrial (residuos no peligrosos). Para lo mismo se validó el método del ASTM D4208 para la evaluación fisicoquímica de materiales de desecho mediante el uso de estándares con contenidos conocidos de cloro, y se efectuaron diversas lecturas sobre residuos provenientes de diferentes industrias de interés a ser utilizados en un horno de cemento que calcina estos materiales a una temperatura máxima de 2000 °C. Para esto se optimizaron las figuras de desempeño de la determinación de cloruros con un electrodo de ion selectivo.

## ABSTRACT

This study reports a method for quantifying total chlorine (Cl) in alternate fuels from industrial solid wastes (not dangerous wastes). For this the ASTM D4208 method was validated for a physical chemistry evaluation for the use of reference materials with a known concentration of chlorine and the determination in waste materials from different companies concerned in treating their waste as alternative fuel for a cement furnace that burns these materials at a maximum temperature of 2000 °C. There were optimized the figures of performance for the determination of chloride with an ion selective electrode.



QAN 17005

## Determinación de cadmio (Cd) con dos longitudes de onda para seleccionar adecuadamente los parámetros de trabajo en un equipo de absorción atómica

García Albortante Julisa, Mijangos Ramírez Martha Beatriz, Barceló Quintal Icela Dagmar, Salazar Peláez Mónica Liliana

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

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

### Palabras clave

Longitud de onda,  
sensibilidad

### Keywords

Wavelength, sensitivity

### RESUMEN

Una cuidadosa selección de la longitud de onda permite la determinación cuantitativa de los elementos individuales en la presencia de otros en muestras acuosas, en este trabajo se comparó el uso de dos longitudes de onda, una más sensible ( $\lambda = 228.8$  nm) y otra menos sensible ( $\lambda = 326.1$  nm), realizando curvas de calibración con estándares de concentraciones bajas (0.05- 1 mg/L) y concentraciones altas de cadmio (Cd) (20 -800 mg/L) utilizando un espectrofotómetro de absorción atómica (flama), para cuantificar la cantidad de metal en muestras acuosas. Se determinó que las dos longitudes de onda presentaron una variación en el porcentaje de error, sin embargo, las dos fueron confiables. La baja sensibilidad del equipo, redujo la cantidad de residuos de cadmio (Cd).

### ABSTRACT

A careful selection of the wavelength allows the quantitative determination of the individual elements in the presence of others in aqueous samples, in this work the use of two wavelengths was compared, one more sensitive ( $\lambda = 228.8$  nm) and one less sensitive ( $\lambda = 326.1$  nm), calibration curves with low concentration standards (0.05-1 mg / L) and high cadmium (Cd) concentrations (20-800 mg / L) using an atomic absorption spectrophotometer (flame) , To quantify the amount of metal in aqueous samples. It was determined that the two wavelengths presented a variation in the percentage error, however the two were reliable. The low sensitivity of the equipment reduced the amount of cadmium (Cd) residues



# QUÍMICA DE MATERIALES

---



# Catálisis

CAT 17001

## Estudio catalítico de un paladaciclo derivado de una arilhidrazona en el acoplamiento Suzuki-Miyaura asistido por irradiación infrarroja

Ramos Villaseñor José Manuel<sup>1</sup>, Ortega Jiménez Fernando<sup>1\*</sup>, Penieres Carrillo José Guillermo<sup>1</sup>  
López Cortes José Guadalupe<sup>2</sup>, Ortega Alfaro María del Carmen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. FES-Cuautitlán. Avenida Primero de mayo s/n, Colonia Santa María las Torres, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, CP 54740, México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Química. Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, C. P. 04510, México.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ciencias Nucleares. Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, C. P. 04510, México.

\*Autor para correspondencia: fdo.ortega@unam.mx

### Palabras clave

Paladaciclo, acoplamiento C-C, catálisis

### Keywords

Paladacycle, coupling C-C, catalysis

### RESUMEN

Este trabajo presenta la síntesis y caracterización espectroscópica de un complejo ciclopaladado derivado de la *N*-fenil-*N*-metilhidrazona del 4-metil-2-tiazolcarbaldehído; así como su evaluación catalítica empleando una serie de halogenuros de arilo y ácidos borónicos en el acoplamiento Suzuki Miyaura asistido por irradiación infrarroja como fuente de calentamiento. Los resultados muestran que el complejo ciclopaladado es un catalizador eficiente para llevar a cabo dicha reacción de acoplamiento. Adicionalmente, los productos de acoplamiento son obtenidos en rendimientos excelentes y tiempos cortos de reacción. Mostrando con ello que la irradiación infrarroja puede ser considerada como una alternativa económica y accesible para promover dicho acoplamiento.

### ABSTRACT

This work show the synthesis and spectroscopic characterization of a cyclopaladate complex derived from 4-methyl-2-thiazolecarbaldehyde *N*-phenyl-*N*-methylhydrazone; as well as its catalytic evaluation using a series of aryl halides and boronic acids in the Suzuki-Miyaura cross-coupling assisted by infrared irradiation as a heating source. The results show that the cyclopaladate complex is a efficient catalyst to promote this coupling reaction. In addition the coupling products are obtained in high yields and short reaction times. With this, we monstrated that infrared irradiation can be considered as an excellent, economical and accessible alternative to promote this coupling reaction.



# Arilhidrazonas con un fragmento imidazol. Síntesis y su uso como precursores catalíticos en el acoplamiento Suzuki-Miyaura

Hernández Aguayo Diego<sup>1\*</sup>, Ortega Jiménez Fernando<sup>1</sup>, Penieres Carrillo José Guillermo<sup>1</sup>  
López Cortes José Guadalupe<sup>2</sup>, Álvarez Toledano Cecilio<sup>2</sup>, Ortega Alfaro María del Carmen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. FES-Cuautitlán. Avenida Primero de mayo s/n, Colonia Santa María las Torres, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C. P. 54740, México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Química. Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, C. P. 04510, México.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ciencias Nucleares. Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, C. P. 04510, México.

\*Autor para correspondencia: gexisit.aguayo@gmail.com

## Palabras clave

Acoplamiento tipo Suzuki-Miyaura, hidrazonas, irradiación infrarroja

## Keywords

Suzuki-Miyaura coupling, hydrazones, infrared radiation

## RESUMEN

Este trabajo describe la síntesis de tres heteroarilhidrazonas derivadas del 1-metilimidazol-2-carbaldehído por medio de una reacción de condensación empleando irradiación infrarroja como medio de calentamiento. Las arilhidrazonas fueron obtenidas en excelentes rendimientos y caracterizadas empleando técnicas espectroscópicas convencionales (IR, EM y RMN <sup>1</sup>H y <sup>13</sup>C). Adicionalmente, las arilhidrazonas fueron utilizadas como ligantes en la reacción de acoplamiento tipo Suzuki-Miyaura asistido por paladio y promovidas por irradiación infrarroja. Los productos de acoplamiento fueron obtenidos en excelentes rendimientos y tiempos cortos de reacción. Con estos resultados se abre una nueva oportunidad para el uso de arilhidrazonas como precursores catalíticos en reacciones de acoplamiento tipo Suzuki-Miyaura.

## ABSTRACT

This work describes the synthesis of three heteroarylhydrazones derivated from 1-methylimidazole-2-caldehyde trough a condensation reaction using infrared irradiation as a heating source. The arylhydrazones were obtained with excellent yield and were characterized using conventional spectroscopic techniques (IR, ME, MNR <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C). Additionally, this hydrazones were used as ligands in the Suzuki-Miyaura cross-coupling assisted by palladium and promoted by infrared irradiation. The cross-coupling products were obtained with excellents yields and short reaction times. This results open a new opportunity for the use of arylhydrazones as a catalytic precursor on the Suzuki-Miyaura cross-coupling reactions.



CAT 17003

## Caracterización físico-química de materiales microporosos y evaluación de sus propiedades catalíticas

Sánchez Viveros José Manuel<sup>1\*</sup>, Zacahua Tlacuatl Gregorio<sup>2</sup>, Hernández Pérez Isaías<sup>3</sup>  
Chávez Rivas Fernando<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESFM-IPN, Departamento de Física, Av. IPN S/N, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>2</sup>ESIQIE-IPN, Laboratorio de Posgrado, Av. IPN S/N, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>3</sup>UAM, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: sac\_viveros@yahoo.com.mx

### Palabras clave

Fotocatálisis, absorción atómica, rayos X

### Keywords

Photocatalysis, atomic absorption, X-ray

### RESUMEN

Se presenta la caracterización por difracción de rayos X y espectroscopía de absorción atómica de zeolitas calcinadas, provenientes de Etna, Oaxaca. También se lleva a cabo un estudio de prueba catalítica en la fotodegradación del colorante negro reactivo 5. El análisis de las señales de difracción de rayos X de las zeolitas, muestran corrimientos hacia ángulos mayores y/o menores de las fases, esto se asocia a cambios del volumen de la celda. Por medio de absorción atómica se identificó que los elementos Ca, Mg, Fe, Si y Al están presentes en las zeolitas. El estudio de las propiedades catalíticas de las zeolitas, se basó en la reacción de fotodegradación del colorante, a través de espectroscopía de UV-vis, particularmente fue monitoreada la disminución de las bandas características de absorción, en 595 y 310 nm. Se encontró que las muestras calcinadas a temperaturas altas tienen mayor eficiencia fotodegradante, ya que el tratamiento térmico mejora el proceso de catálisis de la reacción hasta la temperatura de 500 °C, mientras que a temperaturas mayores su efecto es contrario.

### ABSTRACT

In this work, X-ray diffraction and atomic absorption spectroscopy of calcined natural zeolites, from Etna, Oaxaca, is reported. Photodegradation reaction of reactive black 5 dye is studied with goal to have a catalytic test. Patterns X-ray diffraction of zeolites shows that peaks shifts towards major and/or minor angles, this indicate that there are changes in volume of unit cell. By using atomic absorption spectroscopic it is identified the chemical elements of Ca, Mg, Fe, Si and Al as characteristic constituents of the zeolites. Study of catalytic properties of the natural zeolites was carried out in the degradation photoreaction of dye, through UV-vis spectroscopy the reduction of characteristic absorption bands was monitored at 595 and 310 nm. It was found that calcined zeolites at high temperatures have higher photodegradation efficiency, due to the thermal treatment that improves catalysis process of chemical reaction until the temperature of 500 °C, while at higher temperatures its effect is reverse.



## Síntesis y caracterización de hidrotalcitas de Zn/Al a diferentes condiciones de reacción

Ramírez Cuevas Brenda, Castro Sotelo Laura Verónica\*, Manríquez Ramírez María Elena

Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractiva, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

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

### Palabras clave

Hidrotalcitas de Zn/Al,  
microondas

### Keywords

Hydrotalcites Zn/Al,  
microwaves

### RESUMEN

Se sintetizaron compuestos tipo hidrotalcita (CTH) de Zn/Al a diferentes relaciones metálicas molares ( $x=0.2, 0.25$  y  $0.30$ ) usando el método de coprecipitación a pH constante (8, 10 y 12) haciendo uso de microondas para reducir los tiempos de síntesis de 5 y 10 minutos. Los espectros de difracción de rayos X demostraron la presencia de CTH y en la mayoría de los casos la presencia de ZnO en las capas tipo brucita. Por las técnicas de MEB y EDX las muestras corroboraron las relaciones metálicas molares propuestas. Se cuenta con material con alto potencial de actividad fotocatalítica, pues en todas las muestras calcinadas a  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  se observa la pureza del ZnO.

### ABSTRACT

Layered double hydroxide (LDH) of Zn/Al were synthesized at different molar metal ratios ( $x = 0.2, 0.25$  and  $0.30$ ) using the co-precipitation method at constant pH (8, 10 and 12) using microwaves to reduce the synthesis times of 5 and 10 minutes. X-ray diffraction spectra demonstrated the presence of LDH and in most cases the presence of ZnO in the brucite-type layers. By SEM and EDX techniques the samples corroborated the proposed molar metal relations. There is material with high potential of photocatalytic activity, because in all samples calcined at  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  the purity of ZnO is observed.



CAT 17005

## Compuestos N-carbenos heterocíclicos como catalizadores para producir hidrógeno a partir de glicerol

Zariñán Jiménez Martha Georgina<sup>1</sup>, Miranda Olvera Alma Delia<sup>2\*</sup>, Domínguez Esquivel José Manuel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas Norte No.152, Col. San Bartolo Atepehuacan, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07730, México.

\*Autor para correspondencia: admiranda@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Complejos NHC, Glicerol, Hidrógeno

### Keywords

NHC complexes, Glycerol, Hydrogen

### RESUMEN

En este trabajo se sintetizaron complejos (NHC)-Pt y (NHC)-Ni siguiendo una ruta de síntesis a partir de líquidos iónicos que están constituidos por cationes del tipo imidazolio, los cuales a su vez fueron sintetizados bajo una reacción de condensación tipo Radziszewski que utiliza aminas primarias, 1,2-di-carbonilos y ácidos minerales u orgánicos. Se evaluó la actividad catalítica de los complejos (NHC)-Pt y (NHC)-Ni en la reacción en fase acuosa del glicerol para la obtención de hidrógeno, la reacción se llevó a cabo en un reactor Batch a temperaturas relativamente bajas y altas presiones, los productos obtenidos de reacción fueron monitoreados por cromatografía de gases.

### ABSTRACT

In this work, complexes (NHC)-Pt and (NHC)-Ni were synthesized following a route of synthesis from ionic liquids which are constituted by cations of the imidazolium type, which in turn were synthesized under a condensation reaction type Radziszewski which uses primary amines, 1,2-di-carbonyls and mineral or organic acids. The catalytic activity of the complexes (NHC)-Pt and (NHC)-Ni in the aqueous phase reaction of the glycerol to obtain hydrogen was evaluated, the reaction was carried out in a Batch reactor at relatively low temperatures and high pressures, the products obtained from the reaction were monitored by gas chromatography.



CAT 17006

## Rehidratación de óxidos mixtos Mg(Al)O sintetizados por combustión y su influencia catalítica en la reacción de cianoetilación de alcoholes

Morán Velázquez Adrián, Santana Cruz Alejandra\*, Flores Moreno Jorge Luis, Soto Portas María Lídice, Aduna Espinosa Enrique

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

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

### Palabras clave

Óxidos Mixtos,  
combustión,  
cianoetilación de  
alcoholes

### Keywords

Mixed oxides, combustion,  
cyanoethylation of  
alcohols

### RESUMEN

La síntesis de los óxidos mixtos se realizó mediante el método de combustión, en el cual una solución de nitratos con un combustible se hace reaccionar a temperaturas elevadas, en este caso glicina como combustible y nitratos de  $Mg^{2+}$  y  $Al^{3+}$  con relaciones molares 2 y 3, la reacción ocurre en una mufla a una temperatura de 450 °C. El proceso de obtención de hidróxidos dobles laminares (HDL) mediante rehidratación de óxidos mixtos, ocurrió en un reactor de lecho fijo en forma de U. Las técnicas de caracterización utilizadas fueron, difracción de rayos-X, fisisorción de  $N_2$  (área BET), microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopía de energía dispersiva de rayos-X (EDX) y espectroscopía de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR). Este material en su forma de HDL presenta sitios básicos de Brønsted y ácidos de Lewis, por lo que puede ser evaluada en la reacción de cianoetilación de alcoholes. En cuanto a la reacción de cianoetilación, se presentaron conversiones mayores al 90% a las 2 h, siendo ligeramente mejor el sólido con relación  $Mg/Al = 2$ .

### ABSTRACT

The synthesis of mixed oxides was made by the combustion method, in which a solution of nitrates with a fuel react at high temperature, around 500 °C, for this work glycine is used as fuel and nitrates of  $Mg^{2+}$  and  $Al^{3+}$  with molar ratios of 2 and 3. The reaction was made in a muffle at a temperature of 450 °C. The process of obtaining layered double hydroxides (LDH) by rehydration of mixed oxides was made in a fixed bed reactor. The characterization techniques were: X-ray diffraction (XRD), nitrogen absorption (BET surface), scanning electronic microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), and Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). This material in its form LDH presents basic sites of Brønsted and acid sites of Lewis, whose presence can be evaluated in the cyanoethylation of alcohols reaction. For the cyanoethylation reaction, there were conversion greater than 90% at 2 h, being slightly better with  $Mg/Al=2$  ratio.



CAT 17007

## Síntesis del derivado de Teofilina-Triazol-Galactosa (TTG) utilizando un catalizador heterogéneo óxido mixto Cu/Al

Sánchez Dolores Miguel Angel, Bautista Hernández Claudia Isbeth\*

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Ciudad de México, CP 02200, México.

\*Autor para correspondencia: cla\_isb\_6@hotmail.com

### Palabras clave

Óxido mixto Cu/Al,  
Teofilina-Triazol-Galactosa,  
química "click"

### Keywords

Mixed oxide Cu/Al,  
Theophylline-Triazol-  
Galactose, chemistry  
"click"

### RESUMEN

El compuesto Teofilina-Triazol-Galactosa (TTG) es un nuevo derivado molecular que posee 3 núcleos orgánicos con gran actividad farmacológica. En este trabajo se reporta la síntesis del compuesto TTG, por medio de una reacción de cicloadición 1,3-dipolar azida-alquino tipo "click", usando el óxido mixto Cu/Al como catalizador heterogéneo. El nuevo compuesto TTG, el cual se caracterizó mediante infrarrojo (IR) y resonancia magnética nuclear (RMN), es una molécula con potencial actividad biológica.

### ABSTRACT

The compound Theophylline-Triazol-Galactose (TTG) is a new derivative that has 3 organic nuclei with great pharmacological activity. This work reports the synthesis of the compound TTG in a "click" type 1,3-dipolar azide-alkyne cycloaddition reaction, using the mixed oxide Cu/Al as heterogeneous catalyst. The new compound TTG, which was characterized by infrared (IR) and nuclear magnetic resonance (NMR), is a molecule with a potential biological activity.



## Síntesis de un interruptor molecular basado en un pseudo rotaxano

Jiménez Barrera Humberto<sup>1\*</sup>, Pérez Martínez Diego<sup>1</sup>, Morales Serna José Antonio<sup>1</sup>, Garza Olgún Jorge<sup>1</sup>, Lomas Romero Leticia<sup>1</sup>, Negrón Silva Guillermo Enrique<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química, San Rafael Atlixco 186, Vicentina, Iztapalapa, Ciudad de México, C. P. 09340, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas, Avenida San Pablo 180, Reynosa Tamaulipas, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

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

### Palabras clave

Máquina molecular,  
catálisis, acoplamiento C-C

### Keywords

Molecular machine,  
catalysis, C-C coupling

### RESUMEN

En el presente trabajo se describe el diseño y la síntesis de un interruptor molecular que responde a estímulos externos para realizar tareas específicas, comportándose como una máquina molecular. El interruptor molecular está constituido por 1,2,3-triazoles y  $\alpha$ -ciclo dextrinas. Las propiedades fisicoquímicas de las estructuras determinan el comportamiento activo del interruptor molecular. La síntesis empleada permite el fácil acceso a estructuras capaces de llevar a cabo tareas complejas. El interruptor molecular sintetizado permitió modular la síntesis de inonas y diinos conjugados, inhibiendo la producción de una u otra especie al modificar la polaridad del disolvente. Los resultados indican que, en disolventes no polares, la  $\alpha$ -ciclodextrina es desplazada hacia la porción de la piridina en el pseudo rotaxano, lo cual inhibe la formación de la inona y, a su vez, promueve la formación del compuesto producto del homoacoplamiento del alquino.

### ABSTRACT

The present work describes the design and synthesis of a molecular switch which responds to external stimuli in order to perform specific tasks, i.e. acting as a molecular machine. This molecular switch is formed by 1,2,3-triazole and  $\alpha$ -cyclodextrin moieties. The physicochemical properties of the structures determined the active behavior of the molecular switch. This synthesis allows easy access to structures capable of perform complex tasks. This molecular machine was capable of modulate the synthesis of ynones and conjugated diynes, inhibiting the synthesis of one of the species by changing the polarity of the solvent. These results indicate that, in non-polar solvents,  $\alpha$ -cyclodextrin moves towards the pyridine portion in the pseudo-rotaxane, inhibiting the formation of the ynone and, consequently, promoting the formation of the alkyne homocoupling product.

## Conversión de CO<sub>2</sub> a carbonatos cíclicos en presencia de hidróxidos dobles laminares Mg/Cr

Farrera Borjas Ismael del Angel<sup>1</sup>, Gutiérrez Carrillo Atilano<sup>1</sup>, Lara Corona Víctor Hugo<sup>1</sup>  
Morales Serna José Antonio<sup>2</sup>, Pérez Martínez Diego<sup>1</sup>, Lomas Romero Leticia<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química. Avenida San Rafael Atlixco 186, Colonia Vicentina, Delegación Iztapalapa, Ciudad de México, C. P. 09340, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Avenida San Pablo 180, Colonia Reynosa Tamaulipas Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 09340, México.

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

### Palabras clave

Conversión de CO<sub>2</sub>,  
Carbonatos cíclicos,  
Hidróxidos laminares

### Keywords

CO<sub>2</sub> conversion, Cyclic  
carbonates, lamellar  
hydroxides

### RESUMEN

En este trabajo, se describe el uso de hidróxidos dobles laminares (HDLs) Mg/Cr y sus óxidos mixtos correspondientes, como catalizadores en la reacción de cicloadición de CO<sub>2</sub> a óxido de estireno. El proceso catalítico desarrollado es altamente eficiente con rendimientos del 90% a una presión de 1.5 bar. En dichas condiciones de presión es posible promover la formación del carbonato cíclico sin modificar la estructura del catalizador, permitiendo su reutilización por tres ciclos más de reacción. La metodología planteada permite el uso de derivados con diversos grupos sustituyentes en el anillo del epóxido, obteniendo los productos correspondientes en rendimientos que van desde 80% hasta el 90%.

### ABSTRACT

This work describes the use of Mg/Cr layered double hydroxides (LDH) and their corresponding mixed oxides, as catalysts in the cycloaddition reaction of CO<sub>2</sub> from styrene oxide. The catalytic process developed is highly efficient with 90% at 1.5 bar. In these pressure conditions it is possible to promote the formation of the cyclic carbonate without modifying the catalyst structure, allowing its reuse for three more cycles of reaction. The methodology proposed allows the use of derivatives with various substituent groups in the epoxide ring, obtaining the corresponding products in yields that go from 80% to 90%.



