

ULL

Universidad  
de La Laguna

Facultad de Química



# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

16, 17 y 18 de abril de 2012

<http://www.quimica.ull.es>

Comunicación y asistencia: 4 CLE  
Asistencia: 1 CLE

ULL

Universidad  
de La Laguna  
Vicerrectorado de Alumnado



VWR



Orvecame  
Organización Vehículos Cabrera Medina

OVER  
Expertos en viajes

Sabanda

Canon

JSP

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

BICSIEMAs

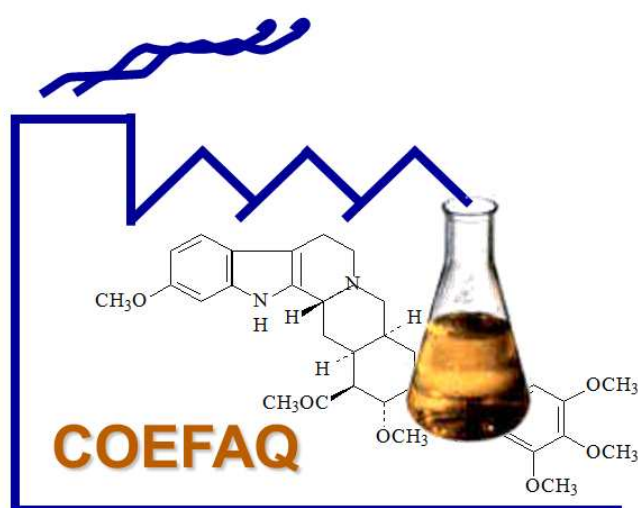
Scharlau





# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

16, 17 y 18 de abril de 2012

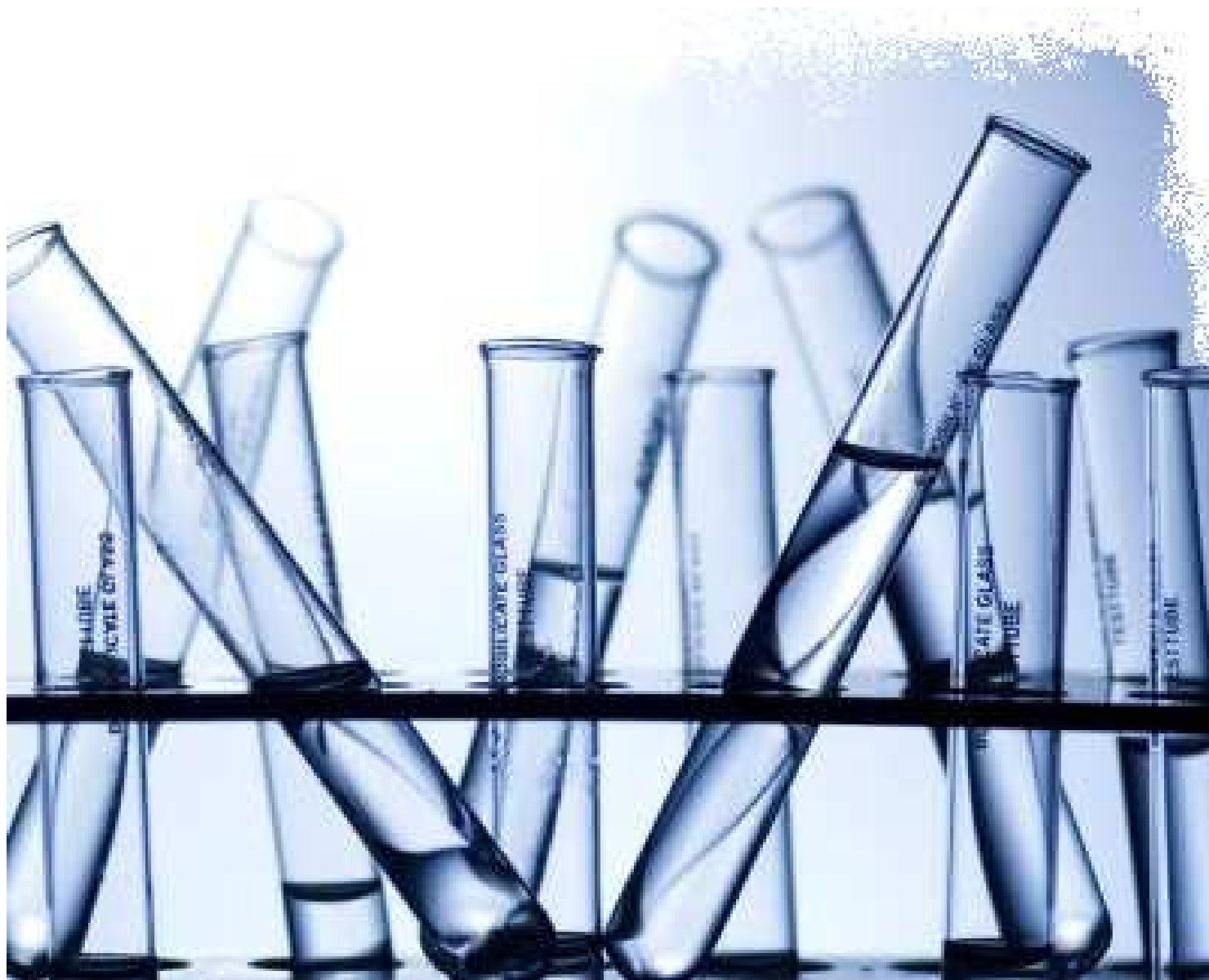






# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

## Programa Científico









# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

## PROGRAMA CIENTÍFICO

---

### Lunes, 16 de abril de 2012

- 16:00 h Registro y recogida de documentación  
Colocación de Pósteres
- 17:00 h Café
- 17:30 h Apertura  
Conferencia inaugural  
**“Arquitecturas Moleculares: los juegos de construcción del siglo XXI”.**  
Dra. D.<sup>a</sup> Catalina Ruiz Pérez. Vicerrectora de Investigación y Transferencia de Conocimiento, ULL