CAT 17010

## Síntesis de 1,2,3-triazoles derivados de (*E*)-1-(2-nitrovinil)-4-(prop-2-in-1-iloxi)benceno promovida por el óxido mixto Cu(Al)O

Pérez Martínez Diego, Vergara Arenas Blanca Ivonne, Lomas Romero Leticia\*, Morales Serna José Antonio, Gutiérrez Carrillo Atilano

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

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

### Palabras clave

Óxido mixto, hidróxido doble laminar, 1,2,3-triazoles

### Keywords

Mixed oxide, layered double hydroxide, 1,2,3-triazoles

### RESUMEN

El óxido mixto Cu(Al)O, el cual se obtuvo por calcinación del hidróxido doble laminar (HDL) Cu-Al, promueve la formación de 1,2,3-triazoles a partir de la reacción de cicloadición alquino-azida (reacción tipo Huisgen) con excelentes rendimientos usando una mezcla EtOH-H<sub>2</sub>O como disolvente y calentamiento por microondas. El rendimiento de la reacción es el resultado en los procesos catalíticos homogéneo y heterogéneo, como consecuencia de la captura de Cu(II) del material por el ascorbato de sodio.

### ABSTRACT

Cu(Al)O mixed oxide, which is obtained by the calcination of Cu-Al layered double hydroxide (LDH), promotes the formation of 1,2,3-triazoles from an alkyne-azide cycloaddition reaction (Huisgen-type reaction) with excellent yields using an EtOH-H<sub>2</sub>O mixture as the solvent under microwave heating. The yield of the reaction is the result of both heterogeneous and homogeneous catalytic processes, as a consequence of capturing Cu(II) from the material by sodium ascorbate.



CAT 17011

## Evaluación del catalizador Níquel-Ceria en la reacción de metanización de dióxido de carbono

González Benítez Lino Francisco<sup>1</sup>, Aguilar Pliego Julia<sup>1</sup>, Sánchez Sánchez Manuel<sup>2</sup>, Domínguez Soria Víctor Daniel<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C. P. 02200. México.

<sup>2</sup>Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, Grupo de Tamices Moleculares, Calle Marie Curie 2, Cantoblanco, E-28049 Madrid, España.

\*Autor para correspondencia: vdds@correo.uam.azc.mx

### Palabras clave

Metanización, níquel-Ceria, mesoposo

### Keywords

Methanation, catalysis, mesoporous

### RESUMEN

En este trabajo se presenta el estudio de la reacción de metanización de CO<sub>2</sub> en fase gas empleando como catalizador Ni/CeO<sub>2</sub>. Se sintetizó el soporte (CeO<sub>2</sub>) por medio del método de plantilla dura y se agregó Ni al 5% en peso mediante la técnica de impregnación seca. Para la evaluación del catalizador se utilizó un reactor de lecho fijo. Se observó que la conversión aumenta con el paso del tiempo hasta alcanzar un máximo después de 30 minutos de iniciada la reacción, incrementando el porcentaje de conversión a mayor temperatura alcanzando un máximo de 70% a 450 °C y una selectividad del 100% a metano.

### ABSTRACT

In this work we present the study of the gas phase methanation reaction of CO<sub>2</sub> using Ni/CeO<sub>2</sub> as catalyst. The support (CeO<sub>2</sub>) was synthesized by the hard template method and Ni 5 wt% was added by the dry impregnation technique. For the evaluation of the catalyst a fixed bed reactor was employ. It was observed that the conversion rate increases over time until reach a maximum at 30 minutes after the beginning of the reaction. As well as the conversion rate increases with the time, this also happen whit the temperature. At 450 °C the conversion rate reaches the maximum of 70% with a selectivity of 100% to methane.



## Conversión fotocatalítica de CO<sub>2</sub>, usando materiales metal-orgánicos amino nano estructurados (NH<sub>2</sub>-Nano-MOFs)

Acosta Zepeda Adrian<sup>1\*</sup>, Rojas García Elizabeth<sup>1,2</sup>, Maubert Franco Ana Marisela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Química de materiales, Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas ESIQIE. Av. Instituto Politécnico Nacional, Lindavista, Nueva Industrial Vallejo, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: adriaan.aaz@gmail.com

### Palabras clave

Fotocatálisis, MOF, UIO-66

### Keywords

Photocatalysis, MOF, UIO-66

### RESUMEN

Recientemente se ha demostrado que las MOFs tienen buenas propiedades semiconductoras para su uso en reacciones fotocatalíticas. En este trabajo se usaron dos estructuras, Nano-UIO-66 (Zr) y Nano-NH<sub>2</sub> UIO-66 (Zr), los cuales fueron sintetizados por el método solvotermal variando los tiempos de reacción con el fin de reducir el tamaño de partícula. Los materiales fueron caracterizados mediante difracción de rayos-X, espectroscopía UV-Visible, FT-IR y Raman y fisisorción de nitrógeno a 77K. Los materiales obtenidos se evaluaron en un sistema semicontinuo, los productos de la evaluación se determinaron mediante cromatografía de gases. Los resultados de la caracterización muestran que la incorporación del grupo amino en la MOF no modifica la estructura de este material. La presencia del grupo amino en la MOF muestra un incremento en la actividad catalítica con respecto al convencional Nano-UIO-66 (Zr). Los resultados de la evaluación muestran una selectividad del catalizador hacia el metanol.

### ABSTRACT

Recently, it has been shown that MOFs have good properties as semiconductors for use in photocatalytic reactions. In this work, Nano UIO-66(Zr) and Nano-NH<sub>2</sub> UIO-66 (Zr) was synthesized by solvothermal method at different reaction times in order to reduce the particle size. After, synthesized materials were characterized using X-ray diffraction, UV-Visible, Infrared, Raman spectroscopy, and N<sub>2</sub> adsorption-desorption at liquid N<sub>2</sub> at 77 K. The materials obtained were evaluated in a continuous system. The reaction products were determinate by gas chromatography. The results of the characterization showed that the incorporation of amino group in the MOF not show change in its structure. The presence of amino group in MOF increases its catalytic activity that than Nano-UIO-66 (Zr). The results of catalytic activity obtained showed that these materials are very active and selective to methanol.



CAT 17013

## Identifying the active sites in catalytic hydrodesulfuration

May Lozano Marcos

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: uammay@hotmail.com

### Palabras clave

HDS, catálisis, Chianelli

### Keywords

HDS, catalysis, Chianelli

### RESUMEN

Este artículo analiza las evidencias de estudios experimentales para deducir un nuevo mecanismo de reacción de hidrodesulfuración (HDS), donde el sitio activo es similar a un carbono sulfurado ("CS") unido a un metal. Además, en base a la ecuación de Chianelli ( $\text{MoS}_{2-x}\text{C}_x$ ), se comprobó que la estructura con composición MoCS es el sitio activo. Esta investigación identifica el mecanismo de reacción (después de la activación inicial) y modifica la ecuación química que tradicionalmente se ha utilizado en la hidrodesulfuración. El artículo ayuda a entender que la presencia de compuestos carbonosos en los catalizadores de HDS desarrolla nuevos sitios catalíticos mejorados. Este trabajo, también ayuda a poner fin a la controversia sobre la naturaleza de la fase activa en HDS, al proponer un nuevo mecanismo nunca antes propuesto.

### ABSTRACT

This article analyzes the evidences of experimental studies to deduce a new reaction mechanism of Hydrodesulfurization (HDS), where the active site is similar to a sulphided carbon ("CS") bonded to a metal. In addition, based on the Chianelli equation ( $\text{MoS}_{2-x}\text{C}_x$ ), the structure with MoCS composition was found to be the active site. This research identifies the reaction mechanism (after the initial activation) and modifies the chemical equation that traditionally has been used in Hydrodesulfurization. The article helps to understand that the presence of carbonaceous compounds in the HDS catalysts develops new improved catalytic sites. This work also helps to end the controversy on the nature of the active phase in HDS, by proposing a new mechanism never before proposed.



## Degradación fotocatalítica del Orange II mediante ZnO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>

May Lozano Marcos<sup>1\*</sup>, Rodríguez Flores Tatiana<sup>1</sup>, López Medina Ricardo<sup>1</sup>, Valenzuela Zapata Miguel Angel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, ESIQIE, Laboratorio de Catálisis y Materiales, Av. Instituto Politécnico Nacional S/N, Gustavo A. Madero, Lindavista, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: uammay@hotmail.com

### Palabras clave

Titanatos, Naranja II, fotocatalisis

### Keywords

Titanates, Orange II, Photocatalysis

### RESUMEN

Se prepararon óxidos de titanio-zinc y titanatos de zinc (ZnTiO<sub>3</sub>) mediante el método sol-gel bajo diferentes condiciones de calcinación. Se estudiaron el efecto de la cantidad de agua utilizada en la síntesis y la temperatura de calcinación. Los fotocatalizadores se estudiaron mediante difracción de rayos X (DRX), espectroscopía FTIR, Luminiscencia y mediante UV-visible de sólidos. Las propiedades fotocatalíticas de las muestras fueron estudiadas mediante la degradación del colorante Orange II. Se formaron titanatos con una alta pureza en la fase hexagonal y solo se obtuvieron óxidos amorfos de titanio y zinc a baja temperatura de calcinación. Los catalizadores con mejores propiedades fotocatalíticas se sintetizaron con más agua. También, el aumento de la temperatura de calcinación mejoró la degradación de Orange II, por lo tanto, se obtuvo la mejor actividad a 800 °C.

### ABSTRACT

Oxides of titanium-zinc and zinc titanates (ZnTiO<sub>3</sub>) were prepared by the sol-gel method under different calcination conditions. The effect of the amount of water used in the synthesis and the calcination temperature was studied. Photocatalysts were studied by X-ray diffraction (XRD), FTIR spectroscopy, Luminescence and by UV-visible solids. The photocatalytic properties of the samples were studied by the degradation of Orange II dye. Titanates were formed with high purity in the hexagonal phase and only amorphous oxides of titanium and zinc were obtained at low calcination temperature. The catalysts with better photocatalytic properties were synthesized with more water. Also, the increase of the calcination temperature improved the degradation of Orange II, therefore the best activity was obtained at 800 °C.



## Síntesis de catalizadores mono, bi y trimetálicos soportados

Rodríguez Carrasco Estefania, Gutiérrez Arzaluz Mirella\*, Mugica Álvarez Violeta, Torres Rodríguez Miguel

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Área de Química Aplicada. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: gam@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Catalizador trimetálico,  
Óxidos puros, óxidos  
mixtos, Ce-Cu-Co

### Keywords

Trimetallic catalyst, Pure  
oxides, Mixed oxides, Ce-  
Cu-Co

### RESUMEN

Los catalizadores de óxidos metálicos soportados frecuentemente se preparan depositando el óxido metálico sobre un soporte con una alta área superficial. Los catalizadores mixtos basados en ceria, han sido aplicados para mejorar las propiedades iniciales de los óxidos monometálicos, obteniéndose como resultado catalizadores más eficientes y activos a bajas temperaturas. En este trabajo se estudia la síntesis de catalizadores monometálicos, bimetálicos y trimetálicos soportados en alfa alúmina comercial por el método de co-impregnación e impregnación secuencial, se utilizaron metales de transición Ce, Cu, Co puros y mixtos. Los materiales sintetizados se caracterizan por Microscopía Electrónica de Barrido (SEM/EDS), Difracción de Rayos X (XRD), Espectroscopía Infrarroja (FTIR) y Termo Reducción Programada con H<sub>2</sub> (TPR) que nos confirma la existencia de óxidos puros y mixtos entre otras propiedades del material.

### ABSTRACT

The supported metal oxide catalysts are prepared by depositing the metal oxide on a carrier with a high surface area. The catalysts based mixed oxides have been applied to improve the initial properties of the counting monometallic oxides as thermal resistance, resulting in efficient and active catalysts at low temperatures. In this work the synthesis of monometallic, bimetallic and trimetallic catalysts supported in commercial alpha alumina was studied by the co-impregnation method and sequential impregnation, pure and mixed transition metals Ce, Cu, Co are used. The synthesized materials were characterized by Scanning Electron Microscopy (SEM/EDS), X-Ray Diffraction (XRD), Infrared Spectroscopy (FTIR) and Thermo Reduction Programmed with H<sub>2</sub> (TPR), which confirm the existence of pure oxides and mixed among other properties of the material.



CAT 17016

# Transformación fotocatalítica de CO<sub>2</sub> a productos de valor agregado en óxido de grafeno soportado en óxido de titanio

Recova Cruz Mónica Elizabeth<sup>1</sup>, Acosta Zepeda Adrian<sup>1\*</sup>, Rojas García Elizabeth<sup>1,2</sup>, López Medina Ricardo<sup>1</sup>, May Lozano Marcos<sup>1</sup>, Maubert Franco Ana Marisela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Área de Química de Materiales. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas ESIQIE. Av. Instituto Politécnico Nacional, Lindavista, Nueva Industrial Vallejo, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: adriaan.aaz@gmail.com

## Palabras clave

Óxido de grafeno, TiO<sub>2</sub>,  
fotosíntesis artificial

## Keywords

Graphene oxide, TiO<sub>2</sub>,  
artificial photosynthesis

## RESUMEN

El óxido de titanio es un semiconductor tipo n sensible a la luz que absorbe radiación electromagnética en la región del visible y es muy estable químicamente. En este trabajo se utilizó el método sol-gel para sintetizar el dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>) y el método de impregnación húmeda para sintetizar los catalizadores de óxido de grafeno en TiO<sub>2</sub> (GO/TiO<sub>2</sub>). Los materiales obtenidos fueron caracterizados por diferentes técnicas analíticas: DRX, fisisorción de nitrógeno a 77K, espectroscopía UV-Vis en modo de Reflectancia Difusa y espectroscopía Raman. Los análisis de DRX y espectroscopía Raman en el TiO<sub>2</sub> y materiales soportados mostraron la presencia de la fase anatasa. El material 1%GO/TiO<sub>2</sub>-A mostró la mayor actividad siendo selectivo hacia metanol, etanol y ácido fórmico. El óxido de grafeno (GO) permite disminuir la recombinación de los portadores de carga debido a su capacidad de capturar los electrones fotogenerados responsables de llevar a cabo la reducción del CO<sub>2</sub>.

## ABSTRACT

Titanium oxide is an n-type light-sensitive semiconductor that absorbs electromagnetic radiation in the visible region and chemically stable. In this work, titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) was synthesized by the sol-gel method and supported materials were synthesized by wet impregnation method. The obtained materials were characterized by different technical analyses: XRD, nitrogen physisorption at 77K, diffuse reflectance UV-vis spectroscopy and Raman spectroscopy. XRD and Raman spectroscopy analysis of TiO<sub>2</sub> and supported materials showed the presence of anatase phase of TiO<sub>2</sub>. 1%GO/TiO<sub>2</sub>-A material showed higher activity and selectivity to methanol, ethanol and formic acid. The graphene oxide allows decreasing the recombination of charge carriers capturing to the photogenerated electrons responsible for carrying out CO<sub>2</sub> reduction.



CAT 17017

## Análisis estructural de materiales bicristalinos base $\text{TiO}_2$ y su aplicación en fotocatalisis

Isidro Hernández Karina<sup>1</sup>, Garibay Febles Vicente<sup>2</sup>, Díaz Barriga Arceo Lucia<sup>3</sup>, Suarez Parra Raúl<sup>4</sup>, Luna Paz Ricardo<sup>1</sup>, González Reyes Leonardo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas, Área de Química de Materiales, Avenida San Pablo 180, Azcapotzalco, Reynosa Tamaulipas, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas Norte 152 Col. San Bartolo Atepehuacan, Ciudad de México, C. P. 07730, México.

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Ingeniería Metalúrgica y Materiales, ESIQIE-UPALM, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>4</sup>Instituto de Energías Renovables, IER-UNAM, Priv. Xochicalco S/N, Temixco, Morelos, C. P. 62580, México.

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

### Palabras clave

TiO-Anatasa-TiO<sub>2</sub>-B,  
Tratamiento hidrotermal,  
Bicristalinos

### Keywords

TiO-Anatase-TiO<sub>2</sub>-B,  
Treatment hydrothermal,  
bicrystals

### RESUMEN

Materiales bicristalinos muestran un desempeño superior en los procesos de fotocatalisis, pero la síntesis controlada de nanocristales con interfaces coherentes sigue siendo una limitante y un reto, en particular vía síntesis químicas. En el presente trabajo se propone una metodología, mediante síntesis sonoquímica, para la síntesis de cristales bifásicos con uniones cristalográficas coherentes. Estas uniones coherentes son formadas por dos diferentes estructuras cristalinas que corresponden a las fases  $\text{TiO}_2$ -anatasa/ $\text{TiO}_2$  beta, esto es un sistema tetragonal y uno monoclinico, los cuales son obtenidos mediante síntesis sonoquímica y tratamiento hidrotermal.

### ABSTRACT

Bicrystalline materials show superior performance in photocatalysis processes, but the controlled synthesis of nanocrystals with coherent interfaces remains such as open question, particularly via chemical synthesis. In the present work we propose a methodology, by means of sonochemical synthesis, for the synthesis of biphasic crystals with coherent crystallographic connections. These coherent joints are formed by two different crystalline structures corresponding to the phases  $\text{TiO}_2$ -anatasa/ $\text{TiO}_2$  beta that is a tetragonal and a monoclinic system which are obtained by means of sinthematical synthesis and hydrothermal treatment.



# Cerámicos

CRM 17001

## Síntesis de $ZrO_2$ mesoporoso con adiciones los iones $Ce^{3+}$ y $Fe^{3+}$ , por el método de coprecipitación

Santiago García Dirce\*, Chávez García María de Lourdes, Carreto Cortés Enrique, García Mejía Tania Ariadna

Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad N° 3000, Col. C. U., Ciudad de México, C. P. 04510, México.

\*Autor para correspondencia: dirce8891@gmail.com

### Palabras clave

zirconia cúbica, zirconia tetragonal, coprecipitación

### Keywords

Cubic zirconia, tetragonal zirconia, co precipitation

### RESUMEN

Se encontraron las condiciones de síntesis para las fases de temperatura alta de la zirconia, la tetragonal y la cúbica,  $ZrO_2$ -t y  $ZrO_2$ -c, respectivamente, con adiciones de  $Ce^{3+}$  y  $Fe^{3+}$ , por el método de coprecipitación. Este método ofrece una ruta de síntesis sencilla, con la disolución de las sales metálicas a 60 °C, por 1 h, a un pH de 10, y CTAB para la producción de mesoporosidad. La fase de la  $ZrO_2$ -t se obtuvo, con  $Ce^{3+}$  al 10 y 15% mol, a partir de una temperatura de cristalización de 550°C; y la  $ZrO_2$ -c, con  $Fe^{3+}$  al 10% mol, a partir de los 500 °C, por 16 h. La caracterización se realizó por difracción de rayos X.

### ABSTRACT

The synthesis conditions for high temperature phases of zirconia, tetragonal and cubic,  $ZrO_2$ -t y  $ZrO_2$ -c, respectively, with  $Ce^{3+}$  y  $Fe^{3+}$ , by co precipitation method were found. This method offers a simple synthesis with the dissolution of metallic salts at 60 °C, for 1h, at a pH of 10, and CTAB for the production of mesopores. The  $ZrO_2$ -t was obtained with 10 and 15% mole  $Ce^{3+}$ ; and the  $ZrO_2$ -c, with 10% mole  $Fe^{3+}$ , at crystallization temperature since 500 °C, for 16 h. Characterization was carried out by X ray diffraction.



CRM 17002

## Síntesis de nano-hidroxiapatita por los métodos sol-gel y coprecipitación

Juárez Robles Diana Elizabeth\*, Salas Avalos Nayely Selene, Chávez García María de Lourdes,  
García Mejía Tania Ariadna

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Laboratorio de Cerámicos, UNAM. Av. Universidad 3000,, Ciudad de México, C. P. 04510, México.

\*Autor para correspondencia: [diana.juarez@outlook.com](mailto:diana.juarez@outlook.com)

### Palabras clave

Nano-hidroxiapatita,  
método Sol-Gel, método  
Co-Precipitación

### Keywords

Nano-hydroxyapatite, Sol-  
Gel technique,  
Co-precipitation technique

### RESUMEN

El propósito del proyecto es la síntesis de hidroxiapatita (HAP) de tamaño nanométrico para el reemplazo del tejido óseo. La HAP se obtuvo, por sol-gel y coprecipitación, en función del pH, la temperatura y el tiempo. El método de sol-gel proporcionó una HAP, con presencia de CaO, desde los 600 hasta 1000 °C. La HAP pura se logró, con coprecipitación, a pH>10, 700 °C y 22 nm de tamaño de partícula. A un pH<7, se consiguió la HAP, con el fosfato tricálcico beta,  $\beta$ -TCP, a 1000 °C, con 102 nm; este último, es importante en el hueso humano joven. Los resultados se analizaron, por difracción de rayos X, espectroscopía de absorción infrarroja, y microscopía electrónica de barrido.

### ABSTRACT

The purpose of project is the synthesis of hydroxyapatite nanosize for the replacement of bone tissue. HAP was achieved by sol-gel and coprecipitation as a function of pH, temperature and time. The former provided HAP mixed with CaO, from 600 to 1000 °C. The pure HAP, with the last, was prepared at pH>10, at 700 °C and 22 nm particle size. At pH<7, HAP was obtained with beta tricalcium phosphate,  $\beta$ -TCP, which is important of young human bone, at 1000 °C, 102 nm. The results were analyzed by X ray powder diffraction, infrared spectroscopy, and scanning electron microscopy.



## Caracterización y acondicionamiento de zeolitas mexicanas con calcio para ser usados como materiales adsorbentes

Sampedro Duran Javier, Gutiérrez Arzaluz Mirella\*, Mugica Álvarez Violeta, Torres Rodríguez Miguel

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Área de Química Aplicada. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: gam@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Zeolita natural,  
Acondicionamiento,  
Adsorbentes

### Keywords

Natural zeolite,  
Conditioning, Adsorbents

### RESUMEN

En este trabajo se presenta la caracterización de zeolitas naturales mexicanas y su acondicionamiento con calcio para el proceso de adsorción usando cinco zeolitas naturales recolectadas en yacimientos de diferentes municipios del estado de Oaxaca, México. Los resultados de caracterización mostraron que las zeolitas tienen estructura tipo clinoptilolita y están presentes diferentes cationes en su estructura, las cuales fueron lavadas para eliminar impurezas e intercambiadas con solución de sodio 2 M y una de ellas se seleccionó para ser acondicionada con solución de calcio, para esta zeolita los resultados de caracterización por SEM/EDS, XRD y FTIR mostraron que la estructura tras el acondicionamiento no se modificó y que el contenido de calcio se vio incrementado.

### ABSTRACT

This work presents the characterization of Mexican natural zeolites and their conditioning with calcium for the adsorption process using five natural zeolites collected from different municipalities in the state of Oaxaca, Mexico. The characterization results showed that the zeolites have clinoptilolite type structure and different cations are present in their structure, which were washed to remove impurities and exchanged with 2 M sodium solution and one of them was selected to be conditioned with calcium solution, for this zeolite the characterization results by SEM / EDS, XRD and FTIR showed that the structure after the conditioning was not modified and that the calcium content was increased.



## Estudio de adsorción de arsénico con zeolita natural mexicana

Garay Rodríguez Maritza Estela, Palma Aramburu Felipe, Gutiérrez Arzaluz Mirella\*  
Mugica Álvarez Violeta, Torres Rodríguez Miguel

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Área de Química Aplicada. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: gam@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Adsorción, Iones arsénico,  
Zeolita natural

### Keywords

Adsorption, arsenic ions,  
natural zeolite

### RESUMEN

En éste trabajo se presenta el empleo de un medio adsorbente que consiste en una zeolita natural mexicana (tipo *clinoptilolita*) recubierta con óxido de hierro, como una alternativa para remover el arsénico, usando una columna con un lecho de zeolita acondicionada, puesto que combina las ventajas de un filtro convencional con las de un medio adsorbente natural, proporcionando un tratamiento en continuo, de bajo costo y relativamente fácil de operar. Los resultados de XRD, SEM/EDS y FTIR mostraron que los métodos de modificación empleados ser aptos para preparar los materiales adsorbentes. Los resultados de remoción de arsénico demostraron que la zeolita natural tipo clinoptilolita modificada con Fe es apta para remover iones arsénico de agua contaminada y los mejores resultados se obtuvieron con la muestra de menor tamaño de partícula, con concentración inicial de iones As de 1 ppm y a pH de 5 de la solución.

### ABSTRACT

In this work the use of an adsorbent medium consisting of a Mexican natural zeolite (type clinoptilolite) coated with iron oxide, as an alternative to remove the arsenic, is presented using a column with a conditioned zeolite bed, since it combines the advantages of a filter conventional with those of a natural adsorbent medium, providing a continuous, low cost and relatively easy to operate treatment. The results of XRD, SEM/EDS and FTIR showed that the modification methods employed were suitable for preparing the adsorbent materials. The arsenic removal results showed that the Fe-modified clinoptilolite type natural zeolite is capable of removing arsenic ions from contaminated water and the best results were obtained with the smaller particle size sample with an initial concentration of 1 ppm as pH of 5 of the solution.



## Síntesis de geopolímeros porosos

Salas Avalos Nayely Selene\*, Chávez García María de Lourdes, García Mejía Tania Ariadna

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, Laboratorio de Cerámica, UNAM. Av. Universidad No- 3000, Col. C. U., Ciudad de México, 04510, México.

\*Autor para correspondencia: sele.salas@gmail.com

### Palabras clave

Geopolímeros, porosos,  
metacaolín

### Keywords

Geopolymers, porous,  
metakaolin

### RESUMEN

Se presentan las condiciones de la síntesis de los geopolímeros, GPs, porosos, con base en metacaolinita, MK, activada, con hidróxido de potasio, KOH, a concentraciones de 10 y 12 M, con  $H_2O_2$ , 30% m/v, en cantidad constante de 2  $\mu$ L, como agente espumante. Los GPs porosos son una alternativa amigable, con el medio ambiente en el desarrollo de materiales de construcción, debido a que en su proceso de fabricación se tiene una disminución en la emisión de  $CO_2$ , en comparación con el cemento Portland. Los resultados mostraron por difracción de rayos X de polvos, por un lado, que la formación del gel geopolimérico aumenta en función del aumento en la concentración de KOH. Por el otro, el desarrollo de los poros está en función de la cantidad del agente espumante,  $H_2O_2$ ; con influencia de la solución activadora.

### ABSTRACT

Synthesis conditions of the porous geopolymers, GPs, are presented, based on metakaolin, MK, activated with concentrations of potassium hydroxide, KOH, 10 and 12 M, and with  $H_2O_2$ , 30% m/v, in a fixed amount of 2  $\mu$ l as a foaming agent. Porous GPs are a friendly alternative for the environment in the development of building materials in that in its manufacturing process there is a decrease in  $CO_2$  emission, compared to ordinary Portland cement, OPC. The results showed by X ray powder diffraction, on the one hand, that the formation of the geopolymeric gel increases as a function of the increase in KOH concentration. On the other hand, the developments of the pores are in function of the amount of the foaming agent,  $H_2O_2$ ; influenced by the concentration of the activating solution.



# Cristaloquímica

CRQ 17001

## Exfoliación sonoquímica de materiales base carbono y su análisis microestructural para aplicaciones optoelectrónicas

Vázquez Vilchis Rubén Nestor<sup>1</sup>, Garibay Febles Vicente<sup>2</sup>, Díaz Barriga Arceo Lucia<sup>3</sup>, Suarez Parra Raúl<sup>4</sup>, Hernández Pérez Isaías<sup>1</sup>, González Reyes Leonardo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. Departamento de Ciencias Básicas, Área de Química de Materiales. Avenida San Pablo 180, Azcapotzalco, Reynosa Tamaulipas, C. P. 02200, Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Instituto Mexicano del Petróleo, Eje Central Lázaro Cárdenas Norte 152 Col. San Bartolo Atepehuacan, Ciudad de México, C. P. 07730, Ciudad de México, México.

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, ESIQIE-UPALM, Departamento de Ingeniería Metalúrgica y Materiales, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>4</sup>Instituto de Energías Renovables, IER-UNAM, Priv. Xochicalco S/N, 62580 Temixco, Morelos, México.

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

### Palabras clave

Óxido de grafeno, sonoquímica, microscopía electrónica

### Keywords

Graphene oxide sonochemistry, electron microscopy

### RESUMEN

En el presente trabajo se muestra el método de sonoquímica como un método de síntesis para la obtención de óxido de grafeno a partir de la exfoliación de grafito. Se presenta a este método como uno de los más simples para la síntesis de materiales. Además, se estudian las propiedades del material funcionalizado con nanopartículas de  $\text{CeO}_2$ , incrementando sus propiedades catalíticas. Se realizaron estudios microestructurales de los materiales a partir del análisis de espectroscopías de difracción de Rayos X (DRX) y microscopías de Barrido (MEB) y transmisión convencional (MET) y de alta resolución (METAR). A través de estas se determinaron las morfologías de los materiales, sus estructuras cristalinas, así como sus distancias interplanares y los planos cristalográficos característicos de cada uno.

### ABSTRACT

This paper shows the sonochemical method as an excellent method for synthesis of graphene oxide by graphite exfoliation. It shows this method as one of easiest methods for material synthesis. Moreover, it analyzed the properties of nanoparticles of ceria oxide ( $\text{CeO}_2$ ) incorporated in graphene oxide, rising its catalyst properties. We realized microstructural analysis of materials by X Ray Diffraction (XRD) spectroscopy and Scanning (SEM) and Transmission conventional (TEM) and high resolution (HRTEM) microscopy. This analysis determined materials morphologies, crystal structures, interplanar distances and crystallographic planes.



# Electroquímica

ELQ 17001

## Síntesis y evaluación de Pd-Ru como electrocatalizador para la reacción de reducción de oxígeno

Monroy del Angel Samuel<sup>1</sup>, Ezeta Mejía Araceli<sup>1\*</sup>, Arce Estrada Elsa Miriam<sup>1</sup>  
Manríquez Ramírez María Elena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Departamento de Metalurgia y Materiales, UPALM s/n Edificio 7, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07830, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas. Laboratorio de Investigación de Físico-Química. UPALM s/n Edificio Z5, 2do piso, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07830, México.

\*Autor para correspondencia: araceliezeta@gmail.com

### Palabras clave

Aleado mecánico, RRO, nanocatalizadores

### Keywords

Mechanical alloying, ORR, nanocatalysts

### RESUMEN

Se sintetizó el electrocatalizador Pd-Ru 1:1 por aleado mecánico de alta energía, obteniéndose a 30 horas de molienda, una aleación, caracterizada estructural y morfológicamente por difracción de rayos X y microscopía electrónica de barrido, observándose aglomerados de partículas con estructura lamelar, morfología irregular y cristalitas entre 4-10 nm. La actividad electrocatalítica del material hacia la reacción de reducción de oxígeno, se evaluó por la técnica de electrodo disco rotatorio en una solución 0.5 M de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, obteniéndose una transferencia multielectrónica global de 4e<sup>-</sup> para la formación de agua. Del análisis convencional de Tafel se determinó un orden de reacción de ~1 y los parámetros cinéticos tales como, pendiente de Tafel de -108.8 mV dec<sup>-1</sup>, coeficiente de actividad de 0.544 y corriente de intercambio de 1.05 x 10<sup>-6</sup> mA cm<sup>-2</sup>. Por lo anterior, la aleación de Pd-Ru obtenida, puede ser una opción viable como electrocatalizador para el cátodo de una celda de combustible.

### ABSTRACT

Pd-Ru 1:1 electrocatalyst was synthesized by high energy mechanical alloying, obtaining an alloy at 30 hours of milling, characterized structural and morphological by X-ray diffraction and scanning electron microscopy, observing particles agglomerates with a lamellar structure, irregular morphology and crystallites between 4-10 nm. The electrocatalytic activity towards the oxygen reduction reaction was evaluated by the rotating disc electrode technique in a 0.5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, obtaining a global multielectronic transfer of 4e<sup>-</sup> for the water formation. From the Tafel analysis was determinate a reaction order of ~1 and kinetic parameters such as, Tafel slope of -108.8 mV dec<sup>-1</sup>, activity coefficient of 0.544 and exchange current of 1.05 x 10<sup>-6</sup> mA cm<sup>-2</sup>. So that the Pd-Ru alloy obtained, may be a viable option as an electrocatalyst for the cathode of fuel cells.



ELQ 17002

## Pectina de tejocote como inhibidor de la corrosión del acero API 5LX52 en medio ácido

Manríquez Ramírez María Elena<sup>2\*</sup>, Corrales Luna Mónica<sup>1</sup>, Ezeta Mejía Araceli<sup>1</sup>, Romero Hernández Adrián<sup>1</sup>, Cabrera Sierra Román<sup>3</sup>, Arce Estrada Elsa Miriam<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional. ESIQIE, Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales, UPALM Ed. 7, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional. ESIQIE, Laboratorio de Investigación de Físico-Química, Edif. Z5, 2do piso, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional. ESIQIE. Departamento de Ingeniería Química Industrial, Edif. 7, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*María Elena: marymanriquez@yahoo.com.mx

### Palabras clave

Pectina, inhibidor, acero

### Keywords

Pectin, inhibitor, steel

### RESUMEN

La corrosión de metales y aleaciones en diferentes ambientes agresivos es comúnmente controlada mediante la adición de inhibidores de corrosión. En el presente trabajo se muestra un estudio sobre la extracción de la pectina de tejocote identificada a partir de la técnica FTIR y su aplicación como un inhibidor de la corrosión del acero API 5L X52 en medio ácido. Mediante las técnicas de Polarización Lineal y Espectroscopía de Impedancia Electroquímica, se estableció que la eficiencia de inhibición de la corrosión del acero se incrementa con el incremento en la concentración de la pectina, alcanzándose eficiencias de hasta un 80%.

### ABSTRACT

Metals and alloys corrosion in different aggressive environments is commonly controlled by the addition of corrosion inhibitors. The present work shows Tejocote pectin extraction study, identified by FTIR and its applications as corrosion inhibitor of API 5L X52 steel in acidic medium. Through the techniques of Linear Polarization and Electrochemical Impedance Spectroscopy, it was established that the corrosion inhibition efficiency of the steel increases with the raise in pectin concentration, achieving efficiencies of up to 80%.



ELQ 17003

## Análisis del electropulido de probetas de acero SAE 1020

José Tapia Luisa\*, Álvarez Feregrino Ruth

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos Miguel Bernard del Instituto Politécnico Nacional, Av. Nueva Casa de la Moneda 133, Lomas de Sotelo, Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C.P. 11200, México.

\*Autor para correspondencia: luisa\_jt@yahoo.com.mx

### Palabras clave

Electropulido, acero, tratamiento

### Keywords

Electropolishing, steel, treatment

### RESUMEN

El electropulido es un tratamiento superficial mediante el cual el metal al ser pulido actúa como ánodo en una celda electrolítica, disolviéndose. Con el fin de producir una superficie verdaderamente lisa, con la aplicación de corriente, se forma una película polarizada en la superficie metálica bajo tratamiento, permitiendo a los iones metálicos difundir a través de dicho film. Se realizó un estudio de probetas de acero tipo SAE 1020 las cuales se sometieron bajo condiciones controladas de intensidad de corriente y temperatura, para obtener un abrillantamiento de la superficie, logrando así una superficie plana electropulida, brillante, similar a la de un espejo para su posterior análisis metalográfico.

### ABSTRACT

Electropolishing is a superficial treatment by which the metal to be polished acts as an anode in an electrolytic cell, dissolving. In order to produce a truly smooth surface, with the current application, a polarized film is formed on the metallic surface under treatment, allowing the metal ions to diffuse through the film. We carried out a study of steel specimens type SAE 1020 which are subjected under controlled conditions of current and temperature intensity, to obtain a polish of the surface, thus achieving a flat surface electropulida, shiny, similar to that of a mirror for further analysis metallographic.



ELQ 17004

## Investigación voltamperométrica de la reducción electroquímica de compuestos heterocíclicos 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazoles [X = -H, -NHCOCH<sub>3</sub>]

Salazar Osorio Melina, Santacruz Parra William, Flórez López Edwin, Morales Morales Jimmy Alexander\*

Universidad Santiago de Cali, Departamento de Ciencias Básicas, Calle 5 # 62a-00, Cali, Colombia, C. P. 76001, Colombia.

\*Autor para correspondencia: jim.ale.mor@gmail.comx

### Palabras clave

Electroreducción,  
voltamperometría,  
aminotiazoles

### Keywords

Electroreduction,  
voltamperometry,  
aminothiazoles

### RESUMEN

En este trabajo se realizó la síntesis del 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazol (**1a**, X = -H), obteniendo un 88% de rendimiento. La reducción electroquímica del compuesto sintetizado y del 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazol (**1b**, X = -NHCOCH<sub>3</sub>), se realizó mediante voltamperometría cíclica, en disolución de dimetilsulfoxido (DMSO), electrolito soporte de tetrafluoroborato de tetraetilamonio (TEABF<sub>4</sub>) + 0.1 M hexafluorofosfato de tetrabutilamonio (TBAPF<sub>6</sub>). El cambio de sustituyente influye en el comportamiento electroquímico, evidenciando que un sustituyente electrodonador como el -NHCOCH<sub>3</sub>, ocasiona un requerimiento energético mayor para la reducción del derivado **1b**, lo que se hizo evidente en el potencial más negativo, con respecto al derivado **1a**. Adicionalmente, se observó que el potencial de pico, se desplazó a valores más negativos a medida que la velocidad de barrido de potencial fue mayor y esto resultó indicativo de un comportamiento irreversible en la primera señal de reducción, onda I<sub>c</sub>.

### ABSTRACT

In this work the synthesis of 4-(4-X-phenyl)-2-aminothiazole (**1a**, X = -H) was obtained, obtaining 88% yield. The electrochemical reduction of the synthesized compound and 4-(4-X-phenyl)-2-aminothiazole (**1b**, X = -NHCOCH<sub>3</sub>) was performed by cyclic voltammetry in dimethylsulfoxide (DMSO) + 0,1 M tetraethylammonium tetrafluoroborate (TEABF<sub>4</sub>) and tetrabutylammonium hexafluorophosphate (TBAPF<sub>6</sub>). The change of substituent influences the electrochemical behavior, showing that an electrodonating substituent such as -NHCOCH<sub>3</sub>, causes a higher energy requirement for the reduction of **1b**, which became evident in the more negative potential, with respect to **1a**. Additionally, it was observed that the peak potential shifted to more negative values as the potential sweep rate was higher and this was indicative of an irreversible behavior in the first reduction signal, I<sub>c</sub> wave.



ELQ 17005

## Investigación voltamperométrica de la oxidación electroquímica de compuestos heterocíclicos 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazoles [X = -H, -Br y -CH<sub>3</sub>]

Villamarin Velásquez Andrés Felipe, Morales Morales Jimmy Alexander\*

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ciencias Básicas, Calle 5 # 62a-00, Cali, Colombia, C.P. 76001, Colombia.

\*Autor para correspondencia: jim.ale.mor@gmail.com

### Palabras clave

Aminotiazol,  
Electropolimerización,  
voltamperometría

### Keywords

Aminothiazole,  
electropolymerization,  
voltammetry

### RESUMEN

En este trabajo se realizó el estudio de la oxidación electroquímica de algunos derivados 4-(4-X-fenil)-2-aminotiazoles [1a, X = -H; 1b, X = -Br; 1c, X = -CH<sub>3</sub>] en acetonitrilo (MeCN), utilizando la técnica de voltamperometría cíclica mediante un sistema de tres electrodos, carbón vítreo como electrodo de trabajo (d = 3,0 mm), un alambre de platino como contra electrodo y un alambre de plata como seudo referencia. Se observó que el proceso de electrooxidación (onda I<sub>a</sub>) a bajas velocidades de barrido de potencial ( $v < 0,1 \text{ Vs}^{-1}$ ) probablemente involucra dos procesos seguidos de transferencia electrónica. Efectos estructurales revelaron que un grupo electrodonador desplaza el valor del potencial de pico de oxidación (onda I<sub>a</sub>) hacia valores menos positivos y un grupo electroatractor lo hace en sentido contrario. Una voltamperometría cíclica a 30 ciclos, evidenció la disminución en la intensidad de la señal de oxidación característica del grupo amino primario, probablemente debido a la acumulación de estructuras químicas poco reducidas sobre la superficie del electrodo.

### ABSTRACT

In this work the electrochemical oxidation of some 4-(4-X-phenyl)-2-aminothiazols derivatives [1a, X = -H; 1b, X = -Br; 1c, X = -CH<sub>3</sub>] in acetonitrile (MeCN), using the cyclic voltammetry technique. A cell with three electrode system, vitreous carbon as working electrode (d = 3.0mm), platinum wire as an electrode and silver wire as a pseudo reference. It was observed that the electrooxidation process (wave I<sub>a</sub>) at low potential sweep rate ( $v < 0.1 \text{ Vs}^{-1}$ ) probably involves two consecutive electron transfer processes. Structural effects revealed that an electrodonating group shifts the value of the peak oxidation potential (wave I<sub>a</sub>) to less positive values and an electroattractor group does in the opposite direction. A cyclic voltammetry at 30 cycles evidenced the decrease in the intensity of the oxidation (signal I<sub>a</sub>) characteristic of the primary amino group, probably due to the accumulation of chemical structures on the surface of the electrode.



# Ingeniería Química

INQ 17001

## Simulación de una planta para la hidratación de etileno empleando el simulador ProMax 3.2

Espinoza Tapia Julio César<sup>1-2\*</sup>, Colín Luna José Antonio<sup>1</sup>, Hernández Pérez Isaías<sup>2</sup>  
González Reyes Leonardo<sup>2</sup>, Barrera Calva Enrique<sup>3</sup>, Sánchez Viveros José Manuel<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Energía, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina Iztapalapa Ciudad de México, C. P. 09340, México.

<sup>4</sup>ESFM - IPN, Departamento de Física. Av. IPN S/N, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: julioespinoza294@gmail.com

### Palabras clave

ProMax 3.2,  
Simulación,  
Etanol

### Keywords

ProMax 3.2,  
Simulation  
Ethanol

### RESUMEN

En el presente trabajo se realizó la simulación de las diversas etapas que conforman una planta de producción de etanol, de la cual se utilizó etileno como materia prima, empleando el simulador ProMax 3.2 (Bryan Research & Engineering, Inc.), en dicho proceso se considera una producción de 210 Kg / h. Para el desarrollo del proyecto se realizó el balance de materia y energía correspondiente para cada operación unitaria que en conjunto constituyen el proceso químico; además se determinaron las condiciones óptimas de operación de las corrientes pertinentes. Adicionalmente se determinó eficiencia de operación del reactor, también los rendimientos de los intercambiadores de calor y bombas, por último, se determinaron las dimensiones óptimas de las piezas de los componentes en cada operación unitaria; para concluir se determinó el valor promedio para construcción de la planta.

### ABSTRACT

In this work, we performed the simulation of the various stages that make up an ethanol production plant, from which ethylene was used as raw material, using the ProMax 3.2 simulator (Bryan Research & Engineering, Inc.), in this process it's consider a 210 kg / h for production. For the development of the project, the material and energy balance for each unit operation that together constitute the chemical process was made; in addition, the optimum operating conditions of the relevant currents were determined. In addition, reactor operating efficiency, yields of heat exchangers and pumps were also determined; finally, the optimum dimensions of the component parts were determined in each unit operation; to conclude, the average value for the construction of the plant was determined.



# Mineralogía

MIN 17001

## Estabilidad térmica y cambios estructurales de zeolitas naturales mexicanas

Sánchez Viveros José Manuel<sup>1\*</sup>, Zacahua Tlacuatl Gregorio<sup>2</sup>, Hernández Pérez Isaías<sup>3</sup>  
Chávez Rivas Fernando<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESFM-IPN, Departamento de Física, Av. IPN S/N, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>2</sup>ESIQIE-IPN, Laboratorio de Posgrado, Av. IPN S/N, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>3</sup>UAM, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: sac\_viveros@yahoo.com.mx

### Palabras clave

Zeolita natural,  
tratamiento térmico,  
difracción de rayos X

### Keywords

Natural zeolite, thermal  
treatment, X-ray diffraction

### RESUMEN

En este estudio se describe el análisis estructural de minerales de zeolitas naturales, que fueron tratadas térmicamente a temperaturas de 250, 350, 500, 700 y 950 °C, respectivamente. Los resultados obtenidos por difracción de rayos X indican que los materiales zeolíticos sufren cambios estructurales importantes debido al proceso de calcinación aplicado. Las alteraciones que se encuentran son que las fases cristalinas se transforman en otras fases estables o metaestables, la estructura de la red colapsa gradualmente, se genera una amorfización completa del mineral, el volumen de la celda unitaria cambia y es afectado el tamaño de cristallita; esto se puede atribuir a procesos de hidratación/deshidratación de moléculas de agua y a la desaluminación de Al<sup>3+</sup> del armazón tetraédrico.

### ABSTRACT

In this work describes the structural analysis of natural zeolite minerals, which were heat treated at temperatures of 250, 350, 500, 700 and 950 °C, respectively. Results obtained by using X-ray diffraction technique indicate that zeolitic materials experiment main structural changes due to the calcination process applied. The apparent alterations are that the crystalline phases are transformed into other stable or metastable phases, framework structure collapse bit by bit, a full amorphisation of mineral is produced, unit cell volume changes and crystallite size is affected, these variations can be attributed to hydration/dehydration process of water molecules and dealumination of Al<sup>3+</sup> atoms of tetrahedral framework.



MIN 17002

## Estudio y caracterización de roca sedimentaria Lutita de la laguna de Metztlán-Eloxochitlán Hidalgo

Naranjo Castañeda Felix Antonio<sup>1\*</sup>, Hernández Martínez Leonardo<sup>1</sup>, Galindo Pérez Ezel Jacome<sup>3</sup>  
Chávez Sandoval Blanca Estela<sup>2</sup>, García Franco Francisco<sup>3</sup>, Chávez Martínez Margarita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Área. Química, Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, Área. Análisis de Procesos, Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Ciudad México, C. P. 02200, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Depto. Hombre y su Ambiente, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, Ciudad México, C. P. 04960, México.