### Martes, 17 de abril de 2012

- 9:00 h Comunicaciones Orales (De la O-01 a la O-08)
- 11:00 h Café  
Sesión de Pósteres
- 12:00 h Conferencia  
**“Diseño de Materiales para Aplicaciones Energéticas”**  
Dr. D. Juan Carlos Ruiz Morales. Profesor Titular de Química Inorgánica, ULL
- 16:00 h Comunicaciones Orales (De la O-09 a la O-11)
- 17:00 h Café  
Sesión de pósteres
- 17:30 h Mesa Redonda  
**“Salidas profesionales de los alumnos de la Facultad”**  
- Lcda. D.<sup>a</sup> Lourdes Cárdenes. Directora de I+D y Calidad de Danone Canarias  
- Lcdo. D. Jesús M. Domínguez González. Delegado de Ventas de Scharlab  
- Lcdo. D. Celso González Díaz. Profesor del IES Villalba Hervás  
- Lcda. D.<sup>a</sup> Beatriz Llanera Ascanio. Directora de Operaciones en Pintura CIN Canarias SAU  
- Dr. D. Manolo Norte. Director del Instituto Universitario de Bioorgánica Antonio Gonzalez, ULL

### Miércoles, 18 de abril de 2012

- 9:00 h Comunicaciones Orales (De la O-12 a la O-18)
- 10:45 h **“La Real Sociedad Española de Química”.**  
Dra. D.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Carmen Arévalo Morales. Tesorera de la Sección Territorial de las Islas Canarias de la RSEQ
- 11:00 h Café  
Sesión de Pósteres
- 12:00 h Conferencia  
**“Nuevos caminos, nuevas oportunidades”**  
Dr. D. Ricardo Díaz Armas. Director del Dpto. de Promoción y Gestión de la Innovación, ULL. Director del programa Emprende.ull
- 16:00 h Conferencia  
**“Energías renovables en Canarias: retos y oportunidades. El Hierro 100% Energías Renovables”**  
D. Gonzalo Piernavieja Izquierdo. Director de la División de I+D del Instituto Tecnológico de Canarias. Director del Proyecto Estructurante de la ACIISI – FORCE (Fomento y Optimización de Recursos Canarios en Energía)
- 17:00 h Entrega de Certificados, Premios y Clausura  
Al final del acto se servirá un brindis

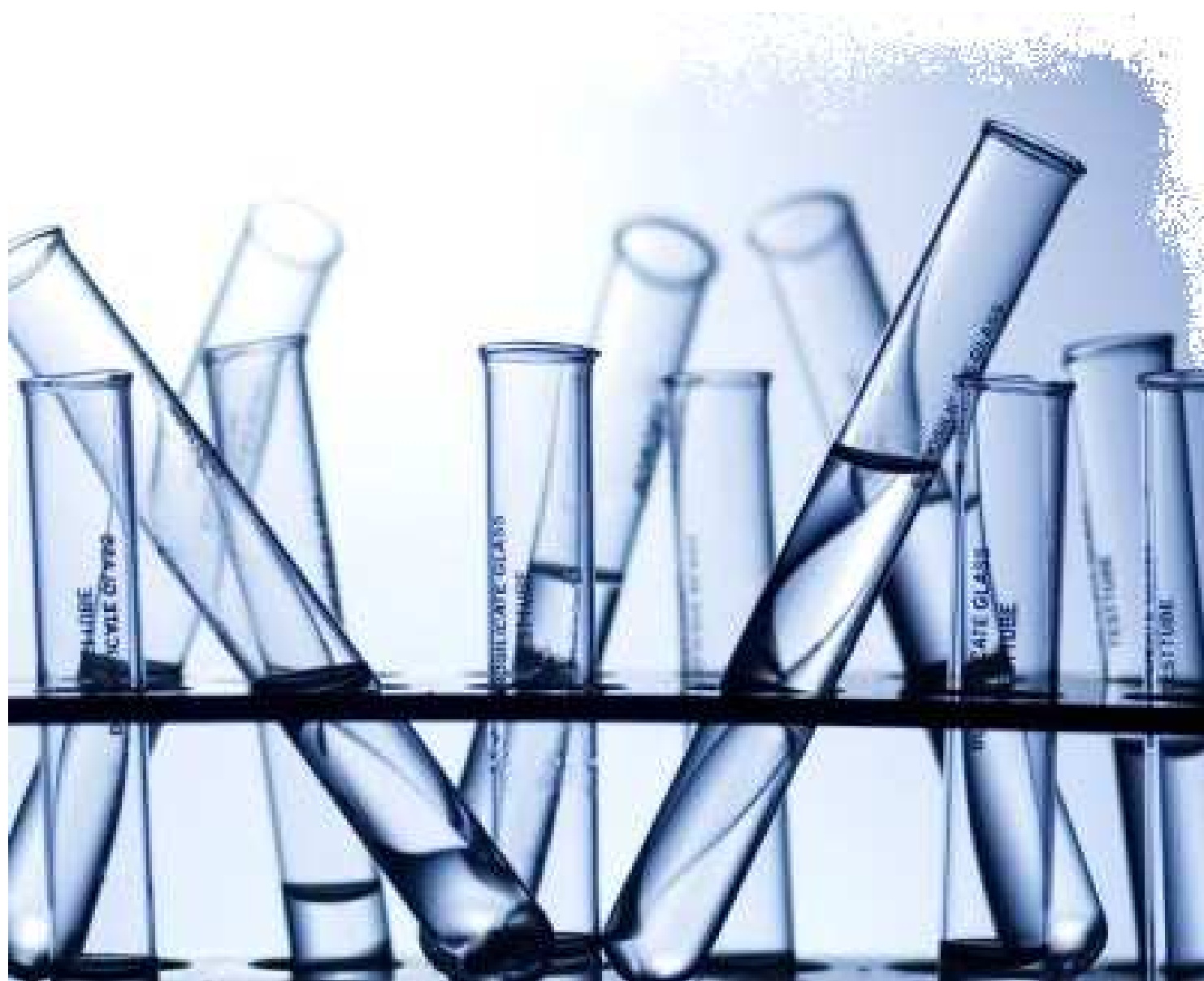






# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

## Comités





## **Comité Organizador**

---

Afonso Perera, Ana M<sup>a</sup>  
Afonso Rodríguez, M<sup>a</sup> del Mar  
Álvarez-Méndez, Sergio  
Ayala Díaz, Juan H.  
Díaz Betancor, Zeneida  
Díaz González, Selene  
Esparza Ferrera, Pedro  
Fariña Ramos, Marta  
García Fraga, José M.  
García Rodríguez, M<sup>a</sup> Teresa  
Iglesias Martín, Joel  
Liria Romero, Ricardo Alexis  
Marrero Hernández, M<sup>a</sup> del Cristo  
Pastor Tejera, Elena  
Rodríguez Delgado, Miguel Ángel  
Rodríguez Pérez, Carmen María  
Sánchez Sarmiento, Manuela