\*Autor para correspondencia: flexingambient@hotmail.com

### Palabras clave

Roca sedimentaria,  
Composición,  
Lutita

### Keywords

Sedimentary rock,  
Composition,  
Lutite

### RESUMEN

Se realizó un estudio y caracterización de roca sedimentaria Lutita proveniente de las orillas de la laguna de Metztlán. Localizado en el Municipio de Eloxochitlán del Estado de Hidalgo, México. La morfología de los cristales fue determinada por Microscopía Electrónica de Barrido (MEB), con forma tetraédrica y tamaño de cristalito de 10  $\mu\text{m}$ . Por Espectroscopía de Energía Dispersiva (EDS), se realizó el microanálisis de elementos químicos. El contenido promedio de elementos químicos en la Lutita fue de C = 11.03%, O = 50.49%, Ca = 33.88%, Si = 3.63%, como los principales. Los cuales están presentes en forma de óxidos, tales como, CaO, SiO<sub>2</sub>, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y GaP. A partir de estos estudios se logró clasificar a la Lutita de una composición Aloquímica Impura, clásica llamada dedrítica, se forma a partir de la sedimentación con una alteración ambiental, característica del lugar. Por Difracción de Rayos -X de polvos (DRX), se determinaron las fases mineralógicas de calcita y cuarzo.

### ABSTRACT

A study and characterization of Lutita sedimentary rock from the shores of the Metztlán lagoon was carried out. Located in Eloxochitlán town of Hidalgo state, Mexico. The morphology of the crystals was determined by Scanning Electron Microscopy (SEM), with a tetrahedral shape and crystallite size of 10  $\mu\text{m}$ . By Dispersive Energy Spectroscopy (EDS), microanalysis of chemical elements was performed. The average content of chemical elements in the Lutita was C = 11.03%, O = 50.49%, Ca = 33.88%, Si = 3.63%, as the main ones. Which are present in the form of oxides, such as, CaO, SiO<sub>2</sub>, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and GaP. From these studies, it was possible to classify the Lutita of an Impure Alloquímica composition, called dedrítica, which is formed from sedimentation with an environmental alteration, characteristic of the land. By Powder X-Ray Diffraction (XRD), the mineralogical phases of calcite, and quartz were determined.



MIN 17003

## Sustituciones isomórficas en aragonito natural con bario, plomo, zinc, estroncio, selenio y arsénico

Chávez Martínez Margarita<sup>1\*</sup>, Salcedo Luna María Cecilia<sup>2</sup>, Naranjo Castañeda Felix Antonio<sup>1</sup>  
Hernández Martínez Leonardo<sup>1</sup>, Corral López Elpidio<sup>1</sup>, Soto Téllez María de la Luz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200. México.

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

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

### Palabras clave

Aragonito, sustitución isomórfica

### Keywords

Aragonite, isomorphic substitution

### RESUMEN

El presente trabajo muestra las sustituciones isomórficas en la estructura de los polimorfos de  $\text{CaCO}_3$ , Aragonito/Calcita. Los sustituyentes en el Aragonito fueron Witherita  $\text{BaCO}_3$ , Cerusita  $\text{PbCO}_3$ , Smithsonita  $\text{ZnCO}_3$  y Estrocninita  $\text{SrCO}_3$ . En la Calcita la sustitución ocurrió con selenato de sodio  $\text{Na}_2\text{SeO}_4$ , reducido a selenito  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  y en arsenito de sodio  $\text{NaAsO}_2$ . El trabajo se realizó con Aragonito natural proveniente de Chihuahua, México. Las sustituciones dieron lugar a la formación de soluciones sólidas. La cinética de las reacciones químicas en estado sólido, fue seguida por Difracción de Rayos-X de polvos (DRX). El arsénico y el selenio son contaminantes altamente tóxicos del suelo y agua. Se comprobó que estos contaminantes quedaron atrapados en estos minerales, los cuales quedaran adentro por mucho tiempo. Debido a que solamente podrán ser liberados mediante sustitución isomórfica por otras sustancias de características iguales.

### ABSTRACT

The present work shows isomorphic substitutions in the structure of the polymorphs of  $\text{CaCO}_3$ , Aragonite/Calcite. The substituents in the Aragonite were Witherite  $\text{BaCO}_3$ , Cerussite  $\text{PbCO}_3$ , Smithsonite  $\text{ZnCO}_3$  and Stroncinite  $\text{SrCO}_3$ . In Calcite the substitution occurred with sodium selenate  $\text{Na}_2\text{SeO}_4$ , reduced to selenite  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  and sodium arsenite  $\text{NaAsO}_2$ . The work was carried out with natural Aragonite from Chihuahua, Mexico. The substitutions resulted in the formation of solid solutions. The kinetics of the solid state chemical reactions were followed by Powders X-Ray Diffraction (XRD). Arsenic and selenium are highly toxic soil and water pollutants. It was found that these pollutants were trapped in these minerals, which will remain inside for a long time, because they can only be released by isomorphic substitution by others substances of equal characteristics.



MIN 17004

## Estudio y caracterización de obsidianas de la Sierra de Las Navajas

Chávez Martínez Margarita<sup>1\*</sup>, Salcedo Luna María Cecilia<sup>2</sup>, Naranjo Castañeda Felix Antonio<sup>1</sup>  
Hernández Martínez Leonardo<sup>1</sup>, Ávila Jiménez Miguel<sup>1</sup>, Cruz Colín María del Rocío<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

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

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

### Palabras clave

Obsidiana, Sierra de las Navajas

### Keywords

Obsidians, Sierra de las Navajas

### RESUMEN

Se realizó un estudio y caracterización de diversas obsidianas provenientes de Sierra de las Navajas, que forma parte del eje Neo volcánico cercano al Valle de Teotihuacán. Por Difracción de Rayos-X (DRX), se determinaron las fases mineralógicas de cuarzo SiO<sub>2</sub>, Muscoviota KAl<sub>2</sub>(AlSi<sub>3</sub>O<sub>10</sub>)(OHF)<sub>2</sub>, Ferrita Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe, y Au. Por Espectroscopía de Energía Dispersiva (EDS), Fluorescencia de Rayos-X (FRX) y Plasma de Acoplamiento Inductivo con espectrómetro de masas(ICP-MS), se logró conocer los elementos químicos en partes por millón y billón de Si, Na, Al, K, Ca, Mn, Fe, Ni, Zn, Ga, Rb, Sr, Nb, Y, Zr, Cu, Cr, Au, Cd, P y Pb. En general la morfología y tamaño de las partículas observadas por microscopía electrónica de barrido fueron heterogéneos, esto fue observado por Microscopía Electrónica de Barrido (MEB). El brillo de las partículas se debe a la presencia de Muscovita. Se puede asumir que el color de las obsidianas es porque algunos de estos elementos químicos quedan atrapados en la red de la sílice.

### ABSTRACT

A study and characterization of several obsidians from Sierra de Las Navajas, which forms part of the Neo volcanic axis near Teotihuacan Valley, was carried out. By X-Ray Diffraction (XRD), the mineralogical phases of SiO<sub>2</sub> quartz, Muscovite KAl<sub>2</sub>(AlSi<sub>3</sub>O<sub>10</sub>)(OHF)<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Ferrite, Fe, and Au were determined. By Dispersive Energy Spectroscopy (EDS), X-Ray Fluorescence (XRF) and Inductive Coupling Plasma with Mass Spectrometer, it was possible to know the chemical elements in parts per million and billions of Si, Na, Al, K, Ca, Mn, Fe, Ni, Zn, Ga, Rb, Sr, Nb, Y, Zr, Cu, Cr, Au, Cd, P and Pb. In general, the morphology and size of the particles observed by Scanning Electron Microscopy (SEM) were heterogeneous. The particle brightness of some samples is due to the presence of Muscovite. It can be assumed, that the color of the obsidians is due to some of these chemical elements remain trapped in the silica network.



# Nanoquímica

NNQ 17001

## Impacto de la alúmina meso-estructurada en la preparación de catalizadores Ni/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Rubio Romero Rubith, Torres Rodríguez Miguel, López Pérez Lidia\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C. P. 02200, México.

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

### Palabras clave

Alúmina, mesoestructura, acidez

### Keywords

Alumina, mesostructure, acidity

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue el de normalizar el impacto del uso de alúmina mesoporosa como soporte de Ni en las propiedades fisicoquímicas de los catalizadores resultantes Ni/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Las alúminas mesoporosas se sintetizaron por el método sol-gel seguido de la evaporación del solvente para inducir el auto ensamblado de la nano-estructura. Los materiales se caracterizaron antes y después de la impregnación con Ni por difracción de rayos X, fisisorción de N<sub>2</sub>, termodesorción programada de amoníaco, microscopía electrónica de barrido y análisis elemental, para monitorear la estabilidad del soporte. Los resultados encontrados demuestran que la cantidad de Ni que se depositó en las alúminas mesoporosas fue mucho mayor en comparación con alúmina comercial, y en términos de acidez, los materiales mesoporosos presentan menor acidez total que los preparados con alúmina comercial. Además, se verificó que la incorporación de silicio en la alúmina mesoporosa le confiere estabilidad térmica a esta última.

### ABSTRACT

The aim of this work was to analyse the impact of using mesostructured alumina on the physicochemical properties of the resulting nickel supported aluminas catalysts Ni/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Mesoporous aluminas were prepared by the sol-gel method followed by the evaporation induced self-assembly technique. In order to assess any changes on the mesostructure, the samples were characterised before and after their impregnation with Ni by means of the following techniques: X-ray diffraction (XRD), nitrogen physisorption (BET), thermo-programed desorption of ammonium (NH<sub>3</sub>-TPD), scanning electron microscopy (SEM), and energy dispersive scattering (EDS). The findings show that the amounts of nickel deposited in the mesostructured alumina was much higher in comparison to a commercial alumina; and in terms of acidity, the mesostructured aluminas possess lower total acidity in comparison to the commercial one. In addition, it was verified that the thermal stability of the mesoporous alumina support is improved when silicon is present in their structure.



NNQ 17002

## Nanopartículas de $MgFe_2O_4$ preparadas por el método del complejo del malato-nitrato activas bajo luz solar

Medina Mendoza Manuel<sup>1</sup>, Ángeles Beltrán Deyanira<sup>1\*</sup>, Collins Martínez Virginia Hidolina<sup>3</sup>,  
López Medina Ricardo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, <sup>1</sup>Laboratorio de Química de Materiales, <sup>2</sup>Departamento de Energía. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C. P. 02200, México.

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Materiales Avanzados S. C., Depto. Ingeniería y Química de Materiales, Miguel de Cervantes 120, Complejo Industrial Chihuahua, C P. 31136, Chihuahua, Chih. México.

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

### Palabras clave

$MgFe_2O_4$ , nanotecnología

### Keywords

$MgFe_2O_4$ , nanotechnology

### RESUMEN

En este trabajo se sintetizó ferrita magnesio nanoestructurada por el método del complejo del malato-nitrato a partir de  $Mg(NO_3)_2$ ,  $Fe(NO_3)_3$  y empleando como agente acomplejante ácido málico. El complejo formado se analizó por termogravimetría (TGA) para establecer su tratamiento térmico. La muestra obtenida se caracterizó por difracción de rayos X (DRX), espectroscopía UV-vis, microscopía electrónica de barrido (MEB), espectroscopía de energía dispersiva de rayos X (EED) y fisisorción de nitrógeno. Los resultados muestran que el material es cristalino y con características propias de un fotocatalizador.

### ABSTRACT

In this work, nanostructured magnesium ferrite was synthesized by the malate-nitrate complex method from  $Mg(NO_3)_2$ ,  $Fe(NO_3)_3$  and using malic acid as a complexing agent. The formed complex was analyzed by thermogravimetry (TGA) to establish its thermal treatment. The sample obtained was characterized by X-ray diffraction (XRD), UV-vis spectroscopy, scanning electron microscopy (SEM), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) and nitrogen physisorption. The results show that is a crystalline material with photocatalytic features.



NNQ 17003

# Síntesis, caracterización y evaluación de las propiedades catalíticas de materiales nanoestructurados mesoporosos base $\text{TiO}_2$ , $\text{SiO}_2$ y $\text{Al}_2\text{O}_3$

Salazar Salazar Rodrigo, Ángeles Beltrán Deyanira\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C. P. 02200, México.

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

## Palabras clave

Nanoestructurados,  
Aminólisis, Síntesis

## Keywords

Nanostructured,  
Aminolysis, Synthesis

## RESUMEN

En el presente trabajo se describe la síntesis Sol-Gel asistida con ultrasonido para la obtención de nanomateriales a base de sílica, alúmina y titanía mesoporosas. Los materiales obtenidos fueron caracterizados por DRX, fisisorción de nitrógeno, SEM-EDS, los espectros de difracción de rayos X mostraron los patrones característicos de las estructuras, por SEM obtuvimos la morfología y tamaño de partícula y la fisisorción las propiedades texturales de los materiales. Para la evaluación catalítica de los materiales se llevó a cabo la aminólisis de epóxidos por vía microondas en el equipo de síntesis por microondas CEM Labmate. La reacción fue seguida por cromatografía de gases, con la cual se obtuvieron los rendimientos de reacción para cada sistema, mostrando el  $\text{TiO}_2$  mayor actividad catalítica. Lo que abre un panorama para el empleo de los materiales obtenidos en procesos de transformación química y obtener compuestos con valor agregado.

## ABSTRACT

The present work describes the synthesis Sol-Gel ultrasound-assisted for the obtaining of nanomaterials based on silica, alumina and mesoporous titania. The materials obtained were characterized by XRD, physisorption of nitrogen, SEM-EDS, the spectra of X-ray diffraction studies showed the characteristic patterns of the structures, by SEM we got the morphology and particle size and with physisorption the textural properties of the materials. For the evaluation of the materials was carried the aminolysis of epoxides microwave way in the microwave synthesis equipment CEM Labmate. The reaction was followed by gas chromatography, with which the reaction yields were obtained for each system, showing the  $\text{TiO}_2$  greater catalytic activity. Than of opportunity prospects for the use of the materials obtained in the process of chemical transformation and obtain compounds with added value.



NNQ 17004

## Novedoso material compósito basado en nanotubos de carbono incorporados en estructuras metal-orgánicas para la foto-reducción de CO<sub>2</sub>

Castañeda Ramírez Aldo Arturo<sup>1\*</sup>, Nicolás Antúnez Javier<sup>1</sup>, López Medina Ricardo<sup>1</sup>, Rojas García Elizabeth<sup>1,2</sup>  
Maubert Franco Ana Marisela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química de Materiales. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas ESIQIE. Av. Instituto Politécnico Nacional, Lindavista, Nueva Industrial Vallejo, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: ing.carauam@gmail.com

### Palabras clave

MOF, SWCNT, Fotocatálisis

### Keywords

MOF, SWCNT,  
Photocatalysis

### RESUMEN

En este trabajo se sintetizó el MOF Fe-BTC por el método solvotermal y asistido por ultrasonido, además, de un material compósito SWCNT/FeBTC, el cual consistió en incorporar *in situ* nanotubos de carbono de pared simple (SWCNT por sus siglas en inglés) en la MOF Fe-BTC. Los materiales fueron caracterizados por DRX, espectroscopía Raman *in situ*, TPD de CO<sub>2</sub>, y adsorción-desorción de CO<sub>2</sub>. Una buena incorporación de los nanotubos de carbono fue demostrada tras la caracterización por espectroscopía Raman. El material compósito mostró un incremento en el rendimiento hacia etanol comparado con el MOF FeBTC, además un incremento en la estabilidad térmica fue observado.

### ABSTRACT

In this work was synthesized the MOF Fe-BTC material through solvothermal and ultrasound-assisted irradiation methods, and the SWCNT/FeBTC composite material, which consisted to incorporate *in situ* Single-Walled Carbon Nanotubes (SWNTC) in MOF Fe-BTC. All samples were characterized by X-ray diffraction, Raman spectroscopy, TPD-CO<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> adsorption/desorption. Raman spectra showed a good incorporation of CNT's. The composite material showed an increase in the yield to ethanol compared to the MOF FeBTC, also an increase in thermal stability of material was observed.



NNQ 17005

## Incremento de la capacidad de almacenamiento de hidrógeno de la MOFHKUST-1 mediante su modificación superficial con SWCNT's

Castañeda Ramírez Aldo Arturo<sup>1\*</sup>, Rojas García Elizabeth<sup>1,2</sup>, Ángeles Beltrán Deyanira<sup>1</sup>, Maubert Franco Ana Marisela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Química de Materiales. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas-ESIQIE. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Nueva Industrial Vallejo, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: ing.carauam@gmail.com

### Palabras clave

HKUST-1, MOF, hidrógeno

### Keywords

HKUST-1, MOF, hydrogen

### RESUMEN

En este trabajo se utilizaron eficientemente dos de los materiales más prometedores tecnológicamente en la adsorción física de hidrógeno: los nanotubos de carbono de pared simple (SWCNTs por sus siglas en inglés) y las estructuras metal-orgánicas (MOFs por sus siglas en inglés), creando un material híbrido llamado SWCNT/HKUST-1. El MOF denominado HKUST-1, fue sintetizado por la vía solvotermal. Posteriormente, se sintetizó nuevamente por la misma vía, incorporándole *in situ* los SWCNTs previamente funcionalizados. Los materiales obtenidos fueron caracterizados por DRX, MEB, FTIR, adsorción-desorción de N<sub>2</sub> y espectroscopía Raman. El material compuesto demostró un incremento en la capacidad de adsorción de hidrógeno en más del 30% comparado al reportado en la literatura para el MOF HKUST-1.

### ABSTRACT

In this work were used two of the most technologically promising materials in the hydrogen adsorption; Single-Walled Carbon Nanotubes (SWCNTs) and Metal-Organic Frameworks (MOFs), creating a hybrid material called SWCNT/HKUST-1. The MOF named HKUST-1 was synthesized by the solvothermal method. Subsequently, it was synthesized again by the same path, incorporating *in situ* SWCNTs previously functionalized. The obtained materials were characterized by XRD, SEM, FTIR, N<sub>2</sub> adsorption-desorption and Raman spectroscopy. The composite material showed an increase in the hydrogen adsorption capacity of more than 30% comparing with the reported in the literature for MOF HKUST-1.



# Polímeros

POL 17001

## Estudio de las propiedades estructurales de dispersiones de microgeles de poli(N-isopropilacrilamida) cargadas electrostáticamente en función de la fuerza iónica y la temperatura

Ledesma Motolinía Mónica<sup>1</sup>, Rojas Ochoa Luis Fernando<sup>2</sup>, Callejas Fernández José<sup>3</sup>, Haro Pérez Catalina<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

<sup>2</sup>Departamento de Física, CINVESTAV-IPN, Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07360 México.

<sup>3</sup>Departamento de Física Aplicada, Universidad de Granada, Facultad de Ciencias. Fuente Nueva s/n, Granada, C.P. 18071, España.

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

### Palabras clave

PNIPAM, dispersión de luz, carga efectiva

### Keywords

PNIPAM, light scattering, microgel effective charge

### RESUMEN

En este trabajo se han estudiado las propiedades estructurales de suspensiones coloidales de microgeles de PNIPAM cargados electrostáticamente en función de la fuerza iónica y la temperatura. Los microgeles de PNIPAM fueron sintetizados por medio de polimerización en emulsión con surfactante, considerando una baja concentración de ionizador para que su carga electrostática no sea muy alta y así evitar la cristalización. El sistema analizado posee una concentración de partículas de PNIPAM de 6.9 pp/um<sup>3</sup>. Los factores de estructura estáticos experimentales,  $S(q)$ , se obtuvieron mediante dispersión de luz estática con un dispositivo 3D-LS. Los  $S(q)$  medidos han sido modelados resolviendo las ecuaciones integrales de Ornstein-Zernike, suponiendo un potencial efectivo repulsivo tipo Yukawa, y usando la cerradura del tipo cadena híper-reticulada (HNC). Los resultados obtenidos muestran como la carga de las partículas decrece al aumentar la temperatura, comportamiento que sólo había sido reportado en sistemas con una baja concentración de partículas y baja fuerza iónica.

### ABSTRACT

Here we study the structural properties of charged microgel colloidal suspensions as a function of ionic strength and temperature. The PNIPAM particles have been synthesized by emulsion polymerization using a small initiator concentration to obtain low charged microgels, thus avoiding crystallization. We consider a fixed PNIPAM particle number concentration of 6.9 pp/um<sup>3</sup>. The static structure factor,  $S(q)$ , has been measured by static light scattering using a 3D-LS device. The measured  $S(q)$ 's have been modeled by solving the Ornstein-Zernike equation, assuming a repulsive Yukawa type effective pair potential and using the Hypernetted-chain approximation (HNC) as a closure relation. The theoretical analysis shows that the particle charge decreases when the temperature increases, finding that only had been reported for systems at low particle concentration and low ionic strength.



POL 17002

## Polimerización del acrilato de butilo en solución y la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas

Castro Sotelo Laura Verónica<sup>1\*</sup>, Ramírez Pérez Julia Helena<sup>1</sup>, Vázquez Moreno Flavio<sup>2</sup>,  
Avenida Gómez Juan Ramon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractiva, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

<sup>2</sup>Gerencia de Desarrollo de Materiales y Productos Químicos, Instituto Mexicano del Petróleo, Av. Eje Central Lázaro Cárdenas, No. 152, Colonia San Bartolo Atepehuacan, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07730, México.

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

### Palabras clave

Polimerización, acrilato de butilo

### Keywords

Polymerization, n-butyl acrylate

### RESUMEN

Se propuso una metodología y formulación para la síntesis del acrilato de butilo vía polimerización en solución a temperaturas menores a 100 °C, así como la evaluación de sus propiedades fisicoquímicas resultantes, tales como un buen control de la masa molecular y la predicción de la temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>). Las muestras polimerizadas se caracterizaron por diferentes técnicas como FTIR, cromatografía por exclusión de tamaños (CET) y calorimetría diferencia de barrido (DSC). Se propuso el uso del AIBN y el peróxido de benzoylo como iniciadores, se hizo uso del n-dodecanotiol como agente de transferencia para controlar su masa molecular. Con los resultados obtenidos se hace factible escalar el proceso para aplicaciones en la industria del petróleo o de los adhesivos.

### ABSTRACT

A methodology and formulation was proposed for the synthesis of the n-butyl acrylate via solution polymerization at temperatures below 100 °C, as well as the evaluation of its resulting physicochemical properties, such as well control of molecular weight and the prediction of glass transition temperature (T<sub>g</sub>). The polymerized samples were characterized by different techniques such as FTIR, size exclusion chromatography (CET) and differential scanning calorimetry (DSC). The use of AIBN and benzoyl peroxide as initiators was proposed, using n-dodecanethiol as a transfer agent in order to control their molecular weight. With the results obtained it becomes feasible to scale the process for applications in the petroleum industry or adhesives.



POL 17003

## Propiedades mecánicas de placas de mármol sintético elaborado con materiales compuestos a base de resinas poliéster

Padilla Ramírez Amando\*, Panamá Armendáriz Mauricio Iván, Flores Bustamante Jesús Antonio, Rocha Chiu Luis, Quirino Flores Luis

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C. P. 02200, México.

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

### Palabras clave

Cargas, Resina Poliéster,  
Materiales Compuestos

### Keywords

Fillers, Resins polyester,  
Composite Materials

### RESUMEN

Los materiales compuestos fabricados con resinas poliéster y cargas minerales pueden sustituir ventajosamente al mármol natural en aplicaciones decorativas y arquitectónicas de distinta naturaleza como esculturas, fuentes, recubrimientos y pisos. En el presente trabajo se evalúan las propiedades mecánicas, el costo de producción y el peso específico de placas de mármol sintético elaboradas a base de resinas poliéster, calcita, marmolina y fibra de vidrio. Se obtuvo una resistencia a la compresión 10% superior en las placas de mármol sintético con respecto al mármol natural. También, se determinó un peso específico 34% más bajo y costos de producción de 33% más económicos que las placas de mármol natural.

### ABSTRACT

Material composite base on polyester resins and mineral fillers, can substitute natural marble, with some advantages. These composite materials can use for decorative and architectural applications such as sculptures, fountains, floor covers, etc. In this work, raw materials used for these composite materials are: polyester resin, calcium carbonate, powder marble and glass fiber. Mechanical properties are evaluated, as well volumetric weight and cost. Results shown a 10% higher compression resistance compared to natural marble and a 34% lower weight. Cost are estimate at least 33% cheaper than natural marble plaques.



POL 17004

## Diseño y construcción del equipo para la determinación del HDT de materiales poliméricos

Padilla Ramírez Amando, Panamá Armendáriz Mauricio Iván, Flores Bustamante Jesús Antonio, Santiago Rueda Luis, Juárez Pérez Isac, Ayala Sánchez Daniel

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

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

### Palabras clave

HDT, Materiales  
Poliméricos, Temperatura

### Keywords

HDT, Polymeric Materials,  
Temperature

### RESUMEN

Este trabajo se desarrolló con el objetivo de contar con un equipo que permita determinar la temperatura de operación o HDT en materiales poliméricos, Esta es una propiedad muy importante en aplicaciones de la industria del transporte, donde las piezas quedan expuestas a la radiación solar directa. El equipo fue diseñado bajo lo dispuesto en la Norma ASTM D648 "Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position". El equipo permite la evaluación de cinco muestras.

### ABSTRACT

This work was developed focused on the evaluation of operation temperature call it HDT (high deflection temperature) for polymeric materials. This property is very useful for many applications, especially on transport parts which are exposed to solar radiation. The equipment was designed under the provisions of the standard ASTM D648 "Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position". The equipment can evaluate five samples.



POL 17005

## Síntesis y caracterización de soluciones poliméricas de poli(acrilonitrilo-co-estireno) para desarrollo de fibras

Caro Briones Rubén

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Av. Wilfrido Massieu s/n, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: rbcbr10@gmail.com

### Palabras clave

Polímero, látex,  
electrohilad.

### Keywords

Polymer, latex,  
electrospinning

### RESUMEN

En esta investigación se sintetizaron látex de poli(acrilonitrilo-co-estireno) P(AN/S) mediante polimerización en emulsión a diferentes concentraciones monoméricas: 0/100, 20/80, 40/60, 50/50, 60/40, 80/20, 100/0 %p/%p. Se atribuyen diferentes morfologías tipo frambuesa y núcleo-coraza a las partículas del látex dependiendo de la concentración monomérica utilizada, esta caracterización de partículas se realizó por microscopía electrónica de barrido (SEM) y dispersión dinámica de luz (DLS). A partir de estos látex, se prepararon soluciones poliméricas utilizando dimetilformamida (DMF) como solvente. La solución polimérica será utilizada en el sistema de electrohilado para la fabricación de nanofibras, con una posible aplicación en músculos artificiales.

### ABSTRACT

In this work poly(acrylonitrile-co-styrene) P(AN/S) latex were synthesized by emulsion polymerization in different monomeric compositions: 0/100, 20/80, 40/60, 50/50, 60/40, 80/20, 100/0 %wt/%wt. Different types of morphologies like raspberry and core-shell of latex particles are attributed to the composition used, this characterization was made by scanning electron microscopy (SEM) and dynamic light scattering (DLS). From this latex, were prepared polymeric solutions using dimethylformamide (DMF) as solvent. The polymeric solution will be used into electrospinning system to fabricate nanofibers, with possible application into artificial muscles.



# Química Inorgánica

QIN 17001

## Síntesis y caracterización del 12-molibdosilicato de 6-azepan-2-ona

Stepnova Anna F.<sup>1</sup>, Zaxárovich Kaziev Garry .<sup>1</sup>, Holguín Quiñones Saúl<sup>2\*</sup>, Xrustalev Víctor N.<sup>3,4</sup>, Morales Sánchez Leticia Andrea<sup>5</sup>, Arredondo Martínez Gabriela Verenice<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Pedagógica Estatal de Moscú.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C. P. 02200. México.

<sup>3</sup>Universidad Rusa de la Amistad de los Pueblos, Moscú.

<sup>4</sup>Instituto A.N. Nesmeyánov de Compuestos Elementoorgánicos, Moscú.

<sup>5</sup>Instituto Politécnico Nacional, México.

\*Autor para correspondencia: hoqs41@gmail.com

### Palabras clave

heteropoliácido, azepan-2-ona, análisis estructural

### Keywords

Heteropolyacid, azepan-2-one, structural analysis

### RESUMEN

Fue sintetizado el heteropolicoompuesto (HPC), 12-molibdosilicato de 6-azepan-2-ona ( $C_6H_{11}NO)_6H_4[SiMo_{12}O_{40}]$  (I). El HPC se caracterizó por: espectroscopía infrarroja con transformadas de Fourier, difracción de rayos X de cristal único y RMN. El compuesto I cristaliza en la estructura monoclinica, grupo espacial  $P2_1/n$ . Los parámetros de la celda elemental:  $a = 19.945(4) \text{ \AA}$ ,  $b = 13.340(3) \text{ \AA}$ ,  $c = 28.110(6) \text{ \AA}$ ,  $\beta = 110.75(3)^\circ$ ,  $\rho_{cal.} = 2.232 \text{ g/cm}^3$ ,  $M = 2350.63$ ,  $Z = 4$ ,  $V = 6994(3) \text{ \AA}^3$ . La presencia de una sola línea en el espectro de RMN  $^{29}Si$  sugiere la existencia de una sola forma de heteropolianión en solución. En el espectro de RMN  $^1H$  del compuesto I se observan las señales esperadas del fragmento orgánico.

### ABSTRACT

The heteropoly compound (HPC), 6-azepan-2-one 12-molybdsilicate ( $(C_6H_{11}NO)_6H_4[SiMo_{12}O_{40}]$  (I) was synthesized. The HPC was characterized for: spectroscopy infrared with transformed of Fourier, diffraction of X-rays of the only crystal and RMN. Compound I crystallizes in the monoclinic structure, space group  $P2_1/n$ . The parameters of the elementary cell:  $a = 19.945(4) \text{ \AA}$ ,  $b = 13.340(3) \text{ \AA}$ ,  $c = 28.110(6) \text{ \AA}$ ,  $\beta = 110.75(3)^\circ$ ,  $\rho_{cal.} = 2.232 \text{ g/cm}^3$ ,  $M = 2350.63$ ,  $Z = 4$ ,  $V = 6994(3) \text{ \AA}^3$ . The presence of a single line in the  $^{29}Si$  NMR spectrum suggests the existence of a single form of heteropolyanion in solution. In the NMR  $^1H$  spectrum of the compound I the expected signal of the organic fragmented are observed.



QIN 17002

## Métodos de deposición de nanopartículas de oro en óxido de circonio monoclinico nanoestructurado en medio básico

Soriano Santiago Miriam, Campero Celis Antonio, Viniegra Ramírez Margarita,  
Serratos Álvarez Iris Natzielly, González García Federico, Soto Estrada Ana María\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas e Ingeniería. Av. San Rafael Atlixco No. 186, Leyes de Reforma 1ra. Sección, Iztapalapa, Ciudad de México, C. P. 09310, México.

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

### Palabras clave

Hidrólisis, medio básico,  
sales de circonio

### Keywords

Hydrolysis, basic medium,  
zirconium salts

### RESUMEN

En este trabajo se presentan estudios de dos métodos de deposición de nanopartículas de oro (NPsAu) en nanopartículas de óxido de circonio (ZrO<sub>2</sub>) nanoestructurado. Uno de los métodos consiste en preparar nanopartículas de *m*-ZrO<sub>2</sub> nanoestructurado con las de oro *in situ* en medio básico. El otro, consiste en preparar *m*-ZrO<sub>2</sub> nanoestructurado en medio básico, y obtener la solución coloidal de Au. En ambas síntesis se obtuvo *m*-ZrO<sub>2</sub> nanoestructurado con tamaño de partícula 14.7(2) nm y 11.4(1) nm, respectivamente. En los dos métodos, el tamaño de las NPsAu está en el intervalo de 2-5 nm. Es de interés obtener NPsAu en *m*-ZrO<sub>2</sub> nanoestructurado, que sean estables y que su distribución sea homogénea, para posteriormente, usar estos materiales en catálisis, como en la oxidación de CO a CO<sub>2</sub>. Los resultados mostraron que el primer método es mejor porque las NPsAu soportadas son más estables después de varios días en condiciones ambientales.

### ABSTRACT

In this work we performed studies of two methods of deposition of gold nanoparticles (AuNPs) on nanostructured zirconium oxide (ZrO<sub>2</sub>). One of the methods consists of preparing *m*-ZrO<sub>2</sub> nanoparticles with gold *in situ* in basic medium. The other method consists of preparing *m*-ZrO<sub>2</sub> nanostructured in basic medium and then, it mix with colloidal solution of Au. In both methods the particle sizes obtained for *m*-ZrO<sub>2</sub> were 14.7(2) nm and 11.4(1) nm, respectively. The size of the AuNPs is in the range of 2-5 nm. It is of interest to obtain AuNPs in nanostructured *m*-ZrO<sub>2</sub>, that are stable and with a homogeneous distribution in order to apply these materials in catalysis, as in the oxidation of CO to CO<sub>2</sub>. The results showed that the first method is better since the supported AuNPs are more stable after several days under ambient conditions.



# Química Orgánica

QOR 17001

## Síntesis de óxido de grafito, dopaje con aminas aromáticas y su posterior reducción. Caracterización de los compuestos obtenidos

Jiménez Hernández Marcos, Martínez Arroyo Ricardo, Cervantes Cuevas Humberto\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C. P. 02200. México.

\*Autor para correspondencia: hcc@correo.uam.azc.mx

### Palabras clave

Funcionalización, Óxido, Grafito.

### Keywords

Functionalization, Graphite, Oxide.

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es la síntesis de óxido de grafito (OG) por el método de Hummers modificado y su posterior funcionalización con las aminas: *o*-fenilendiamina (*o*PDA) y con la tetraamina 3,3'-diaminobencidina (TABNCD). El óxido de grafito dopado con las aminas dio lugar a OG-*o*PDA y OG-TABNCD; posteriormente el OG y los dopados se redujeron utilizando borohidruro de sodio (BHS). El dopaje de OG con *o*PDA y TABNCD se realizó con exceso de ácido polifosfórico (APF) y el último se llevó a cabo con calentamiento en etapas. La reducción de OG-TABNCD con BHS se llevó a cabo en 3 lotes con cantidades distintas. Los materiales obtenidos fueron caracterizados por Espectroscopía IR, RAMAN, Difracción de Rayos X (DRX), Análisis Termogravimétrico (TGA), Fisisorción de nitrógeno (Áreas BET) y Microscopía Electrónica de Barrido (SEM).

### ABSTRACT

The present work concerns the synthesis of graphite oxide (GO) based on the modified Hummers method, the functionalization of GO was carried out with the amines: *o*-phenylenediamine (*o*PDA) and the tetraamine 3,3'-diaminobenzidine (TABNCD). The doped GO produces GO-*o*PDA and GO-TABNCD respectively. Thereafter OG, GO-*o*PDA and GO-TABNCD were reduced with sodium borohydride (SBH). The doping of GO with *o*PDA and TABNCD was performed with polyphosphoric acid (PPA) in excess and in the case of TABNCD this was carried out by means of a progressive heating. The reduction of GO-TABNCD was performed in three different batches. All obtained materials were subjected to spectroscopic analyses of IR, RAMAN, X ray diffraction (DRX), Thermogravimetric analysis (TGA), Nitrogen fisisortion (BET area) and Scanning electronic microscopy (SEM).



QOR 17002

## Reacción de 2,3-diamino- y 2,3-diamino-5-bromo-piridina con benzaldehídos fluorados, síntesis de hemiaminoacetales

Carranza Escárcega Adriana Paola, Valero Rocha Francisco Javier, Cervantes Cuevas Humberto\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

\*Autor para correspondencia: hcc@correo.uam.azc.mx

### Palabras clave

Iminas,  
Hemiaminoacetales

### Keywords

Imines,  
Hemiaminoacetales

### RESUMEN

En el presente trabajo se estudia la reactividad de dos diaminas, 2,3-diaminopiridina y 2,3-diamino-5-bromopiridina en metanol y alcohol bencílico con los benzaldehídos fluorados: 2,4-difluorobenzaldehído y 2,6-difluorobenzaldehído. Ambas diaminas reaccionan con un equivalente de 2,4-difluorobenzaldehído de forma regioselectiva en la posición C<sub>3</sub> para dar lugar a las iminas correspondientes. En cambio, las dos diaminas reaccionan con dos equivalentes de 2,6-difluorobenzaldehído para dar lugar en cada caso a una imina en C<sub>3</sub> y a un hemiaminoacetal en C<sub>2</sub> del anillo de piridina. Se describe la asignación estructural de los compuestos utilizando RMN <sup>1</sup>D <sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C y correlación heteronuclear 2D HSQC y HMBC, así como sus espectros IR, se propone el mecanismo de reacción para la formación de las iminas-hemiaminoacetales en ambos casos. No se tienen antecedentes en la literatura de estos compuestos.

### ABSTRACT

In the present work we studied the reactivity of 2,3-diaminepyridine and 2,3-diamine-5-bromopyridine in methylic alcohol and bencylic alcohol with 2,4-difluorobenzaldehyde and 2,6-difluorobenzaldehyde. In the two cases both diamines react regioselectively in C<sub>3</sub> pyridine position with only one equivalent of 2,4-difluorobenzaldehyde to yield the corresponding imines. In contrast, the two diamines react with two equivalents of 2,6-difluorobenzaldehyde to give in each case one imine in C<sub>3</sub> position and one hemiaminocetal in the C<sub>2</sub> position of the pyridine ring. Structural assignation is described for the two compounds utilizing <sup>1</sup>D <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C, also 2D HSQC y HMBC heteronuclear correlation NMR spectroscopy and the corresponding IR spectra. It is proposed the reaction mechanism for the imines-hemiaminoacetals formation in both cases. At present, there is no history in the literature about these compounds.



## Obtención de bencilidenanilinas mediante un proceso mecanoquímico

Ramírez Quirós Yara\*, Ortiz Romero Vargas María Elba, Hernández Alcalá Alejandro

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: yaraqr@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Imina, mecanoquímico, benzaldehído

### Keywords

Imine, mechanochemistry, benzaldehyde

### RESUMEN.

Se estudió la formación iminas de la anilina mediante un proceso libre de disolvente y se comparó con el método tradicional que sí emplea disolvente para llevar a cabo la síntesis. Se obtuvieron las iminas de anilina con benzaldehído, *p*-metoxibenzaldehído y *p*-nitrobenzaldehído, tanto por el método mecanoquímico mezclando los reactivos en un mortero y por el método tradicional calentando a reflujo por dos horas la mezcla de reactivos disuelta en tolueno. Los productos se aislaron e identificaron por espectroscopía de infrarrojo y de resonancia magnética nuclear de protones. La síntesis convencional de iminas requirió de mucho tiempo y más recursos para su ejecución mientras que la síntesis mecanoquímica pudo llevarse a cabo en menor tiempo y en ausencia de disolvente, por lo que se sugiere sustituir el método convencional de síntesis de iminas por el método mecanoquímico. El efecto de la sustitución en el anillo aromático del aldehído sobre la facilidad de formación de las iminas se evaluó conforme a la rapidez de formación del producto en función del tiempo. Se pudo apreciar que el sustituyente electroattractor nitro (NO<sub>2</sub>) acelera la velocidad de reacción mientras que el sustituyente electrodonador metoxi (CH<sub>3</sub>O) disminuye la velocidad de reacción.

### ABSTRACT.

The imine formation of the aniline was studied by a solvent-free process and compared to the conventional method which does employ solvent to carry out the synthesis. The aniline imines were obtained with benzaldehyde, *p*-methoxybenzaldehyde and *p*-nitrobenzaldehyde, both by the mechano-chemical method by mixing the reactants in a mortar and by the traditional method by heating the reactant mixture dissolved in toluene at reflux for two hours. The products were isolated and identified by infrared and proton nuclear magnetic resonance spectroscopy. Conventional imine synthesis required a lot of time and more resources for its execution while the mechanochemical synthesis could be carried out in less time and in the absence of solvent, so it is suggested to substitute the conventional method of imine synthesis by the mechanochemical method. The effect of the substitution on the aromatic ring of the aldehyde on the imine formation was evaluated according to the quickness of formation of the product as a function of time. It could be seen that the electron attracting nitro substituent (NO<sub>2</sub>) accelerates the reaction rate while the electron donating methoxy substituent (CH<sub>3</sub>O) decreases the reaction rate



QOR 17004

## Síntesis de derivados de carbohidrato-triazol-esteroide con potencial actividad biológica

Bautista Hernández Claudia Isbeth, Negrón Silva Guillermo Enrique\*

Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, Departamento de Ciencias Básicas, Av. San Pablo No. 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: gns@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Carbohidrato, triazol,  
actividad biológica

### Keywords

Carbohydrate, triazole,  
biological activity

### RESUMEN

En el presente trabajo se reporta la síntesis de 8 nuevos compuestos con buenos rendimientos químicos (72 - 98%). Estos compuestos poseen la característica de poseer en su estructura núcleos de carbohidrato, triazol y esteroides, los cuales están presentes en numerosas moléculas con actividad biológica y propiedades farmacológicas, tales como antibacteriales, antifúngicos, antivirales, anticancerígenos, antituberculosis, sólo por mencionar algunos. Todos los compuestos sintetizados se lograron caracterizar correctamente mediante Infrarrojo (IR), Espectroscopía de Masas de Alta Resolución (HRMS) y Resonancia Magnética Nuclear (NMR) de una y dos dimensiones.

### ABSTRACT

In this work, we report the synthesis of 8 new compounds with good chemical yields (72 - 98%). These compounds have the feature of possessing carbohydrate, triazole and steroid cores, which are in numerous molecules with biological activity and pharmacological properties, such as antibacterial, antifungal, antiviral, anticancer, antituberculosis. All synthesized compounds were correctly characterized by infrared (IR), High-Resolution Mass Spectroscopy (HRMS) and one- and two-dimensional Nuclear Magnetic Resonance (NMR).



## Síntesis de 1,2,3-triazoles 1,4-disustituidos derivados de teofilina

Martínez Cruz Ivonne Karina<sup>1</sup>, Negrón Silva Guillermo Enrique<sup>1\*</sup>, Lomas Romero Leticia<sup>2</sup>,  
Morales Serna José Antonio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

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

\*Autor para correspondencia: gns@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Teofilina, "click",  
multicomponentes, 1,2,3-  
triazoles

### Keywords

Theophylline, "click",  
multicomponents, 1,2,3-  
triazoles

### RESUMEN

Se logró la obtención de una familia de 1,2,3-triazoles 1,4-disustituidos derivados de teofilina mediante la reacción de multicomponentes tipo "click", utilizando hidrotalcita calcinada (HTc) Cu/Al como catalizador. El objetivo de este trabajo fue probar que este procedimiento elimina el manejo de azidas orgánicas, generándolas in "situ" dentro de la reacción. Todos los nuevos compuestos se caracterizaron mediante resonancia magnética nuclear de protón (<sup>1</sup>H) y carbono (<sup>13</sup>C), espectroscopía de infrarrojo (IR) y espectrometría de masas de alta resolución (ESI-TOF). Previamente se han descrito una gran variedad de compuestos constituidos por unidades de teofilina-triazol, que exhiben propiedades biológicas y/o inhibidores de la corrosión ácida de aceros.

### ABSTRACT

A family of 1,4-disubstituted 1,2,3-triazole derivatives of theophylline were obtained by the "click" type multicomponent reaction, using calcined hydrotalcite (HTc) Cu / Al as catalyst. The objective of this work was to prove that this process eliminates the handling of organic azides, generating them in situ within the reaction. All new compounds were characterized by nuclear magnetic resonance of proton (<sup>1</sup>H) and carbon (<sup>13</sup>C), infrared spectroscopy (IR) and high resolution mass spectrometry (ESI-TOF). A wide variety of compounds consisting of theophylline-triazole units, which exhibit biological and / or acid corrosion inhibitor properties of steels, have been previously described.



QOR 17006

## Síntesis de triazoles tricíclicos fusionados vía cicloadición intramolecular [3+2]

Cortezano Arellano Omar, Negrón Silva Guillermo Enrique\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: gns@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Triciclos, cicloadición, triazoles

### Keywords

Tricycles, cycloaddition, triazoles

### RESUMEN

En el presente trabajo reportamos una síntesis asequible, eficiente y atractiva para la formación de triazoles tricíclicos fusionados con dos centros quirales definidos. A partir de una reacción de multicomponentes, que previamente se logró obtener propargilaminas de modo diastereoselectivo, estas fueron aprovechadas y funcionalizadas para llevar a cabo la incorporación de una azida y promover una cicloadición intramolecular *in situ*.

### ABSTRACT

In the present work we report an affordable, efficient and attractive synthesis for the formation of tricyclic triazoles fused with two defined chiral centers. From a multicomponent reaction, which was previously able to obtain propargylamines in diastereoselective mode, these were exploited and functionalized to carry out the incorporation of an azide and promote an intramolecular cycloaddition *in situ*.



# Química del Petróleo

QPT 17001

## Estudio del DBSNa como surfactante durante el proceso de recuperación mejorada de un aceite crudo pesado

Singh Sidhu Parampal<sup>1</sup>, Sánchez Minero José Felipe<sup>2\*</sup>, Avalos Bravo Armando Tonatihu<sup>2</sup>,  
Silva Oliver Guadalupe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Chandigarh University, Department of Petroleum, Chandigarh-Ludhiana Highway, Greater Mohali, Punjab, India.

<sup>2</sup>Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Departamento de Ingeniería Química Petrolera. Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C. P. 07738, México.