## **Comité Científico**

---

Arias León, Juan José  
Díaz García, Candela  
Fernández Mérida, Luís  
González Martín, Concepción  
Jaubert Gómez, Miguel  
Jiménez Díaz, Ignacio Antonio  
Lorenzo Luís, Pablo  
Martín Ruíz, Tomás





# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

## Listado de Comunicaciones







# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Código	Comunicación	Página
O-01	<p><b>CD's Y DVD's, EL TAMAÑO SÍ IMPORTA</b>  <b><u>María Belén González Marrero</u> y <u>Ricardo Alexis Liria Romero</u></b>  <i>3º del Grado en Química</i>  <b>Tutores: Alejandro González Orive y Alberto Hernández Creus</b>  <i>Departamento de Química Física</i></p>	21
O-02	<p><b>EL PASTEL DE ENERGÍA</b>  <b><u>J. Ayala</u>, <u>P. De La Fuente</u> y <u>H. Rapp</u></b>  <i>2º del Grado en Química</i>  <b>Tutor: Alberto Hernández Creus</b>  <i>Departamento de Química Física</i></p>	22
O-03	<p><b>APLICACIÓN DE "PÍLDORAS DEL CONOCIMIENTO" A LA EXPERIENCIA DE LABORATORIO: "BALANCE DE ENERGÍA EN UN DIAFRAGMA"</b>  <b>Erika Cruz Fariña, Adrián Gutiérrez Serpa, Yasmina Rodríguez Pérez y Carlos Javier Suárez Rodríguez</b>  <i>2º del Grado en Química</i>  <b>Tutores: Francisco Jarabo Friedrich y Francisco José García Alvarez</b>  <i>Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</i></p>	23
O-04	<p><b>APLICACIÓN DE "PÍLDORAS DEL CONOCIMIENTO" A LA EXPERIENCIA DE LABORATORIO: "BALANCE DE MATERIA EN RÉGIMEN NO ESTACIONARIO"</b>  <b>Carmen Carro Sabina, Jasmina González Betancort, Lorena Hernández Afonso y María Idaira Pacheco Fernández</b>  <i>2º del Grado en Química</i>  <b>Tutores: Francisco Jarabo Friedrich y Francisco José García Alvarez</b>  <i>Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</i></p>	24
O-05	<p><b>TOXICOLOGÍA DE LAS NANOPARTÍCULAS</b>  <b>Joel Iglesias Martín<sup>a</sup> y Juan Daniel Cabrera García<sup>b</sup></b>  <i><sup>a</sup>3º del Grado en Química, <sup>b</sup>2º del Grado en Química</i>  <b>Tutores: J.J. Arias León, A.I. Jiménez Abizanda y F. Jiménez Moreno</b>  <i>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología</i></p>	25
O-06	<p><b>ESTUDIO DE LA REACCIÓN FOTOLUMINISCENTE DEL BROMATO CON ÁCIDO MALÓNICO CATALIZADA POR CERIO(UNA MODIFICACIÓN DE LA REACCIÓN DE BELOUSOV-ZHABOTINSKY)</b>  <b><u>Alejandro Cabrera García</u> y <u>David Benjamín Guzmán Ríos</u></b>  <i>5º de Licenciatura en Química</i>  <b>Tutores: José Morales Marina y Domingo M. Grandoso Medina</b>  <i>Departamento de Química Física</i></p>	26
O-07	<p><b>DETERMINACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL ALOE VERA ASOCIADA A LA PRESENCIA DE ALOINA</b>  <b>Priscilla Rocío Bautista</b>  <i>5º de Licenciatura en Química</i>  <b>Tutores: Venerando González y Verónica Pino</b>  <i>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología</i></p>	27





# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Código	Comunicación	Página
O-08	<b>RENDIMIENTO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE JATROPHA CURCAS DEPENDIENDO DE LA VARIEDAD, TIPO DE SUELO Y RIEGO UTILIZADO</b> <b>Cándida Díaz González</b> <i>5º de Ingeniero Químico</i> <b>Tutores: Karina Rodríguez Espinoza y Andrea Brito Alayón</b> <i>Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</i>	28
O-09	<b>SINTESIS DE NUEVOS COMPLEJOS ACUOSOLUBLES DE RUTENIO. APLICACIONES</b> <b>Elisabeth Zenaida Mendoza Nozeman</b> <i>4º de Licenciatura de Química</i> <b>Tutores: Pablo A. Lorenzo Luis y Beatriz González del Castillo</b> <i>Departamento de Química Inorgánica</i>	29
O-10	<b>EVALUACIÓN DE NOVEDOSOS POLÍMEROS DE LÍQUIDOS IÓNICOS EN MICROEXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA PARA LA DETERMINACIÓN DE VOLÁTILES EN QUESOS</b> <b>María José Trujillo-Rodríguez</b> <i>5º de la Licenciatura de Química</i> <b>Tutores: Ana M. Afonso y Verónica Pino</b> <i>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología</i>	30
O-11	<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO PARA EL ESTUDIO DE LA BOTELLA AZUL</b> <b>Alejandro Cabrera García<sup>a</sup>, David B. Guzmán Ríos<sup>a</sup> y Zeneida Díaz Betancor<sup>b</sup></b> <i><sup>a</sup> 5º y <sup>b</sup> 4º de la Licenciatura de Química</i> <b>Tutores: José Morales Marina y Domingo M. Grandoso Medina</b> <i>Departamento de Química Física</i>	31
O-12	<b>NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA QUÍMICA DE SULFAMATOS CÍCLICOS</b> <b>Dionisio J. Rodríguez Sosa</b> <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i> <b>Tutores: Concepción C. González y Antonio J. Herrera</b> <i>Departamento de Síntesis de Productos Naturales, IPNA – CSIC.</i>	32
O-13	<b>ELECTRODOS MODIFICADOS CON PORFIRINAS DE COBALTO CON MESOSUSTITUYENTES 4-AMINOFENIL Y 3,5 TERBUTILFENIL EN POSICIONES “TRANS” Y “CIS” EN EL LIGANDO</b> <b>América E. Marín Vásquez y M. C. Goya Rodríguez</b> <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i> <b>Tutores: María C. Arévalo Morales<sup>a</sup> y María J. Aguirre Quintana<sup>b</sup></b> <sup>a</sup> Departamento de Química de los Materiales, Univ. de Santiago de Chile <sup>b</sup> Departamento de Química Física, Universidad de la Laguna	33



# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Código	Comunicación	Página
O-14	<p><b>MICROEXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA DE ESPACIO EN CABEZA MÚLTIPLE Y CROMATOGRAFÍA DE GASES PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES EN QUESOS</b>  <b>Arturo Armando Rincón</b>  <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i>  <b>Tutores: Verónica Pino y Ana M. Afonso</b>  <i>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología</i></p>	34
O-15	<p><b>SÍNTESIS ONE-POT DE FURANOS TRISUSTITUIDOS CON CADENA LATERAL FUNCIONALIZADA</b>  <b>Leandro Cotos</b>  <i>Máster en Investigación en Química</i>  <b>Tutores: David Tejedor y Fernando García-Tellado</b>  <i>Departamento de Química Biológica y Biotecnología, IPNA-CSIC</i></p>	35
O-16	<p><b>APLICACIÓN DE LA MICROSCOPIA ELECTROQUÍMICA DE BARRIDO EN MODOS AMPEROMÉTRICO Y POTENCIOMÉTRICO PARA EL ESTUDIO DE LA CORROSIÓN DEL MAGNESIO</b>  <b>Javier Izquierdo</b>  <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i>  <b>Tutores: Livia Nágý<sup>a</sup>, GezaNagy<sup>a</sup> y Ricardo M. Souto<sup>b</sup></b>  <i><sup>a</sup>Departamento de Química General y Química Física, Univ. de Pécs (Hungría). <sup>b</sup>Departamento de Química Física, ULL</i></p>	36
O-17	<p><b>ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN CEREALES INFANTILES MEDIANTE EXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA DISPERSIVA CON NANOTUBOS DE CARBONO</b>  <b>Miguel Ángel González-Curbelo</b>  <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i>  <b>Tutores: Miguel Ángel Rodríguez Delgado y Javier Hernández-Borges</b>  <i>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología</i></p>	37
O-18	<p><b>APROXIMACIÓN A LA SÍNTESIS DEL ÉSTER METÍLICO DEL ÁCIDO 6,10-(E,E)-THYMIFODIOICO</b>  <b>Sergio J. Álvarez-Méndez</b>  <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i>  <b>Tutores: Celina García y Víctor S. Martín</b>  <i>Departamento de Química Orgánica, Instituto Universitario de Bio-Orgánica "Antonio González"</i></p>	38
P-01	<p><b>SÍNTESIS DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS VÍA SOL-GEL PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL</b>  <b>Laura Díaz Rodríguez</b>  <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i>  <b>Tutora: M<sup>a</sup> Emma Borges China</b>  <i>Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</i></p>	41
P-02	<p><b>MICROORGANISMOS COMO PRECURSORES DE BIODIESEL</b>  <b>María Alía Martín</b>  <i>Máster en Ingeniería Química</i>  <b>Tutores: Carmen Elisa Díaz Hernández<sup>a</sup> y Ricardo Guillermo Álvarez<sup>b</sup></b>  <i><sup>a</sup>Departamento de Química y Biotecnología, IPNA-CSIC, <sup>b</sup>Departamento Química Orgánica, ULL</i></p>	42



# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Código	Comunicación	Página
P-03	<p><b>HALUROS COMPLEJOS DE Cu (I) CON PROPIEDADES FOTOFISICAS</b>  <b>D.J. Arteaga-Ríos<sup>a</sup> y A. Aquirretxu-Comerón<sup>b</sup></b>  <sup>a</sup> <i>Máster de Astrofísica</i>, <sup>b</sup> <i>Departamento de Física Fundamental II</i>  <b>Tutores: J. Gonzalez-Platas<sup>c</sup>, R. Hernandez-Molina<sup>d</sup></b>  <sup>c</sup> <i>Departamento de Física Fundamental II</i>,  <sup>d</sup> <i>Departamento de Química Inorgánica</i></p>	43
P-04	<p><b>BIOMATERIALES: REPUESTOS PARA EL CUERPO HUMANO</b>  <b>Joel Iglesias Martín</b>  <i>3º de Grado de Química</i>  <b>Tutora: Rita Hernández Molina</b>  <i>Departamento de Química Inorgánica</i></p>	44
P-05	<p><b>EFFECTO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO SOBRE EL TAMAÑO DE LAS NANOPARTICULAS Y ACTIVIDAD PARA LA REACCIÓN DE REDUCCIÓN DE OXÍGENO DE CATALIZADORES CON BASE Pd PARA CELDAS DE COMBUSTIBLE DE ALCOHOL DIRECTO</b>  <b>Luis Miguel Rivera<sup>a</sup> y Dalila Anaya<sup>b</sup></b>  <sup>a</sup> <i>Becario PCI</i>, <sup>b</sup> <i>Facultad de Química y Farmacia, Univ. de El Salvador</i>  <b>Tutores: Elena Pastor y José Luis Rodríguez</b>  <i>Departamento de Química Física, ULL</i></p>	45
P-06	<p><b>NEPETA TEYDEA, FUTURA FUENTE DE PODOFILOTOXINA</b>  <b>Autor: Niza Mar Escuela Izquierdo</b>  <i>Curso y titulación: Doctorado en Ciencias Biomédicas</i>  <b>Tutores: J.C. Luis, I. Frías y F. Valdés.</b>  <i>Grupo de Biología Vegetal Aplicada (GBVa), Departamento de Biología Vegetal</i></p>	46
P-07	<p><b>OPTIMIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE JATROPHA CURCAS L. Y ACONDICIONAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DEL BIODIESEL</b>  <b>Patricia Lucía Galán Cuenda</b>  <i>5º de Ingeniero Químico</i>  <b>Tutores: Raimundo Arvelo Álvarez y Andrea Brito Alayón</b>  <i>Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</i></p>	47
P-08	<p><b>NUEVAS REACCIONES DE TRIFLUOROMETILACIÓN: UNA AYUDA PARA LA DIVERSIDAD QUÍMICA Y NUEVA HERRAMIENTA PARA LA QUÍMICA MÉDICA</b>  <b>Jennifer Bello Hernández</b>  <i>5º de la Licenciatura de Química</i>  <b>Tutor: Ángel Gutiérrez Ravelo</b>  <i>Departamento de Química Orgánica, Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González</i></p>	48
P-09	<p><b>CRISTALES APERIÓDICOS</b>  <b>Francesca Baino, Nicolai Planck y Elizabeth Zenaida Mendoza Nozeman</b>  <i>4º de la Licenciatura de Química</i>  <b>Tutora: Cristina González Silgo</b>  <i>Departamento de Física Fundamental II</i></p>	49



# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

Código	Comunicación	Página
P-10	<p><b>EL ROL DE LAS SUSTANCIAS HÚMICAS EN LA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES EN LOS SUELOS VOLCÁNICOS</b>  <b>Judith Llobera Donoso</b>, Nuria Álvarez Regalado e Iván Brito López  <i>3º de Ingeniero Técnico Agrícola</i>  <b>Tutores: Zulimar Hernández Hernández<sup>a</sup>, Jesús Notario<sup>b</sup> y Juan Pedro Pérez Trujillo<sup>a</sup></b>  <i><sup>a</sup>Dpto de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, <sup>b</sup>Dpto de Geología y Edafología</i></p>	50
P-11	<p><b>REPLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA EN AMBIENTE SUBTROPICAL (MAPA DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA DE CANARIAS)</b>  <b>Bibiana M<sup>a</sup> Fernández Pérez</b>  <i>5º de la Licenciatura de Química</i>  <b>Tutores: Juan José Santana<sup>a</sup>, Sergio J. González<sup>b</sup> y Ricardo M. Souto<sup>b</sup></b>  <i><sup>a</sup>Departamento de Ingeniería de Procesos, ULPGC, <sup>b</sup>Departamento de Química Física, ULL</i></p>	51
P-12	<p><b>SELECCIÓN DE MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE FAMES EN BIOCOMBUSTIBLES PROCEDENTES DE DISTINTAS MATERIAS PRIMAS</b>  <b>Alicia Torres Gil</b>  <i>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i>  <b>Tutores: Karina E. Rodríguez Espinoza<sup>a</sup>, Candela Díaz García<sup>a</sup> y José Elías Conde González<sup>b</sup></b>  <i><sup>a</sup>Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, <sup>b</sup>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología</i></p>	52
P-13	<p><b>RADICALES CENTRADOS EN NITRÓGENO: HERRAMIENTA PRECISA PARA FUNCIONALIZAR QUIMIO-, REGIO- Y ESTEREOSELECTIVAMENTE GRUPOS METILOS NO ACTIVADOS</b>  <b>María Belén Copano López</b>  <i>Máster de Investigación en Química</i>  <b>Tutores: Antonio J. Herrera y Concepción C. González</b>  <i>Departamento de Síntesis de Productos Naturales, IPNA-CSIC</i></p>	53
P-14	<p><b>ESTUDIO ELECTROQUÍMICO DE LA RESISTENCIA FRENTE A LA CORROSIÓN DE ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE SER USADAS COMO NUEVOS MATERIALES PARA IMPLANTES DENTALES</b>  <b>Miguel Michel<sup>a</sup> y Javier Izquierdo<sup>b</sup></b>  <i><sup>a</sup>Máster en Investigación en Química, <sup>b</sup>Doctorado en Química e Ingeniería Química</i>  <b>Tutores: Sergio J. González y Ricardo M. Souto</b>  <i>Departamento de Química Física</i></p>	54



# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

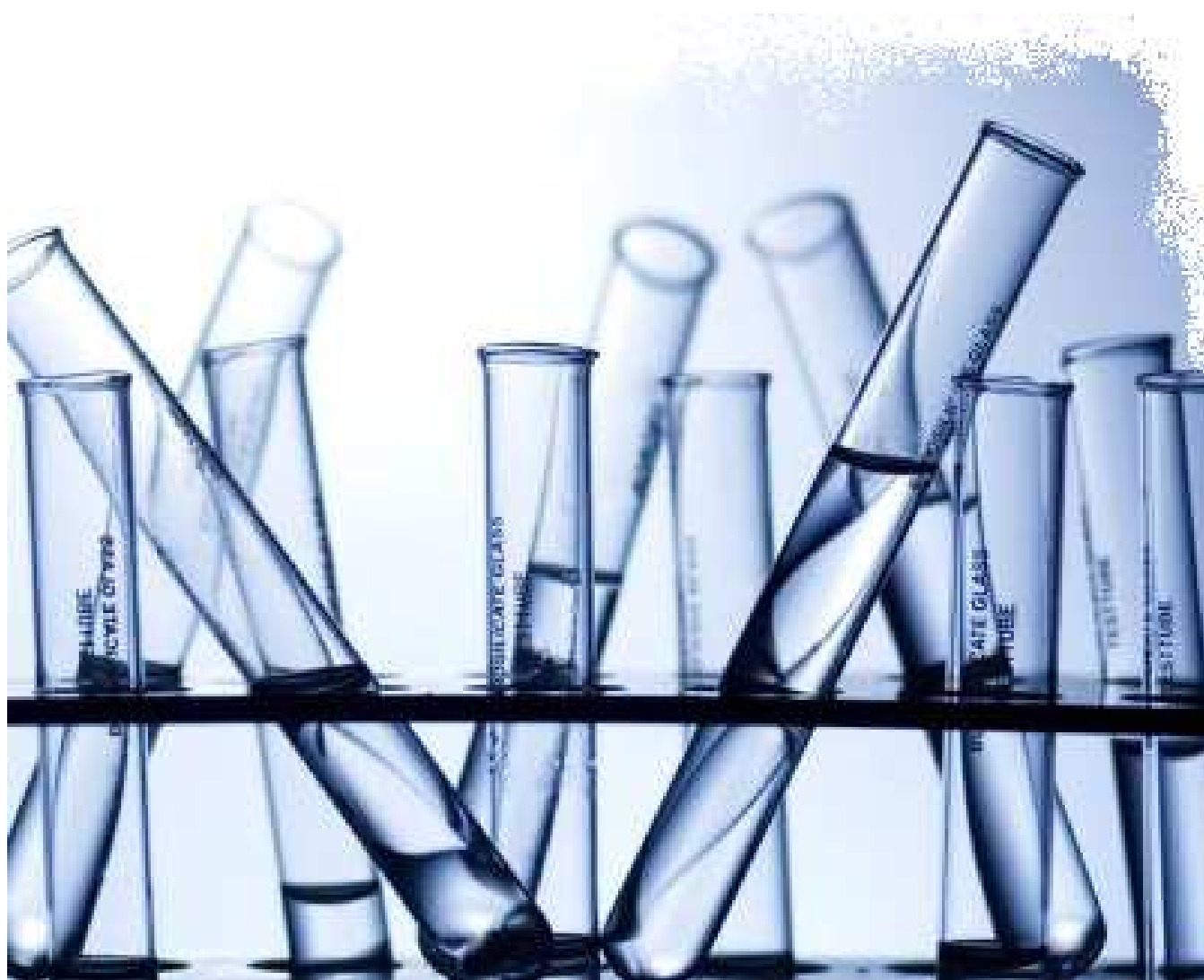
Código	Comunicación	Página
P-15	<p><b>FUNCIONALIZACIÓN CATALÍTICA DE ENLACES C-H INACTIVADOS PRIMARIOS DIRIGIDOS POR UN GRUPO HIDROXILO Ó CETONA</b>  <b>Sara Yéssica García González, <u>Esther Molina García</u> y Lidia Plasencia García</b>  <i>5º de la Licenciatura de Química</i>  <b>Tutor: Ángel Gutiérrez Ravelo</b>  <i>Departamento de Química Orgánica e Instituto Universitario de Bio-Organica "Antonio González"</i></p>	55
P-16	<p><b>DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CAMBIO IÓNICO DE SUELOS VOLCÁNICOS POR ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN Y EMISIÓN ATÓMICA</b>  <b><u>Priscilla Rocío Bautista</u><sup>a</sup>, <u>Judith Llobera Donoso</u><sup>b</sup> y <u>Iván Brito López</u><sup>b</sup></b>  <i><sup>a</sup> 5º de la Licenciatura en Química, <sup>b</sup> 3º de Ingeniero Técnico Agrícola</i>  <b>Tutores: Zulimar Hernández Hernández y Juan Pedro Pérez Trujillo</b>  <i>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología.</i></p>	56
P-17	<p><b>TRANSVERSALIDAD DEL TiO<sub>2</sub>: APLICACIONES EN BIOMEDICINA, ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE</b>  <b>Tania Monzón Hierro y Adrián Morales Amador</b>  <i>3º del Grado en Químicas</i>  <b>Tutor: Rita Hernández-Molina y José Ramón Jurado</b>  <i>Departamento de Química Inorgánica</i></p>	57
P-18	<p><b>DEMOSTRACIÓN DE LA DEPENDENCIA DE LA DENSIDAD CON LA TEMPERATURA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN TERMÓMETRO DE GALILEO</b>  <b><u>María Jesús Cabrera Afonso</u> y <u>Sara Rocío Rodríguez</u></b>  <i>4º de la Licenciatura de Química</i>  <b>Tutores: M<sup>a</sup> Carmen Arévalo Morales y José Morales Marina</b>  <i>Departamento de Química Física</i></p>	58



# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

## Comunicaciones: Orales

---







## CD's Y DVD's, EL TAMAÑO SÍ IMPORTA

**María Belén González Marrero y Ricardo Alexis Liria Romero**

*3º del Grado en Química*

**Tutores: Alejandro González Orive y Alberto Hernández Creus**

*Departamento de Química Física*

Se conoce como Nanociencia el estudio de las propiedades de la materia cuando esta se encuentra en muy pequeñas cantidades –unos pocos átomos y/o moléculas sueltas- o bien cuando se manipula la materia en distancias muy cortas –por debajo de la micra-, pero siempre de una manera controlada. Y se conoce como Nanotecnología el conjunto de manipulaciones y operaciones necesarias para que exista ese control de forma que se produzca un resultado concreto previamente diseñado. En nuestro mundo diario habitual nos hemos acostumbrado de tal manera a usar (y probablemente a abusar) de los logros de la Nanociencia y la Nanotecnología, que ya apenas nos damos cuenta de su presencia, de su influencia y de nuestra irreversible dependencia de su uso. Ordenadores, teléfonos, tarjetas de todo tipo, redes de comunicación, dispositivos de almacenamiento (memorias), dispositivos de reproducción y un larguísimo etcétera constituyen una parte de enorme importancia en nuestro día a día.

Uno de los iconos de este universo de Nanociencia y Nanotecnología lo constituyó el llamado disco compacto, CD, que marcó un antes y un después no sólo en la capacidad de almacenamiento de datos, sino en una nueva forma de grabar, distribuir y disfrutar la música. Basta admirar con ojos científicos los bellos arcoíris que desprende su superficie para darnos cuenta de que algo muy especial debe estar ocurriendo en ella.

La Nanociencia y la Nanotecnología, en unión de la Mecánica Cuántica, han creado a su vez poderosas herramientas tecnológicas para analizar y desentrañar las características y propiedades de los dispositivos basados en la nanoescala, es decir, en los fenómenos en la escala del nanómetro. En esta comunicación se muestra y analiza mediante la Microscopía de Fuerzas Atómicas, AFM, gracias a su enorme poder de resolución, cómo y por qué funciona un CD, así como el subsiguiente avance tecnológico directamente relacionado con el mismo: el disco DVD y los dispositivos denominados “bluray”. La base es siempre igual, pero las distancias son cada vez menores. Queda demostrado que el tamaño (y más a nanoescala) sí que importa.

## EL PASTEL DE ENERGÍA

**J. Ayala, P. De La Fuente y H. Rapp**

*2º del Grado en Química*

**Tutor: Alberto Hernández Creus**

*Departamento de Química Física*

A nadie se le ocurre discutir que la Termodinámica es una materia absolutamente imprescindible para entender cualquier fenómeno físico, químico o biológico, sea cual sea el campo de estudio en donde se aplique. Las funciones termodinámicas básicas como presión, volumen, temperatura, calor, trabajo, energía interna, entalpía, entropía, energía de Gibbs o energía de Helmholtz deberían formar parte intrínseca de primer orden en la formación de todo científico, de cualquier campo. Así lo es desde luego y con especial énfasis, para un químico.