\*Autor para correspondencia: jfsmipen@hotmail.com

### Palabras clave

Surfactante, Crudo Pesado,  
Recuperación, DBSNa

### Keywords

Surfactant, Heavy Oil,  
Recovery, DBSNa

### RESUMEN

El presente trabajo muestra la capacidad que tiene el dodecibencensulfonato de sodio (DBSNa) como surfactante en la recuperación de aceites crudos pesados. El trabajo se realizó con un tapón de roca de tipo arenisca, la cual se saturó con un aceite crudo de 18.9°API, posteriormente el tapón se colocó en una celda de Amott para realizar la recuperación de aceite. El sistema fue tratado con una salmuera artificial y posteriormente con una disolución salmuera+DBSNa. Primero, se dejó trabajar la celda a condiciones normales de presión y temperatura durante 24 horas, se inyectó salmuera y se alcanzó un 15.5% volumen de aceite recuperado. Posteriormente, se evaluó el sistema anterior, pero ahora se agregó 1.0% en peso de DBSNa a la salmuera, los resultados muestran una recuperación de aceite del orden del 26.0% volumen.

### ABSTRACT

The present work shows the ability of sodium dodecyl benzene sulfonate (DBSNa) as a surfactant in the recovery of heavy crude oil. The work was first carried out with a sandstone rock plug, which was saturated with 18.9°API in an Amott cell. The system was treated with artificial brine and with a solution brine-surfactant. First, the cell worked under normal conditions of pressure and temperature for 24 hours. Then, the brine was injected and the recovery of crude oil was in the order of 15.5 vol. %. Finally, a solution with brine and 1.0% wt. of DBSNa was injected and the recovery of crude oil was in the order of 26.0 vol. %.



QSP 17002

## Efectos de la fluoración de las láminas tipo brucita de hidróxidos dobles laminares MgFeAl sobre sus propiedades de adsorción

Correa Martínez María del Rocío, Santana Cruz Alejandra\*, Flores Moreno Jorge Luis, Soto Portas María Lídice, Aduna Espinosa Enrique

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

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

### Palabras clave

Fluoración, MgFeAl, adsorción

### Keywords

Fluorination, MgFeAl, adsorption

### RESUMEN

El presente trabajo presenta la síntesis de hidróxidos dobles laminares (HDL) a base de magnesio, aluminio y hierro, de manera general se sabe que los HDL tiene una estructura tipo brucita (ion de magnesio coordinado octaédricamente con grupos OH). Los materiales sintetizados de formulación MgAlFe-X (donde X= 5, 10 y 100 % flúor en el sólido) en el cual un porcentaje de aluminio coordinado octaédricamente con grupos OH fue sustituido por hierro coordinado octaédricamente con iones de flúor. Estos materiales fueron caracterizados por difracción de rayos-X, espectroscopía de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR), microscopía electrónica de barrido, análisis termogravimétrico y adsorción de nitrógeno. Y se evaluaron como adsorbentes de colorante azul remazol brillante. Los sólidos sintetizados presentaron una capacidad de adsorción de hasta 80 ppm, dependiendo de la cantidad de flúor presente en el sólido.

### ABSTRACT

This work is about the synthesis of layered double hydroxides (LDH) with magnesium, aluminum, and iron base. Generally, it is known that LDH structure is a brucite like (magnesium ion octahedrally coordinated with OH groups). MgAlFe-X are synthetic materials, where X= 5, 10 and 100% of fluorine present in it, and a coordinated aluminum fraction has been replaced by iron octahedrally coordinated with fluorine ions. These materials were characterized by X-ray diffraction, Fourier transformation infrared spectroscopy (FTIR), scanning electron microscope, thermogravimetric analysis, and nitrogen adsorption; and evaluated as remazol brilliant blue dye adsorbents. Synthesized materials showed adsorption capacity up to 80 ppm, depending on the fluorine amount present in the material.



# Química Teórica

QTE 17001

## Estudio *in silico* de la afinidad de 2-ciano-3,4-dihidro-1H-pirimidinas sobre canales de potasio dependiente de voltaje-K<sub>v</sub><sup>+</sup>

Nolasco Fidencio Juan Jesús<sup>1\*</sup>, Ríos G. Hulme<sup>2</sup>, Penieres Carrillo José Guillermo<sup>2</sup>, Ortega Jiménez Fernando<sup>2</sup>, Correa Basurto José<sup>1</sup>, Delgado R. Francisco<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Plan de San Luis y Díaz Mirón, Col. Santo Tomás, Ciudad de México, C. P. 11340, México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Dpto. de Ciencias Químicas. Av. 1° de Mayo s/n, Sta. Ma. Gpe. las Torres, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C. P. 54740. México.

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, Dpto. de Química Orgánica. Prolongación Carpio y Plan de Ayala, Col. Casco de Sto. Tomás, Ciudad de México, C. P. 11340, México.

\*Autor para correspondencia: [jesusprestige@hotmail.com](mailto:jesusprestige@hotmail.com)

### Palabras clave

2-Ciano-3,4-dihidro-1H-pirimidina, canales de K<sub>v</sub><sup>+</sup>, docking

### Keywords

2-Cyano-3,4-dihidro-1H-pyrimidine, K<sub>v</sub><sup>+</sup> channel, docking

### RESÚMEN

Mediante herramientas de modelado molecular se valoró la afinidad de nuevos compuestos azaheterocíclicos altamente nitrogenados, con núcleo de 2-ciano-3,4-dihidro-1H-pirimidina, sobre canales de potasio (K<sup>+</sup>). El número y naturaleza de las interacciones *ligando-receptor* se determinaron *in silico* mediante ensayos de *docking dirigido* y *ciego* sobre un canal de potasio KcsA (código PDB:1j95). Los resultados preliminares condujeron a identificar una región lipofílica común para los ligandos 1-5 y el ligando de referencia (4-aminopiridina). De manera importante, el valor de la energía libre de Gibbs ( $\Delta G$ ) estimado para los primeros ligandos demuestra que estos poseen una mejor afinidad hacia este sitio activo. Los resultados derivados de este estudio abren nuevas alternativas para la investigación de nuevos agentes farmacológicos con potencial aplicación en el campo de la química medicinal.

### ABSTRACT

Using molecular modeling tools, affinity of novel, highly nitrogenous 2-cyano-3,4-dihydro-1H-pyrimidine core-based azaheterocyclic compounds on potassium channels (K<sup>+</sup>) was explored. Quantity and nature of ligand-receptor interactions were determined *in silico* by *directed* and *blind docking* studies using KcsA potassium channel obtained from Protein Data Bank (code: 1j95). Preliminary results led to identify a lipophilic pocket which exhibit highly affinity toward compounds 1-5 and reference ligand (4-aminopyridine). Importantly, Gibbs free energy value ( $\Delta G$ ) computed for the former ligands shows that they possess the best affinity for such active site. This preliminary results support further studies for development of novel pharmacological agents with potential application in Medicinal chemistry field.



QTE 17002

## Haciendo visible la densidad electrónica

Hernández Aguilar Jorge, Domínguez Soria Víctor Daniel\*

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas, Área de Química Aplicada. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: vdds@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Visualización, algoritmo, densidad

### Keywords

Visualization, algorithm, density

### RESUMEN

En el campo de la química teórica la visualización en tres dimensiones de campos escalares como la densidad electrónica permite concebir de manera completa el concepto de conectividad y el porqué de la reactividad química. De tal manera que con fundamentos mecanocuánticos, es posible el planteamiento de mecanismos de reacción incluyendo geometrías de estados de transición o intermediarios, difícilmente alcanzables a nivel experimental. En este trabajo se propone un algoritmo para la visualización de estructura molecular, conectividad y densidad electrónica, asimismo se muestra su implementación dentro de una plataforma de desarrollo. Teniendo así un programa de computo estable capaz de mostrar graficas moleculares e isosuperficies de densidad electrónica.

### ABSTRACT

In the theoretical chemistry field the three-dimensional visualization of scalar fields such as electron density allows a complete conception of the concept of connectivity as well the reason for chemical reactivity. In such a way that it is possible to propose reaction mechanisms, including transition state or intermediary geometries, with quantum mechanical foundations. The same proposal is hardly achievable at a pure experimental level. In this work, an algorithm for the visualization of molecular structure, connectivity and electron density is proposed, as well as its implementation within a development platform. Having thus a stable computer program capable of displaying molecular graphs and electron density isosurfaces



# QUÍMICA DE LA VIDA

---



# Bioquímica

BIQ 17001

## Desnaturalización térmica de la $\beta$ -galactosidasa de *Kluyveromyces lactis*

Tello Solís Salvador Ramón

Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Departamento de Química, Área de Biofísicoquímica.  
Av. San Rafael Atlixco # 186 Col. Vicentina Delegación Iztapalapa C.P. 09340 ciudad de México, México.

Autor para correspondencia: srts@xanum.uam.mx

### Palabras clave

Galactosidasa,  
desnaturalización, térmica

### Keywords

Galactosidase, thermal,  
unfolding

### RESUMEN

En este trabajo se estudió por dicroísmo circular, una técnica espectroscópica, la desnaturalización térmica de la  $\beta$ -galactosidasa de *Kluyveromyces lactis*, una enzima dimérica, para establecer un posible mecanismo de desplegamiento. El análisis inicial de las curvas de transición térmica de la enzima, implica que el proceso se encuentra bajo control cinético y cumple con un modelo irreversible simple de dos estados, las curvas obtenidas se ajustan a un proceso monofásico. Sin embargo, un análisis más profundo de dichas curvas de transición, conduce a que la desnaturalización sigue un modelo irreversible más complejo, el cual implica la presencia de intermediarios. Se propone que en una primera etapa la proteína se disocia de dímero a dos monómeros en forma irreversible, recordando que las cadenas polipeptídicas no son iguales, y después cada uno de ellos se desnaturaliza de forma irreversible.

### ABSTRACT

In this work the thermal denaturation of the  $\beta$ -galactosidase of *Kluyveromyces lactis*, a dimer enzyme, was studied by circular dichroism, a spectroscopic technique, to establish a possible unfolding mechanism. The initial analysis of the thermal transition curves of the enzyme implies that the process is under kinetic control (consistent with a two-state model). However, when a more detailed analysis of such transition curves was made, it leads to denaturation following a more complex irreversible model. It is proposed that in a first step the protein dissociates from dimer to two monomers irreversibly. Polypeptide chains have different mass. Then each of them is irreversibly denatured.



BIQ 17002

## Modelado molecular de la interacción entre la integrina $\alpha\beta$ y el pirrol polimerizado por plasma

Segura Bailón Brenda Anahí<sup>1</sup>, Vicente Escobar Jonathan Osiris<sup>2</sup>, Olayo González Roberto<sup>3</sup>, Godínez Fernández José Rafael<sup>4</sup>, Soto Estrada Ana María<sup>2</sup>, Serratos Álvarez Iris Natzielly<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica. Avenida San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Vicentina, Ciudad de México. CP 09340, México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Química. Avenida San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Vicentina, Ciudad de México. CP 09340, México.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Física. Avenida San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Vicentina, Ciudad de México. CP 09340, México.

<sup>4</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Ingeniería Eléctrica. Avenida San Rafael Atlixco No. 186. Colonia Vicentina, Ciudad de México. CP 09340, México.

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

### Palabras clave

Integrina, polipirrol,  
docking

### Keywords

Integrine, polypyrrole,  
docking

### RESUMEN

El pirrol sintetizado por plasma (PPPy) es un polímero utilizado en aplicaciones biológicas. Este material contribuye a la regeneración de las lesiones traumáticas de la médula espinal. Se ha propuesto que el PPPy puede interactuar con la integrina  $\alpha\beta$ , (forma parte de la matriz extracelular). En este trabajo, se analizó el reconocimiento molecular integrina-PPPy, mediante estudios de *docking*. Se utilizó un sistema combinatorio entre los grupos funcionales nitrilo ( $C\equiv N$ ) y amino ( $NH_2$ ) sobre la estructura del PPPy propuesta por Kumar et al., 2003. Se determinaron las contribuciones electrostáticas y no electrostáticas en la energía libre de unión ( $\Delta G_u$ ). Se demostró que el sistema combinatorio favorece la interacción del complejo. Dicha afinidad se logró por la interacción con el residuo Asp 227 principalmente, generando un ambiente cargado negativamente. Estos resultados complementaron los obtenidos en experimentos *in vivo*, que en conjunto amplían el panorama a futuras investigaciones para el desarrollo de biomateriales.

### ABSTRACT

Plasma polymerized pyrrole (PPPy) is a polymer used in biological applications. This material has a regenerative effect in the nervous system in traumatic injuries of the spinal cord. It has been proposed that PPPy can interact with integrin. In this work, we developed a computational model for the interaction of the integrine  $\alpha\beta$  with PPPy by *docking* analysis. A combinatorial system was used between nitrile ( $C\equiv N$ ) and amino ( $NH_2$ ) functional groups on the PPPy structure proposed by Kumar et al., 2003. We determined the electrostatic and no electrostatic contributions in the binding energy ( $\Delta G_b$ ). These results indicated that the combinatorial system favored the interaction in the complex. Such affinity was achieved by the interaction with the Asp 227 residue mainly, generating a negatively charged environment. These results complemented those obtained *in vivo* assays, which together amplify the panorama for future research for the development of biomaterials.



# Biotecnología

BIT 17001

## Compuestos derivados del 2-aminobenzimidazol y 2-aminobenzotiazol contra *Candida albicans*

Bautista Ramírez María Esther<sup>1\*</sup>, Cruz Alejandro<sup>1</sup>, Gómez y Gómez Yolanda de las Mercedes<sup>1</sup>, Salas Téllez Enrique<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Departamento de Bioprocesos. Avenida Acueducto S/N, Col. Barrio La Laguna, Ticomán, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, C.P. 0734, México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Unidad de Investigación Multidisciplinaria. Carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km 2.5, San Sebastian Xhala, C.P. 54714. Cuautitlán Izcalli, México.

\*Autor para correspondencia: maestherbr@gmail.com

### Palabras clave

*Candida albicans*, 2-aminobenzimidazol, 2-aminobenzotiazol

### Keywords

*Candida albicans*, 2-aminobenzimidazole, 2-aminobenzothiazole

### RESUMEN

La candidiasis es una infección humana común en la piel, cavidad oral, esófago, tracto gastrointestinal, vagina y sistema vascular, que se produce más frecuentemente en pacientes inmunocomprometidos. Los microorganismos responsables son diversas especies de *Candida*, reportándose resistencia a distintos antimicrobianos. En este trabajo, para encontrar nuevos agentes terapéuticos, se sintetizaron una serie de compuestos derivados del 2-aminobenzimidazol y 2-aminobenzotiazol que se sabe presentan actividades antibacterianas y antimicóticas. La actividad antimicótica se determinó con un bioensayo *in vitro*, usando la técnica de difusión en agar, con 39 cepas de *Candida albicans* aisladas de vaginitis, determinándose la concentración mínima inhibitoria (CMI) utilizando el método estandarizado del CLSI (*Clinical Laboratory Standard Institute*). El 54% de las cepas probadas, presentó sensibilidad al compuesto 1, el 74% al compuesto 2 y el 5% al compuesto 5. Como compuesto testigo, se utilizó el itraconazol al cual 67% de las cepas de *Candida* fueron sensibles.

### ABSTRACT

Candidiasis is a common infection in the skin, oral cavity, esophagus, gastrointestinal tract, vagina and vascular system in humans. Although most infections occur in immunocompromised patients. Responsible microorganisms are several *Candida* species reporting resistance to antimicrobial agents. To search new therapeutic agents, a series of compounds derived from 2-aminobenzimidazole and 2-aminobenzothiazole were synthesized which know to have antibacterial and antifungal activities. Antimycotic activity was determined by performing an *in vitro* bioassay using diffusion technique in agar, isolated in 39 strains from vaginitis, analyzed and determined the minimum inhibitory concentration (MIC) by using the standardized method CLSI (*Clinical Laboratory Standard Institute*). The 54% of *Candida albicans* strains isolated, presented sensitivity to compound 1, 74% of the strains had sensitivity to compound 2 and 5% of the strains of study showed sensitivity to compound 5. The itraconazol was drug used as a control, was, to which were 67% of *Candida* strains were sensitive to the drug.



BIT17002

## Efecto del ácido indol-3-butírico sobre la calidad poscosecha de granada roja (*Punica granatum* L.), 'Apaseo Tardía'

Solís Guzmán Celia Emma, Aguilar Ayala Ismael\*

Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida de los Barrios Número 1, Tlalnepantla, Estado de México. C.P. 54090. México.

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

### Palabras clave

Auxinas, reguladores del crecimiento, almacenamiento.

### Keywords

Auxins, growth regulators, storage.

### RESUMEN

El manejo poscosecha adecuado permite alargar la vida en anaquel de los frutos, manteniendo su calidad. Con la finalidad de evaluar el efecto del ácido indol-3-butírico (AIB) sobre la calidad poscosecha del fruto de granada roja 'Apaseo Tardía', se realizó la presente investigación en la que los tratamientos evaluados fueron: 80, 40, 20 y 0 mg/L de AIB aplicados por inmersión durante 10 minutos. La unidad experimental fue un fruto con 5 repeticiones por tratamiento. El diseño experimental fue completamente al azar y las variables de respuesta evaluadas fueron masa (g), tamaño (cm) en diámetro y longitud del fruto, concentración de antocianinas totales, % de acidez titulable, concentración de ácido ascórbico, clorofilas a, b y total. Los resultados indican que el tratamiento de 20 mg/L disminuyó significativamente el tamaño en longitud del fruto. Mientras que para las otras variables no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los tratamientos evaluados.

### ABSTRACT

The proper postharvest management allows extending the life in the shelf of the fruits, maintaining its quality. In order to evaluate the effect of indole-3-butyric acid (AIB) on the postharvest quality of 'Apaseo Tardía' red pomegranate fruit, the present investigation was carried out in which the evaluated treatments were: 80, 40, 20 and 0 mg/L of AIB applied by immersion for 10 minutes. The experimental unit was a fruit with 5 replicates per treatment. The experimental design was completely randomized and the response variables evaluated were mass (g), size (cm) in diameter and fruit length, total anthocyanins concentration, titratable acidity %, ascorbic acid concentration, chlorophyll a, b and total. The results indicate that the treatment of 20 mg/L significantly decreased fruit size in length. While for the other variables no significant differences were found in any of the treatments evaluated.



BIT 17004

## Efecto de lisina y ácido glutámico en la purificación de la proteína GPN2 humana expresada en bacterias

Juárez Lucero Jorge Jaime\*, Guevara Villa María del Rayo Graciela, Ortiz Gutiérrez Felipe, Alatraste Trejo Kiichi, Bartolo Zarate Alfonso, Serna Villalobos Lisbeth Joselyn

Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla, Departamento de Sistemas Computacionales y Departamento de Biotecnología. Calle Popocatepetl s/n colonia 3 cerritos, Heroica Puebla de Zaragoza. C.P.72480. Puebla, México.

\*Autor para correspondencia: jllucero@gmail.com

### Palabras clave

Purificación, Proteínas, aminoácidos.

### Keywords

Purification, Proteins, amino acids.

### RESUMEN

La proteína humana GPN2 participa en la biogénesis de la RNA polimerasa II, se expresó como proteína recombinante en *Escherichia coli* y se purificó por cromatografía por afinidad por metales inmovilizados en níquel (IMAC, por sus siglas en inglés Immobilized Metal Affinity Chromatography). El uso de IMAC en proteínas extraídas por *E. coli* genera muchos contaminantes y requiere de un proceso laborioso de purificación pasando por diferentes procesos cromatográficos. Los aminoácidos ácido glutámico y arginina incrementan la solubilidad de proteínas lo que sugiere que su uso combinado facilite el proceso de purificación. Se usaron dichos aminoácidos durante la purificación de la GPN2 obteniendo la muestra completamente pura pero con un bajo rendimiento de la proteína recombinante. Para ello, se sustituyó arginina por lisina consiguiendo mejorar la cantidad de proteína expresada y purificada. Finalmente, se analizó empleando electroforesis de poliacrilamida (SDS-PAGE) y azul de Coomassie y se midió la cantidad de proteína obtenida por el método de Bradford alcanzando una concentración de 2 mg/ml.

### ABSTRACT

The human protein GPN2 collaborate in the biogenesis of RNA polymerase II, was expressed like recombinant protein in *Escherichia coli* and was purified by Immobilized Metal Affinity Chromatography with nickel (IMAC). The use of IMAC in proteins expressed in *E. coli* recuperate many impurities and is necessary other chromatographic steps. The amino acids glutamic acid and arginine increase the solubility of proteins, this suggest that the combined use of them make easy the purification process. We use both amino acids in the purification of the GPN2 protein obtaining the sample completely pure but with low performance. For that we interchange arginine for lysine and we get a better performance of the quantity of GPN2 in pure form. Finally, was revealed by Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE) and stained with Coomassie blue. The Bradford method quantifies a concentration of 2 mg/ml.



## Obtención de biodiésel a partir de los residuos de granos de café de la cafetería de la UAM-Azcapotzalco

Ramírez Quirós Yara <sup>1\*</sup>, Jiménez Guzmán Arlette<sup>2</sup>, González Brambila Margarita Mercedes<sup>2</sup>,  
Chávez Sandoval Blanca Estela<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02200. México.

<sup>2</sup>Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Energía. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C.P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: yararaq@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Biodiésel, café, residuos

### Keywords

Biodiesel, coffee, waste

### RESUMEN

La producción de biocombustibles ha generado un gran interés, debido a la preocupación con respecto a los altos costos de combustibles fósiles, y la contribución de éstos a las altas concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. La atención para la producción de biocombustibles se está enfocando en utilizar los desechos de biomasa, sin embargo, elegir el tipo de desecho de biomasa adecuado que se produzca en gran escala, que se convierta en biocombustible y que además sea económicamente sustentable, es el gran reto. El café tiene una alta producción, por lo tanto, la borra de café que es su principal desecho es generado en mayor cantidad. Por ello en este proyecto de investigación se evaluó la producción de biodiésel a partir de los aceites presentes en la borra de café. Los aceites de los residuos secos de los granos de café de la cafetería de la UAM-Azcapotzalco se extrajeron con hexano mediante un equipo Soxhlet y posteriormente fueron transesterificados con metanol en medio alcalino para obtener el biodiésel correspondiente. Tanto los aceites del café como el biodiésel obtenido se caracterizaron mediante espectroscopía FT-IR.

### ABSTRACT

The production of biofuels has generated great interest, due to concerns about high costs of fossil fuels, and their contribution to the high concentrations of CO<sub>2</sub> in the atmosphere. Attention to the production of biofuels is focusing on the use of biomass wastes, however choosing the type of suitable biomass waste that is produced on a large scale, which becomes biofuel and is also economically sustainable is the big challenge. The coffee has a high production therefore, the coffee grounds which is its main waste is generated in greater quantity. Therefore, in this research project we evaluated the production of biodiesel with the main waste that is the coffee grounds. The oils from the dry residues of the coffee beans of the UAM-Azcapotzalco coffee shop were extracted with hexane by Soxhlet equipment and subsequently transesterified with methanol in alkaline medium to obtain the corresponding biodiesel. Both the coffee oils and the biodiesel obtained were characterized by FT-IR spectroscopy.



BIT 17006

## Efecto del tiempo previo de crecimiento sobre la biodegradación fúngica del verde de malaquita

Ávila Jiménez Miguel\*, González Arias Erika, Castañeda Briones María Teresa, Cruz Colín María del Rocío, Chávez Martínez Margarita, Espinoza-Castañeda Marisol

Universidad Autónoma Metropolitana, Departamento de Ciencias Básicas. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

\*Autor para correspondencia: miaj@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

Verde de Malaquita,  
hongos filamentosos,  
proceso de decoloración

### Keywords

Malachite Green,  
filamentous fungi,  
decoloration process

### RESUMEN

Se estudió la capacidad de tres hongos filamentosos para degradar el colorante Verde de Malaquita (VM), previamente desarrollados a diferentes tiempos, antes de ser expuestos al colorante. Las cepas de los hongos utilizados se denominaron H1, HA y SA. El VM se probó a una concentración de 6 ppm. Para el primer tratamiento, el colorante se agregó al mismo tiempo que el inóculo. Para el segundo y tercer tratamiento, el colorante se agregó a los biorreactores después de una semana y después de dos semanas de incubación, respectivamente. El proceso de decoloración se realizó en cultivo estático, a temperatura ambiente durante 15 días. Los resultados indican que el tiempo de crecimiento de los hongos previo a la exposición con el VM, es un factor importante para mejorar su actividad degradativa.

### ABSTRACT

The study was focused on three filamentous fungi to degrade Malachite Green dye (MG), previously grown at different times, before being exposed to the dye. The fungi strains used were named H1, HA and SA. The MG was probed at a 6 ppm concentration. For the first treatment, the dye was added with the inoculum. For the second and third treatments, the dye was added to the biorreactors one and two weeks after incubation, respectively. The decoloration process was executed on a static crop at room temperature for 15 days. The results show that the growing time of the fungi prior the MG exposition is an important factor in order to improve its degrading activity.



## Caracterización y cuantificación electroquímica de las bases púricas de ADN sobre un electrodo de carbón vítreo

De la Cruz Morales Karla, Gómez Hernández Martín, Hurtado Y De la Peña Marcela, Medina López José Raúl, Alarcón Ángeles Georgina\*

Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Departamento de Sistemas Biológicos. Calzada del Hueso 1100, Coyoacán, Ciudad de México, 04960, México.

\*Autor para correspondencia: galarcon@correo.xoc.uam.mx

### Palabras clave

Electrodo de carbón vítreo, cuantificación, biomarcadores de daño oxidativo de ADN

### Keywords

Glassy carbon electrode, quantification, biomarkers of oxidative DNA damage

### RESUMEN

En este trabajo se presenta el comportamiento electroquímico de las bases púricas así como su cuantificación. La voltamperometría cíclica (VC) y voltamperometría diferencial de pulso (VDP) se usaron para caracterizar electroquímicamente la guanina y adenina usando un electrodo de carbón vítreo (GCE). Se encontró que la velocidad de la oxidación electroquímica tanto de la adenina como la guanina es controlada por la difusión de las especies electroactivas. El intervalo de concentraciones de adenina analizado fue de 2-28  $\mu\text{M}$  obteniendo un límite de detección y cuantificación de 1.54  $\mu\text{M}$  y 5.12  $\mu\text{M}$ , respectivamente, así como una sensibilidad de 0.1673  $\mu\text{AV}^{-1}$ , mientras que, para guanina, el intervalo de concentraciones fue de 1-30  $\mu\text{M}$  con un límite de detección y de cuantificación de 1.64  $\mu\text{M}$ , y 5.22  $\mu\text{M}$ , respectivamente, así como una sensibilidad de 0.15  $\mu\text{AV}^{-1}$ .

### ABSTRACT

Cyclic voltammetry (VC) and differential pulse voltammetry (VDP) were used to electrochemically characterize guanine and adenine behaviour using a glassy carbon electrode (GCE). In this work the electrochemical behavior of the purine bases as well as their quantification is presented. It was found that the rate of electrochemical oxidation of both adenine and guanine is controlled by the diffusion of the electroactive species. The analyzed linear range of adenine was 2-28  $\mu\text{M}$  obtaining a limit of detection and quantification of 1.54  $\mu\text{M}$  and 5.12  $\mu\text{M}$ , respectively, as well as a sensitivity of 0.1673  $\mu\text{AV}^{-1}$ . For guanine, the linear range was 1-30  $\mu\text{M}$  with a limit of detection and quantification of 1.64  $\mu\text{M}$ , and 5.22  $\mu\text{M}$ , respectively, as well as a sensitivity of 0.15  $\mu\text{AV}^{-1}$ .



# Microbiología

MIC17001

## Compuestos fenólicos y flavonoides en la actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos

Rodríguez Pérez Betsabé<sup>1\*</sup>, Canales Martínez Margarita<sup>2</sup>, Cruz Sánchez Tonatiuh Alejandro<sup>1</sup>, Penieres Carrillo José Guillermo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad de Investigación Multidisciplinaria, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km. 2.5, San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, C.P. 54714. México.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad de Biotecnología y Prototipos. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Av. de los Barrios 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, CP. 54090, México.

\*Autor para correspondencia: berope380@hotmail.com

### Palabras clave

Propóleos, actividad antimicrobiana, flavonoides

### Keywords

Propolis, antimicrobial activity, flavonoids

### RESUMEN

El propóleo es una mezcla compleja que las abejas *Apis mellifera* recolectan a partir de la vegetación circundante a su colmena, por lo que su composición química es variable siendo de gran importancia los compuestos fenólicos y flavonoides que le confieren actividad antimicrobiana. En el presente trabajo se evaluó la actividad antimicrobiana de dos extractos etanólicos de propóleos (EEP) del Estado de México y Guanajuato frente a cepas de referencia: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* y *Aspergillus flavus* (cepa clínica) y se presentan los resultados obtenidos. El análisis mediante Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (CG-EM), permitió la detección de flavonoides en el EEP del Estado de México y componentes de aceites esenciales en el EEP de Guanajuato.

### ABSTRACT

Propolis is a complex mixture that *Apis mellifera* bees collect from the surrounding vegetation to their hive, reason why its chemical composition is variable being of great importance the phenolic compounds and flavonoid that give it antimicrobial activity. The present study evaluated the antimicrobial activity of two ethanolic extract of propolis (EEPs) from the State of Mexico and Guanajuato against reference strains: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* and *Aspergillus flavus* (clinical strain) and the results obtained are presented. Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis allowed the detection of flavonoids in the EEP of the State of Mexico and essential oils in the EEP of Guanajuato.



MIC17003

## Síntesis de derivados de sulfanilamida asistida por microondas y su evaluación anti-microbiana

Pablo Alvarado Mayra Karina<sup>1</sup>, Dinorín Arrieta Julieta<sup>1</sup>, Trujillo García Pilar<sup>1</sup>, Gárate Morales José Luis<sup>1</sup>, Díaz Fonseca Alfonso<sup>2</sup>, Peña Rosas Ulises Angel<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Departamento de Química Analítica. Av. San Claudio No. , Puebla, Ciudad de Puebla. México.

<sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Departamento de Farmacia. Av. San Claudio No. , Puebla, Ciudad de Puebla. México.

\*Autor para correspondencia: quim\_perua@hotmail.com

### Palabras clave

Imina, sulfanilamida, horno de microondas

### Keywords

Imine, sulfanilamide, microwave oven

### RESUMEN

En este trabajo se llevó a cabo la síntesis en microondas de derivados de sulfanilamida, N-(bencilsulfonamida)-2-hidroxibencenimina, a partir de sulfanilamida y salicilaldehído (compuesto 1) y la síntesis de N-(bencilsulfonamida)-4-hidroxi-3-metoxifenilimina a partir de sulfanilamida y vanillina (compuesto 2), a cada compuesto se le dio seguimiento por cromatografía en capa fina. Posteriormente fueron purificados por cromatografía en columna y se caracterizaron por espectroscopía de FT-IR, espectrometría de masas y punto de fusión. El objetivo de este trabajo fue potencializar la actividad antimicrobiana de este fármaco probando su efecto contra *Escherichia-coli* y *Staphylococcus aureus*. Para llevar a cabo la síntesis de sulfamidas se han usado diversos métodos, como el calentamiento convencional, el cual consume mucho tiempo y energía obteniendo rendimientos menores al 50%; una alternativa es la síntesis por microondas la cual proporciona energía térmica a una reacción con ventajas como ahorro de tiempo, generación de menos subproductos y optimización de rendimientos.

### ABSTRACT

In this work it was carried out the synthesis of two derivatives from sulfanilamide, N-(benzylsulfonamide) -2-hydroxybenzeneimine derivatives from sulfanilamide and salicylaldehyde (compound 1) and the synthesis of N-(benzylsulfonamide) -4-hydroxy- 3-methoxyphenylimine from sulfanilamide and vanillin (compound 2) to each compound was monitored by thin layer chromatography. They were purified by column chromatography and characterized by FT-IR spectroscopy, mass spectrometry and melting point. The objective of this work was potentiate the antimicrobial activity of this drug observing its effect against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. To carry out the synthesis of derivatives of sulfamides, we use microwave oven, with this methodology we got short reaction time and high yields.



# Química de alimentos

QAL17001

## Frutas y verduras, deshidratación por medio de termogravimetría

De Ita de la Torre Antonio\*, Flores Díaz Georgina, Franco Velázquez Francisca

Universidad Autónoma Metropolitana, Área de Ciencia de Materiales. Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México, C. P. 02200, México.

\*Autor para correspondencia: add@correo.uam.azc.mx

### Palabras clave

Frutas, verduras, pérdida de agua

### Keywords

Fruits, vegetables, water lost

### RESUMEN

Se determinó la deshidratación y pérdida de masa por medio de termogravimetría (TGA), de nuevas frutas y verduras, bajo las mismas condiciones experimentales. La mayor pérdida de agua se asocia al agua de su estructura. En dos trabajos previos, se encontró que existen frutas y vegetales que pierden el agua en una, dos y hasta cinco etapas durante su calentamiento programado. Existen casos extremos donde se presentan características de densidades muy diferentes y con las correspondientes pérdidas muy diferentes. En este trabajo se encontró que el pepino es el vegetal que más masa pierde comparado con la ciruela pasa seca que es la fruta que menos masa pierde.

### ABSTRACT

We present the dehydration and loss of mass by means of thermogravimetry (TGA), of another group of fruits and vegetables, under the same experimental conditions as before. Greater water loss is associated with the water of its structure. In two previous studies, we found that there are fruits and vegetables that lose water in one, two and up to five stages during its heating scheduled. There are extreme cases where characteristics of very different densities and correspondingly different losses occur. Here was found that the cucumber is the vegetable of its structure. In two previous studies, we found that there are fruits and vegetables that lose water in one, two and up to five stages during its heating scheduled that more mass loses compared to the dried prune which is the fruit that less loses.



QAL17002

## Determinación del índice de saponificación de cremas de leche comerciales mediante un micrométodo

Rodríguez Arzave Juan Antonio, Hernández Torres Mario Alberto, Estrada Garza Edgar Allan,  
Santoyo Stephano Martha Alicia

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Química, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, CP 66450, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

\*Autor para correspondencia: jarzave@hotmail.com

### Palabras clave

Índice de saponificación,  
cremas, micrométodo

### Keywords

Milk cream, micromethod,  
saponification value

### RESUMEN

La crema de leche es una emulsión de grasa en agua. Las características y calidad de las cremas lácteas están vinculadas estrechamente al contenido de grasa. Siendo la crema un alimento rico en grasa, los criterios de calidad exigidos por la legislación mexicana para su comercialización, no consideran parámetros químicos como el pH y otras medidas de identidad propios de los lípidos como el Índice de saponificación, entre otros. Esta investigación evaluó el Índice de saponificación de cremas de leche regulares y light, empleando un micrométodo basado en la Norma Mexicana NMX-F-174-S-1981, con la finalidad de conocer el peso molecular promedio de los triglicéridos y ácidos grasos libres que poseen estos productos. Las muestras analizadas exhibieron valores entre 66.88 y 111.99; estos índices de saponificación señalan que las cremas lácteas contienen una gran proporción de acilglicéridos constituidos por ácidos grasos de cadena larga.

### ABSTRACT

Milk cream is a fat-in-water emulsion. Characteristics and quality of the regular and vegetable creams, are closely linked to the fat content. As the cream is a high-fat food, the quality criteria required by Mexican legislation for its marketing not considered chemical parameters such as pH and other measures of identity specific to fatty materials such as the saponification value, among others. This research assessed the saponification value of regular, light and vegetable creams using a small-scale method, based on Mexican Standard NMX-F-174-S-1981, with the purpose of knowing the average molecular weight of acylglycerides and free fatty acids that possess these products. The analyzed samples showed saponification values between 66.88 y 111.99; these levels of Saponification value indicate that, milk creams contain a large proportion of acylglycerides composed by long chain fatty acids.



QAL17003

## Evaluación de pH, acidez total e índice de peróxidos de cremas lácteas y vegetales

Rodríguez Arzave Juan Antonio\*, Miranda Velásquez Lyli Graciela, Méndez Hernández Andrés Abisai, Santoyo Stephano Martha Alicia

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Química, Av. Pedro de Alba s/n, Ciudad Universitaria, CP 66450, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.

\*Autor para correspondencia: jarzave@hotmail.com

### Palabras clave

Cremas, acidez, índice de peróxidos

### Keywords

Creams, acidity, peroxide value

### RESUMEN

La crema es la sustancia grasa que flota en la superficie de la leche recién ordeñada cuando se deja reposar en estado natural entre 1 y 2 días. En esta investigación se analizaron cremas de leche comerciales regulares y reducidas en grasa, así como de cremas vegetales con la finalidad de conocer sus parámetros químicos como pH, acidez titulable e índice de peróxidos al momento de su apertura. El pH promedio exhibido por las cremas se ubicó entre 4.37 a 6.52. Siete de las cremas estudiadas mostraron un índice de acidez menor al establecido en la norma. Sólo en dos de las cremas se detectaron peróxidos con índice de 0.75 y 2.21 miliequivalentes de O<sub>2</sub>/kg de crema. Los resultados encontrados reflejan que, en general, las cremas comerciales cumplen con lo especificado en la normatividad vigente respecto a la acidez titulable, observando que en dos de ellas se ha iniciado el proceso de oxidación de las grasas conocido como rancidez.

### ABSTRACT

The cream is the fat substance that floats on the surface of freshly milked raw milk when allowed to stand in the natural state between 1 and 2 days. In this research, we analyzed regular and reduced fat commercial milk cream as well as vegetable cream, in order to know their chemical parameters such as pH, titratable acidity and peroxide value at the time of purchase. The pH exhibited by the creams ranging from 4.37 to 6.52. Seven of the creams studied showed a titratable acidity lower than that established in the standard. Only in two of the creams were detected peroxides with a value of 0.75 and 2.21 milliequivalents of O<sub>2</sub> / kg of cream. Results found for the analyzed variables reflect that, in general, commercial creams comply with specified in the current regulations regarding titratable acidity, noting that in two of them the process of oxidation of fats known as rancidity has started.



QAL17005

## Determinación de nitritos en embutidos

Soto López Ismael, Solano Ramírez Nereida, Cruz Hernández Mónica, Aguilar Carrasco Luis Ángel,  
Castro Lino Alejandra, López Olivares Guadalupe

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Departamento de Química Inorgánica Ext 7376. Avenida San Claudio No. 109 FCQ,  
Puebla, Puebla, C. P. 72540, México.

\*Autor para correspondencia: issolo2015@yahoo.com

### Palabras clave

Nitrito, nitrato, ultravioleta  
visible

### Keywords

Nitrite, nitrate, visible  
ultraviolet

### RESUMEN

La transformación de la carne se ha realizado desde tiempos remotos con el fin primordial de conservarla por periodos largos de tiempo. Los nitratos y nitritos son compuestos iónicos que se encuentran en la naturaleza, formando parte del ciclo del nitrógeno, el nitrito fundamentalmente se emplea como aditivo alimentario especialmente en carnes curadas. El nitrato es añadido en ocasiones junto con el nitrito como conservante, ya que sirve como reserva de éste al ir transformándose lentamente en nitrito. En este trabajo se presenta un método que pretende ser innovador para la cuantificación de nitritos por espectroscopía visible, en el que se espera sea suficientemente exacto, barato y desde luego apto para cuantificaciones inmediatas de monitoreo en el control del proceso, principalmente para empresas que no disponen de grandes recursos, éste se realizó en distintos tipos de embutidos de diferentes marcas comúnmente comerciales.

### ABSTRACT

The transformation of the meat has been done since ancient times with the primary purpose of preserving it for long periods of time. Nitrates and nitrites are ionic compounds found in nature, being part of the nitrogen cycle, nitrite is mainly used as a food additive especially in cured meats. The nitrate is sometimes added together with the nitrite as a preservative, since it serves as a reserve of this when slowly transforming into nitrite. This work presents a method that aims to be innovative for the quantification of nitrites by visible spectroscopy, in which it is expected to be sufficiently accurate, inexpensive and, of course, suitable for immediate monitoring quantification of process control, especially for companies that do not have great resources, this was made in different types of sausages from different brands commonly commercial.



# Química de medicamentos y salud

QMS17001

## La quercetina revierte la dismorfogénesis en un modelo de embriopatía diabética, sin afectar las actividades de las enzimas depuradoras

Serra Rojas de la Barrera Montserrat, Chirino Galindo Gladys, Reyes Mateos Laura Coral, Gaona Uribe Jessica Guadalupe, Palomar Morales Martín

UNAM, Laboratorio de Metabolismo de la Diabetes Mellitus, Unidad de Morfología y Función, FES Iztacala, Avenida de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, C.P. 54090, México.

\*Autor para correspondencia: martin\_palomar2004@yahoo.com.mx

### Palabras clave

Quercetina, embriopatía diabética, estrés oxidativo

### Keywords

Quercetin, diabetic embryopathy, oxidative stress.

### RESUMEN

Las mujeres con diabetes pregestacional pueden tener hijos con defectos de desarrollo. En modelos experimentales, los antioxidantes revierten parcialmente los efectos embriotóxicos causados por la diabetes in vivo o elevada glucosa in vitro. La quercetina es un antioxidante que en cultivo de embriones de roedor ha logrado revertir el daño causado por moléculas exógenas tóxicas sobre el desarrollo. Para estudiar el efecto de la quercetina en la embriopatía diabética, se cultivaron embriones postimplantacionales de rata en medio suplementado con elevada glucosa y en medio con elevada glucosa y quercetina. Los embriones fueron cosechados al día siguiente, se observaron al microscopio para observar el grado de desarrollo, y posteriormente se homogeneizaron para determinar las actividades de enzimas antioxidantes, así como la lipoperoxidación. Se observó que la quercetina revierte el daño sobre el desarrollo que causa la glucosa en exceso, sin embargo no se demostraron cambios bioquímicos asociados a este efecto embrioprotector.

### ABSTRACT

Women with pregestational diabetes can give birth to neonates with developmental defects. In experimental models, antioxidants could partially reverse the embryotoxic effects of in vivo diabetes/hyperglycemia or in vitro high glucose. Quercetin is an antioxidant that in rodent embryo culture has prevents the damage caused by toxic exogenous molecules over development. In order to study the effect of quercetin over diabetic embryopathy, postimplantational rat embryos were cultured with high glucose in medium, and with high glucose plus quercetin. Embryos were harvested the following day, and observed to microscopy to visualize the development, and then were homogenized in order to measure the scavenger enzyme activities and the lipoperoxidation. Quercetin avoids the damage over development produced by the excess of glucose, but there are not biochemical changes associated with the embryoprotective effect.



QMS17002

## Evaluación del posible efecto antiinflamatorio e hipoglucemiante de boroderivados en un modelo murino de diabetes mellitus tipo 2

Rosalez Tamay Nadir Melvin<sup>1</sup>, López Cabrera Yessica<sup>1</sup>, Trujillo Ferrara José Guadalupe<sup>2,3</sup>, Soriano Ursúa Marvin Antonio<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Fisiología. Plan de San Luis y Diaz Mirón, Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C.P. 11340, México.

<sup>2</sup>Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Bioquímica. Plan de San Luis y Diaz Mirón, Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C. P. 11340, México.

<sup>3</sup>Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional. Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. Plan de San Luis y Diaz Mirón, Miguel Hidalgo, Ciudad de México, C. P. 11340, México.

\*Autor para correspondencia: [soum13mx@gmail.com](mailto:soum13mx@gmail.com)

### Palabras clave

Diabetes Mellitus,  
boroderivados

### Keywords

Diabetes Mellitus,  
boron derivatives

### RESUMEN

Estudios experimentales en compuestos boroderivados, han determinado su actividad sobre la regulación en la liberación de insulina, la concentración de glucosa y la respuesta inflamatoria, eventos estrechamente relacionados en el desarrollo y progresión de DMT2. En este trabajo se evaluó el efecto de tres boroderivados (ácido bórico AB, ácido ciclohexil borónico CHB y ácido fenil borónico AFB) sobre variables metabólicas (peso, grasa visceral, glucosa, insulina, colesterol, triglicéridos) e inflamatorias (CRP e IL-6) en un modelo de DMT2 que combina una dieta alta en grasas con múltiples bajas dosis de estreptozotocina. Los resultados obtenidos mostraron un comportamiento diferente entre los compuestos utilizados. Los compuestos AB y AFB mostraron efecto sobre la regulación de la glucosa y grasa visceral, a pesar de disminuir la concentración de insulina, no relacionados con la actividad sobre la respuesta inflamatoria. Se requieren estudios adicionales para determinar el mecanismo de acción implicado.

### ABSTRACT

Experimental studies of boron derivatives have demonstrated their activity on the regulation of insulin release, glucose concentration and the inflammatory response, closely related events to the development and progression of the DM. In the present study, the effect of three boron derivatives (boric acid AB, cyclohexyl boronic acid CHB and phenyl boronic acid AFB) on metabolic variants (weight, visceral fat, glucose, insulin, cholesterol, triglycerides) and inflammatory (CRP and IL-6) was evaluated in a DM model that combines a high fat diet with multiple streptozotocin low doses. The obtained results showed a different behavior among the employed compounds. AB and AFB displayed effect on the glucose and visceral fat regulation, in spite of decreasing the insulin concentration, non-related to the inflammatory response activity. It is required additional studies to determine the involved action mechanism.



# Química de productos naturales

QPN17001

## Azúcar y los endulzantes

De Ita de la Torre Antonio\*, Flores Díaz Georgina

Universidad Autónoma Metropolitana, Área de Ciencia de Materiales, Av. San Pablo No. 180, Azcapotzalco, Ciudad de México. C.P. 02200. México.