Resulta entonces curioso que una materia tan necesaria para nuestra formación vaya acompañada inexorablemente de una dificultad añadida en su estudio y reconocida por la inmensa mayoría de los estudiantes: la dificultad de tener que recordar las muchísimas relaciones matemáticas entre todas esas funciones junto con sus correspondientes variaciones (las relaciones de Maxwell). Ciertamente, son siempre de agradecer la existencia de algunos "trucos" o reglas mnemotécnicas que faciliten esta labor y en algunos libros de texto o publicaciones especializadas ya se han publicado algunos recursos de este tipo. Si además, es posible hacerlo divertido, tanto mejor.

En esta comunicación se presenta el llamado "Pastel de energía", válido para sistemas de un solo componente al que podemos considerar además libre de la influencia de ningún otro campo externo. Es simple, directo, sencillo, fácil de construir y permite obtener multitud de relaciones termodinámicas de uso diario.

## APLICACIÓN DE “PÍLDORAS DEL CONOCIMIENTO” A LA EXPERIENCIA DE LABORATORIO: “BALANCE DE ENERGÍA EN UN DIAFRAGMA”

Erika Cruz Fariña, Adrián Gutiérrez Serpa, Yasmina Rodríguez Pérez  
y Carlos Javier Suárez Rodríguez

*2º del Grado en Química*

**Tutores: Francisco Jarabo Friedrich y Francisco José García Alvarez**  
*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en las universidades ha sido rediseñado en los últimos años, con el objetivo de lograr una mejora en la calidad del aprendizaje, creando un entorno más interactivo y motivador tanto para alumnos como para profesores. En este trabajo se ha utilizado un Objeto de Aprendizaje, concretamente las Píldoras de Conocimiento, para mejorar el proceso de aprendizaje del concepto de Balance de Energía aplicado a la práctica de laboratorio “Balance de Energía en un Diafragma”, concepto fundamental para el alumnado de la asignatura de 2º curso, “Ingeniería Química” del Grado en Química de la Universidad de La Laguna.

Las Píldoras de Conocimiento son pequeñas unidades de formación accesibles en Internet para los alumnos, que sintetizan contenidos fundamentales de la asignatura.

La ventaja de ese método de aprendizaje es que los alumnos pueden disponer de ella siempre que lo necesiten y en cualquier lugar. Para llevar a cabo este estudio se realizó una Píldora de Conocimiento centrada en el estudio experimental de la determinación del caudal volumétrico mediante medidores de orificio o diafragma aplicando el concepto de Balance de Energía.

Una forma de medir caudales en la industria es el medidor de orificio o diafragma. Basándonos en la pérdida de presión que provoca y aplicando un balance de energía mecánica (también conocido como ecuación de Bernoulli) se puede obtener el caudal de un fluido que circula por una tubería. No obstante, es importante conocer cuánto tarda en recuperarse la presión a lo largo de la tubería, pues ello puede influir en los costes de impulsión del fluido.

En esta práctica se analiza el comportamiento de un diafragma en una tubería, comprobando la pérdida de presión que provoca en función del caudal, y analizando la recuperación de la presión original a lo largo de la tubería.

En este trabajo se muestra el uso de un innovador objeto de aprendizaje reutilizable y útil para fomentar y motivar el aprendizaje de los alumnos del Grado en Química de la Universidad de La Laguna, aunque es aplicable a cualquier otra disciplina.

### **Bibliografía:**

- 1.- Wiley, D.A., *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor and a taxonomy* In *The instructional use of learning objects*, D.A. Wiley (Ed.); May (2009).

**APLICACIÓN DE “PÍLDORAS DEL CONOCIMIENTO”  
A LA EXPERIENCIA DE LABORATORIO:  
“BALANCE DE MATERIA EN RÉGIMEN NO ESTACIONARIO”**

**Carmen Carro Sabina, Jasmina González Betancort, Lorena Hernández Afonso  
y María Idaira Pacheco Fernández**

*2º del Grado en Química*

**Tutores: Francisco Jarabo Friedrich y Francisco José García Alvarez**  
*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*

Se presenta una aplicación denominada “píldoras del conocimiento” en el marco de las nuevas tecnologías en la docencia universitaria, desarrolladas en la Universidad de La Laguna, por la ULLMedia. Se aborda el concepto de píldora del conocimiento y se presenta una Experiencia Práctica de Laboratorio sobre el tema Balance de Materia en Régimen No Estacionario de interés en Ingeniería Química y estudios afines.

El objetivo último de las píldoras y en particular de la discutida en este trabajo es mejorar el proceso de aprendizaje de los alumnos y facilitar la integración de las materias, todo esto en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior.

Para llevar a cabo este estudio se realizó una Píldora de Conocimiento centrada en el Balance de Materia en Régimen No estacionario, concepto fundamental para el alumnado de la asignatura de 2º curso, “Ingeniería Química” del Grado en Química de la Universidad de La Laguna.

Aunque, en general, los procesos industriales operan de forma continua, existen situaciones en la que los distintos elementos de una planta industrial han de opera en régimen discontinuo, es decir, sus características dependen del tiempo, como en las operaciones de puesta en marcha o de parada de las diferentes unidades, para su mantenimiento periódico. Este comportamiento puede estudiarse aplicando un balance de materia en régimen no estacionario.

En esta práctica se analiza la evolución con el tiempo de la concentración de sal contenida en un recipiente, cuando éste se somete a una corriente que provoca la dilución de su contenido.

Debe tenerse en cuenta que las píldoras tienen una corta duración, por lo que se utilizan para adquirir un conocimiento previo sobre la Experiencia de Laboratorio que posteriormente se tendrá que realizar.

**Bibliografía:**

- 1.- RocioMaceiras, Ángeles Cancela y Vicente Goyanes; *Aplicación de Nuevas Tecnologías en la Docencia Universitaria; Formación Universitaria* Vol. 3(1), 21-26 (2010)

## TOXICOLOGÍA DE LAS NANOPARTÍCULAS

Joel Iglesias Martín<sup>a</sup> y Juan Daniel Cabrera García<sup>b</sup>

<sup>a</sup>3º del Grado en Química, <sup>b</sup>2º del Grado en Química

Tutores: J.J. Arias León, A.I. Jiménez Abizanda y F. Jiménez Moreno

Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología

La toxicología de las nanopartículas es hoy en día una gran incógnita debido a que, hasta el momento, se ignora todo, o casi todo, acerca de los factores del riesgo que entrañan. Para poder establecer el peligro o toxicidad de las nanopartículas es necesario saber qué patología se debe estudiar. Así, la silicosis debe ser estudiada en el caso de las partículas cristalinas de silicio, o el asma en el caso de la conocida familia de los polvos aéreos PM10. Sin embargo, se ignoran cuáles pueden ser las patologías causadas por otras nanopartículas que, si existen, dependerían en gran medida de su naturaleza química (composición, solubilidad, impurezas asociadas al proceso de síntesis, etc.).