\*Autor para contacto: add@correo.azc.uam.mx

### Palabras clave

azúcar, endulzantes,  
análisis termogravimétrico

### Keywords

sugar, sweeteners,  
thermogravimetric  
analysis

### RESUMEN

Los carbohidratos o azúcares son la segunda parte que forma las frutas y verduras. Al estudiarlas se encuentra que existen muchas formas, las naturales y las artificiales. Se analiza cuál es el comportamiento térmico de varios tipos de azúcar natural. Se verificó el comportamiento de algunos sustitutos naturales del azúcar como la miel de abejas y jarabes de otras sustancias, como de agave o de maple. También se estudiaron sustitutos artificiales del azúcar como endulzantes comerciales y la splenda. El comportamiento térmico se midió por medio del análisis termogravimétrico. Se encontró que los azúcares naturales tienen comportamientos muy semejantes entre sí. De la misma forma la miel y los jarabes presentan muchas similitudes. Finalmente se encontró que los sustitutos del azúcar artificial presentan también similitudes. Aunque existen diferencias entre los tres grupos de materiales, tienen en común la pérdida de masa total, que es del 80%.

### ABSTRACT

Carbohydrates or sugars are the second part that forms fruits and vegetables. One finds that there are many forms, natural and artificial. We analyzed its thermal behavior of natural sugars. We study also the behavior of some natural substitutes for sugar, such as honey from bees and syrups from other substances such as agave or maple. Also the artificial substitutes of sugar were studied, like some commercial sweeteners and splenda. The thermal behavior was measured by thermogravimetric analysis. It was found that natural sugars have very similar behaviors. In the same way honey and syrups have many similarities. Finally, we found that artificial sugar substitutes also have similarities. Although there are differences between the three groups, they have in common the total mass loss, which is 80%.



QPN17002

## Estudio de la actividad antioxidante y antiinflamatoria de *Dracocephalum moldavica. L* y *Agastache mexicana ssp.* en ratones CD1

Ochoa Bernal Thalía, Bautista Ramírez María Esther, Franco Hernández Olivia, Gómez y Gómez Yolanda de las Mercedes\*

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Departamento Bioprocesos, Av. Acueducto s/n Barrio La Laguna Ticomán, Del. Gustavo A Madero. CDMX México. C.P. 07343. México.

\*Autor para correspondencia: ygomezipn@hotmail.com

### Palabras clave

Actividad-antiinflamatoria,  
planta-medicinal,  
antioxidante

### Keywords

anti-inflammatory activity  
medicinal-plant,  
antioxidant activity

### RESUMEN

En este trabajo se evaluó la actividad antiinflamatoria de *Dracocephalum moldavica. L* y *Agastache mexicana ssp.* esta segunda planta se estudió por separado su flor, hoja y tallo, utilizando extractos de hexano, metanol y acetona. Se realizó el preliminar fitoquímico, la actividad antioxidante por el método DPPH; la actividad antiinflamatoria por el método de edema inducido por aceite de crotón. Los extractos fueron positivos a fenoles, esteroides, alcaloides, flavonoides, cianogénicos, glucósidos-cardíacos, saponinas, cumarinas, taninos, quinonas y sesquiterpenlactonas. Para la actividad antioxidante de *D. moldavica. L* y *A. mexicana ssp.*, la mejor actividad antioxidante la presentó el extracto de metanol 85.25% y 86.52%-flor, 81.48%-hoja, 84.78%-tallo respectivamente. La actividad antiinflamatoria del extracto de hexano de *A. mexicana ssp.* flor, presentó un 56.94% de inhibición del edema y un 5.63% de inhibición de la inflamación. El extracto de hexano de ambas plantas disminuye la inflamación un 50% en el edema auricular.

### ABSTRACT

In this work the anti-inflammatory activity of *Dracocephalum moldavica L.* was evaluated and *Agastache mexicana ssp.* of this second plant was studied separately its flower, leaf and stem; using hexane, methanol and acetone extracts. The preliminary phytochemical, the antioxidant activity by the DPPH method; the anti-inflammatory activity by the croton oil-induced edema method. The extracts were positive for phenols, steroids, alkaloids, flavonoids, cyanogenics, cardiac glycosides, saponins, coumarins, tannins, quinones and sesquiterpenlactones. For the antioxidant activity of *D. moldavica L* and *A. mexicana ssp.*, the best antioxidant activity was the extract of methanol 85.25% and 86.52% -flower, 81.48% -leaf, 84.78% stem respectively. The anti-inflammatory activity of the hexane extract of *A. mexicana ssp.* flower, presented a 56.94% inhibition of edema and a 5.63% inhibition of inflammation. The hexane extract from both plants decreases inflammation by 50% in the external ear edema.



QPN17003

## Efecto potenciador del sueño de los extractos totales de toronjil morado y toronjil azul

Hurtado Mariles Alejandro Jonathan\*, Jiménez Zúñiga Marcos Ignacio, Gómez y Gómez Yolanda de las Mercedes

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Departamento de Bioprocesos, Laboratorio de Farmacología. Av. Acueducto de Guadalupe S/N, Gustavo A Madero, Barrio La Laguna Tecomán, 07340 Ciudad de México.

\*Autor para correspondencia: alejandroj\_hm@hotmail.com

### Palabras clave

Sueño,  
Toronjil,  
Extractos

### Keywords

Sleeping,  
Melissa,  
Extracts

### RESUMEN

El toronjil morado y el toronjil azul conocidos así en la medicina tradicional mexicana, sus nombres científicos son *Agastache mexicana ssp. mexicana* y *Dracoccephalum moldavica L.*, se utilizan en el tratamiento de la ansiedad y estrés. Recientemente se utilizan en el tratamiento de enfermedades relacionadas con el Sistema Nervioso Central. En el presente trabajo prepararon extractos totales metanólicos, se extrajeron los metabolitos secundarios por sonicación y se realizaron pruebas cuantitativas de los metabolitos. La mayor concentración de metabolitos secundarios la presentó el toronjil morado. Se prepararon los extractos con Tween 80% y se administraron en una concentración de 20 mg/Kg a cada ratón de la cepa CD-1, se ocuparon como control pentobarbital, cafeína, magnesio y clonazepam, después de 30 min se administró por vía intraperitoneal pentobarbital como inductor de sueño dando como resultado,  $86.22 \pm 2.48$  y  $102.22 \pm 2.48$  de tiempo de sueño [min] del toronjil morado y toronjil azul respectivamente.

### ABSTRACT

The toronjil morado and the toronjil azul knowns in traditional Mexican medicine, their scientific names are *Agastache mexicana ssp. mexicana* and *Dracoccephalum moldavica L.*, recently used in the treatment of anxiety and stress. It has recently been used in the treatment of diseases related to the Central Nervous System. In the present work, total methanolic extracts were prepared, the secondary metabolites were extracted by sonication and quantitative tests were performed of the metabolites. The highest concentration of secondary metabolites was presented by the toronjil morado, The extracts were prepared with Tween 80% and administered at a concentration of 20 mg / kg to each mouse of the CD-1 strain, Were dealt with pentobarbital, caffeine, magnesium and clonazepam as control, After 30 min was administered intraperitoneally pentobarbital as sleep inducer resulting  $86.22 \pm 2.48$  and  $102.22 \pm 2.48$  sleep time [min] of toronjil morado and toronjil azul respectively.



# ÍNDICE DE AUTORES

## VIII Congreso Internacional de Docencia e Investigación en Química 2017

### Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco

---

#### A

Acevedo Afanador Laura María · 29  
Acevedo Trejo Dulce Belén · 32  
Acosta Slane Damaris · 43  
Acosta Zepeda Adrian · 57, 61  
Aduna Espinosa Enrique · 51, 98  
Aguilar Ayala Ismael · 105  
Aguilar Carrasco Luis Ángel · 115  
Aguilar Pliego Julia · 56  
Aguilera Martínez Luis Erasmo · 8  
Aguirre Cabrera, Carla · 35  
Aguirre Jones Martha Patricia · 17  
Alarcón Ángeles Georgina · 109  
Alatraste Trejo Kiichi · 106  
Alfaro Fuentes Ricardo · 10, 20  
Almanza Hernández Fernando, · 3  
Álvarez Feregrino Ruth · 71  
Álvarez Rodríguez Carmen · 12, 13, 15  
Álvarez Toledano Cecilio · 47  
Ángeles Beltrán Deyanira · 26, 80, 81, 83  
Aragón Alberto Lizbeth · 10  
Arce Estrada Elsa Miriam · 69, 70  
Arellano Martínez Luis Antonio · 8  
Arizab Ramírez Jorge Luis · 35  
Arredondo Martínez Gabriela Verence · 89  
Arroyo Carranza Sandra Luz Maribel · 34  
Avalos Bravo Armando Tonatiuh · 6, 97  
Avendaño Gómez Juan Ramon · 85  
Ávila Jiménez Miguel · 78, 108

Ayala Sánchez Daniel · 87

---

#### B

Baché Ortega Emely · 10  
Barceló Quintal Icela Dagmar · 27, 28, 30,  
44  
Barrera Calva Enrique · 74  
Bartolo Zarate Alfonso · 106  
Bautista Hernández Claudia Isbeth · 52, 94  
Bautista Ramírez María Esther · 104, 119  
Brígido Martínez Jorge Alberto · 33

---

#### C

Cabrera Sierra Román · 70  
Cabrera Vivas Blanca Martha · 34, 35  
Callejas Fernández José · 84  
Camacho Gamiño Ana Fabiola · 10  
Camargo Ortiz Verónica · 23  
Campero Celis Antonio · 90  
Canales Martínez Margarita · 110  
Caro Briones Rubén · 88  
Carranza Escárcega Adriana Paola · 92  
Carranza Valencia Estela · 39  
Carreto Cortés Enrique · 63  
Castañeda Briones María Teresa · 108  
Castañeda Ramírez Aldo Arturo · 82, 83  
Castro Lino Alejandra · 115  
Castro Sotelo Laura Verónica · 49, 85



Cerón Montes Genaro Iván · 4  
Cervantes Cuevas Humberto · 91, 92

---

## Ch

Chávez García María de Lourdes · 63, 64, 67  
Chávez Martínez Margarita · 76, 77, 78, 108  
Chávez Rivas Fernando · 48, 75  
Chávez Sandoval Blanca Estela · 76, 107  
Chilpa Navarrete Arturo · 31  
Chirino Galindo Gladys · 13, 14, 18, 116

---

## C

Colín Luna José Antonio · 74  
Collins Martínez Virginia Hidolina · 80  
Contreras Contreras Ricardo · 25, 39  
Contreras Larios José Luis · 26  
Contreras Ruiz José Luis · 33  
Corona Alonso Adriana · 38  
Corral López Elpidio · 77  
Corrales Luna Mónica · 70  
Correa Basurto José · 99  
Correa Martínez María Del Rocío · 98  
Cortez Mercado Elizabeth · 23  
Cortezano Arellano Omar · 96  
Cruz Alejandro · 104  
Cruz Colín María del Rocío · 78, 108  
Cruz Hernández Mónica · 115  
Cruz Reyes Irlanda Grisela · 36  
Cruz Sánchez Tonatiuh Alejandro · 110

---

## D

De Ita de la Torre Antonio · 112, 118  
De la Cruz Morales Karla · 109  
Delgado R. Francisco · 99  
Díaz Barriga Arceo Lucía · 62, 68  
Díaz Fonseca Alfonso · 111  
Dinorín Arrieta Julieta · 111  
Domínguez Esquivel José Manuel · 50  
Domínguez Soria Víctor Daniel · 56, 100  
Durán Hinojosa Ulises · 21

---

## E

Espinoza Tapia Julio César · 74  
Espinoza-Castañeda Marisol · 108  
Estrada Garza Edgar Allan · 113  
Ezeta Mejía Araceli · 69, 70

---

## F

Farrera Borjas Ismael del Angel · 54  
Flores Bustamante Jesús Antonio · 86, 87  
Flores Castillo Zabdi Ahlai · 35  
Flores Díaz Georgina · 112, 118  
Flores Moreno Jorge Luis · 51, 98  
Flores Valverde Erasmo · 26, 29, 33  
Flórez López Edwin · 72  
Franco Hernández Olivia · 119  
Franco Velázquez Francisca · 112  
Fregoso Padilla Martha María de  
Lourdes · 12, 15

---

## G

Galindo Pérez Ezel Jacome · 76  
Gaona Uribe Jessica Guadalupe · 14, 116  
Gárate Morales José Luis · 111  
Garay Rodríguez Maritza Estela · 66  
García Albortante Julisa · 27, 28, 30, 44  
García Araiza María del Carmen · 37  
García Estrada José Guadalupe · 8  
García Franco Francisco · 76  
García Martínez Magdalena · 27  
García Mejía Tania Ariadna · 63, 64, 67  
García Sánchez Miguel Ángel · 7  
Garfías García Elizabeth · 3  
Garibay Febles Vicente · 62, 68  
Garza Olguín Jorge · 53  
Gaviria González Llaraí Carolina · 9  
Godínez Fernández José Rafael · 103  
Gómez Hernández Martín · 109  
Gómez y Gómez Yolanda de las  
Mercedes · 4, 104, 119, 120  
González Arias Erika · 108  
González Benítez Lino Francisco · 56



González Brambila Margarita  
Mercedes · 107  
González Castil Alejandra · 25  
González Díaz Francisco · 3  
González García Federico · 90  
González González José Tenoch · 27  
González Reyes Leonardo · 62, 68, 74  
González Sánchez Guillermo · 43  
González Santiago Berenice · 7  
Guevara Villa María del Rayo Graciela · 106  
Gutiérrez Arzaluz Mirella · 60, 65, 66  
Gutiérrez Carrillo Atilano · 54, 55  
Gutiérrez Herrera Salvador · 13  
Gutiérrez Ruiz Margarita · 40, 41

---

H

Haro Pérez Catalina · 84  
Hernández Aguayo Diego · 47  
Hernández Aguilar Jorge · 100  
Hernández Alcalá Alejandro · 93  
Hernández Alcantar Carlos · 24  
Hernández Martínez Leonardo · 76, 77, 78  
Hernández Moreno Edgar Josafat · 26  
Hernández Pérez Isaías · 48, 68, 74, 75  
Hernández Torres Mario Alberto · 113  
Holguín Quiñones Saúl · 11, 89  
Hurtado Mariles Alejandro Jonathan · 120  
Hurtado Y De la Peña Marcela · 109

---

I

Isidro Hernández Karina · 62  
Iuga Cristina · 22, 24

---

J

Jiménez Barrera Humberto · 53  
Jiménez Guzmán Arlette · 107  
Jiménez Hernández Marcos · 91  
Jiménez Zúñiga Marcos Ignacio · 120  
José Tapia Luisa · 71  
Juárez Lucero Jorge Jaime · 106  
Juárez Pérez Isac · 87

Juárez Robles Diana Elizabeth · 64

---

L

Lara Corona Víctor Hugo · 54  
Ledesma Motolinía Mónica · 84  
Lomas Romero Leticia · 53, 54, 55, 95  
López Cabrera Yessica · 117  
López Cortes José Guadalupe · 46, 47  
López Escobedo José Reginaldo · 39  
López Medina Ricardo · 22, 59, 61, 80, 82  
López Olivares Guadalupe · 115  
López Pérez Lidia · 79  
López Sánchez Felipe · 38  
López Santiago Norma Ruth · 40, 41  
López Urrutia Roberto Eduardo · 18  
López Urrutia Yolanda Gabriela · 40  
Lozoya Marquez Luis Armando · 43  
Luna Paz Ricardo · 62  
Luna Velasco María Antonia · 43

---

M

Mandujano Piña Manuel · 12  
Manilla Sandoval Karime · 21  
Manríquez Ramírez María Elena · 49, 69, 70  
Maribel Quezada Cruz · 4  
Martínez Arroyo Ricardo · 91  
Martínez Cortés Dulce Maribel · 4  
Martínez Cruz Ivonne Karina · 95  
Martínez Delgadillo Sergio · 22, 24  
Martínez García Martha · 12, 13, 15, 18  
Martínez Paz Karen Edith · 41  
Maubert Franco Ana Marisela · 57, 61, 82,  
83  
May Lozano Marcos · 58, 59, 61  
Medina López José Raúl · 109  
Medina Mendoza Manuel · 80  
Meléndez Balbuena Lidia · 34, 35  
Meléndez Estrada Jorge · 21, 38  
Méndez Hernández Andrés Abisaí · 114  
Mendoza Escamilla Víctor · 22  
Mijangos Ramírez Martha Beatriz · 44  
Minor Pérez Esteban · 37



Miranda Olvera Alma Delia · 50  
Miranda Velásquez Lyliá Graciela · 114  
Molina González María Graciela · 12, 15  
Monroy del Angel Samuel · 69  
Morales Mora Miguel · 22, 24  
Morales Morales Jimmy Alexander · 72, 73  
Morales Sánchez Leticia Andrea · 11, 16, 89  
Morales Sánchez Virginia · 11, 16  
Morales Serna José Antonio · 53, 54, 55, 95  
Morales Zamudio Enrique · 40, 41  
Morán Velázquez Adrián · 51  
Mugica Álvarez Violeta · 60, 65, 66

---

## N

Naranjo Castañeda Felix Antonio · 76, 77, 78  
Negrete Mendoza Fernanda Angelita · 20  
Negrón Silva Guillermo Enrique · 53, 94, 95, 96  
Nicolás Antúnez Javier · 82  
Nieto Velázquez Silvia · 42  
Nolasco Fidencio Juan Jesús · 99

---

## O

Ochoa Bernal Thalía · 119  
Ocotitla Rojas Nancy · 6  
Olayo González Roberto · 103  
Olguín López Bary Sarahy · 3  
Orea Flores L. · 35  
Ortega Alfaro María del Carmen · 46, 47  
Ortega Jiménez Fernando · 8, 46, 47, 99  
Ortiz Gutiérrez Felipe · 106  
Ortiz Romero Vargas María Elba · 23, 93  
Osornio Berthet Luis Jesús · 27

---

## P

Pablo Alvarado Mayra Karina · 111  
Padilla Ramírez Amando · 86, 87  
Páez Hernández María Elena · 42  
Palma Aramburu Felipe · 66

Palomar Morales Martín · 14, 18, 116  
Panamá Armendáriz Mauricio Iván · 86, 87  
Penieres Carrillo José Guillermo · 8, 46, 47, 99, 110  
Peña Rosas Ulises Angel · 111  
Perales Vela Hugo Virgilio · 9  
Pérez Martínez Diego · 53, 54, 55  
Pérez Silva Irma · 42

---

## Q

Quirino Flores Luis · 86

---

## R

Ramírez Cortina Clementina Rita · 29, 32  
Ramírez Cuevas Brenda · 49  
Ramírez Monroy Armado · 34  
Ramírez Pérez Julia Helena · 85  
Ramírez Quirós Yara · 23, 93, 107  
Ramos Villaseñor José Manuel · 46  
Rangel Núñez José Luis · 3  
Rangel Reyes David A · 6  
Rangel Zamudio Luis Ignacio · 17  
Recova Cruz Mónica Elizabeth · 61  
Reyes Mateos Laura Coral · 116  
Ríos G. Hulme · 99  
Rocha Chiu Luis · 86  
Rodríguez Arzave Juan Antonio · 113, 114  
Rodríguez Carrasco Estefania · 60  
Rodríguez Flores Tatiana · 59  
Rodríguez Pérez Betsabé · 110  
Rojas García Elizabeth · 57, 61, 82, 83  
Rojas Ochoa Luis Fernando · 84  
Romero Hernández Adrián · 70  
Romero Lujambio Silvia Idalia · 9  
Romo Toledano Jesús Humberto · 31  
Rosalez Tamay Nadir Melvin · 117  
Rubio Romero Rubith · 79

---

## S

Salas Avalos Nayely Selene · 64, 67



Salas Téllez Enrique · 104  
Salazar Osorio Melina · 72  
Salazar Peláez Mónica Liliana · 23, 44  
Salazar Rojas Víctor Manuel · 9, 15  
Salazar Salazar Rodrigo · 81  
Salcedo Álvarez Martha Ofelia · 9  
Salcedo Luna María Cecilia · 77, 78  
Sampedro Duran Javier · 65  
Sanchez Ayala Aleph · 24  
Sánchez Dolores Miguel Angel · 52  
Sánchez Minero José Felipe · 97  
Sánchez Sánchez Manuel · 56  
Sánchez Viveros José Manuel · 48, 74, 75  
Santacruz Parra William · 72  
Santana Cruz Alejandra · 51, 98  
Santiago García Dirce · 63  
Santiago Rueda Luis · 87  
Santoyo Stephano Martha Alicia · 113, 114  
Segura Bailón Brenda Anahí · 103  
Serna Villalobos Lisbeth Joselyn · 106  
Serra Rojas de la Barrera Montserrat · 116  
Serratos Álvarez Iris Natzielly · 90, 103  
Silva Oliver Guadalupe · 97  
Singh Sidhu Parampal · 97  
Solano Ramírez Nereida · 115  
Solís Correa Hugo Eduardo · 23, 27, 28  
Solís Guzmán Celia Emma · 105  
Soriano Santiago Miriam · 90  
Soriano Ursúa Marvin Antonio · 117  
Soto Estrada Ana María · 90, 103  
Soto López Ismael · 115  
Soto Portas María Lídice · 51, 98  
Soto Téllez María de la Luz · 77  
Stepnova Anna F. · 89  
Suarez Parra Raúl · 62, 68

---

T

Tello Solís Salvador Ramón · 102  
Torres Mentado Dulce María · 34  
Torres Rodríguez Miguel · 60, 65, 66, 79

Trujillo Ferrara José Guadalupe · 117  
Trujillo García Pilar · 111  
Trujillo Hernández Antonia · 12, 15

---

U

Urbietta Ubilla Beatriz Rosalía · 14, 18

---

V

Valenzuela Castro Gabriela Edith · 43  
Valenzuela Zapata Miguel Angel · 59  
Valero Rocha Francisco Javier · 92  
Valladares Rodríguez María Rita · 26, 29, 33  
Vázquez Lozano Patricia · 25  
Vázquez Medrano Josefina · 9  
Vázquez Moreno Flavio · 85  
Vázquez Vilchis Rubén Nestor · 68  
Vega Loyola Miriam · 37  
Vega Paz Araceli · 28  
Vera Pérez Jonathan · 4  
Vergara Arenas Blanca Ivonne · 55  
Vicente Escobar Jonathan Osiris · 103  
Villamarin Velásquez Andrés Felipe · 73  
Villanueva Santiago María Guadalupe · 13,  
18  
Viniegra Ramírez Margarita · 90

---

X

Xrustalev Víctor N. · 89

---

Z

Zacahua Tlacuatl Gregorio · 48, 75  
Zamora Celis, Blanca · 17  
Zamora Ibarra Ana · 22  
Zamora Villafranco Erika · 28  
Zariñán Jiménez Martha Georgina · 50  
Zaxárovich Kaziev Garry · 16, 89