Entre los factores físicos a considerar, ya que pueden contribuir a potenciar o exaltar la toxicología de las nanopartículas, cabe resaltar como más importantes: el tamaño, la forma y la estructura de las mismas.

Es un hecho probado que la reactividad química de una partícula depende de su superficie debido a que las reacciones químicas tienen lugar en la misma. El pequeño tamaño de las nanopartículas, que constituye su principal característica, les confiere unas propiedades importantes, desde el punto de vista toxicológico, pues al disminuir el tamaño se produce un considerable aumento de área por unidad de masa y un mayor número de átomos en la misma, lo que conlleva a un aumento importante de su reactividad química.

Las rutas de entrada y de distribución de nanopartículas dentro del organismo humano han sido objeto de numerosos estudios. Algunas de estas rutas han podido demostrarse y otras son hipotéticas y, por tanto, requieren de una investigación más profunda. La bibliografía consultada nos permite afirmar que la toxicidad de las nanopartículas está aún en su etapa inicial.

### Bibliografía

- 1.- Ziskind M, Jones RN, Weill H. Silicosis. *Am. Rev. Respir. Dis.* 113, 643-655, 1976
- 2.- Rego G., Pichel A., Quero A., Dubois A., Martínez C., Isidro I., Gil M., Cuervo V., González A. *J. Occup. Environ. Med.* 50, 827-833, 2008
- 3.- Oberdörster, G., Oberdörster, E. *Environmental Health Perspectives.* 113, 7, 823-839, 2005
- 4.- Hui Y., Chao L., Danfeng Y., Huashan Z., Zhuge X., *Journal of Applied Toxicology,* 29,1, 69-78, 2009

## ESTUDIO DE LA REACCIÓN FOTOLUMINISCENTE DEL BROMATO CON ÁCIDO MALÓNICO CATALIZADA POR CERIO (UNA MODIFICACIÓN DE LA REACCIÓN DE BELOUSOV-ZHABOTINSKY)

**Alejandro Cabrera García y David Benjamín Guzmán Ríos**

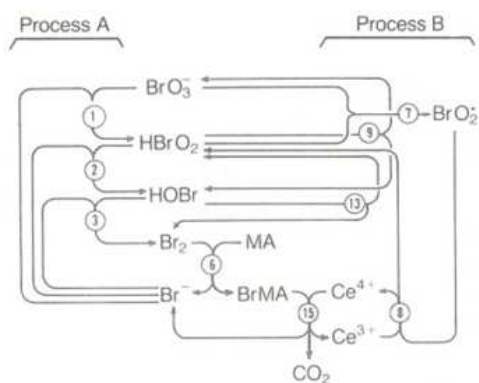
*5º de Licenciatura en Química*

**Tutores: José Morales Marina y Domingo M. Grandoso Medina**

*Departamento de Química Física*

Se combinan tres disoluciones en un vaso de precipitados; dos de ellas incoloras y claras, seguidas de una disolución verde. El color de la mezcla comienza a oscilar inmediatamente entre verde y naranja con un periodo de aproximadamente 10 segundos. Cuando la luz del laboratorio se atenúa y una lámpara de luz negra sumergida en la disolución es encendida, la disolución muestra oscilaciones entre emisión de luz naranja brillante y un estado oscuro. El rango de oscilación en el potencial eléctrico de la disolución es aproximadamente 200 mV.

Nos hemos planteado como reto el estudio de este sistema de interés teórico, debido a que podemos aplicar conceptos de cinética química, concretamente de autocatálisis homogénea, dado que la reacción en estudio se manifiesta con oscilación química. Y es que las reacciones oscilantes son mucho más que curiosidades de laboratorio; aunque se dan pocas en procesos industriales, existen muchos ejemplos en sistemas biológicos donde la célula actúa como reactor químico, por lo que merece la pena que nos molestemos en comprenderlas. También hemos de recurrir a la mecánica cuántica molecular para explicar desde los conceptos de la Teoría de Orbital Molecular la desactivación luminiscente que muestra un complejo de coordinación presente en el sistema. La experimentación también nos lleva a la utilización de las leyes de la termodinámica química y la electroquímica. Este conjunto de propiedades concuerda con la complejidad del sistema y nos hace reflexionar con el objeto de hacer un estudio completo de lo maravillosa que puede resultar la naturaleza de ciertos procesos.



Schema of the mechanism for a BZ reaction.

### Bibliografía

- 1.- Bassam Z. Shakhashiri, *Chemical Demonstrations*, 1, 194-199, 1983
- 2.- Bassam Z. Shakhashiri, "*Chemical Demonstrations*. 2, 284-288, 1985
- 3.- P.W. Atkins, *Química Física*, 6º ed., Ediciones Omega, 1999
- 4.- Joan Bertrán Rusca, Javier Núñez Delgado (coords.), *Química Física II*, Ariel Ciencia, 2002

## DETERMINACIÓN DE LA TOXICIDAD DEL ALOE VERA ASOCIADA A LA PRESENCIA DE ALOINA

**Priscilla Rocío Bautista**

*5º de Licenciatura en Química*

**Tutores: Venerando González y Verónica Pino**

*Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*

El Aloe vera se ha usado de forma tópica durante miles de años para tratar diversas afecciones dermatológicas. En años recientes han proliferado numerosos productos comerciales en los que se hace referencia a dicha planta: geles y aceites para bebés, champús contra la calvicie, pastas dentífricas, protectores solares, zumos para beber... El uso tan extenso del Aloe vera se justifica por los diversos componentes naturales que contiene, entre ellos: antraquinonas, polisacáridos, enzimas, vitaminas, lignina, minerales, etc. Por tal motivo, reúne características de antioxidante, fortalecedor del sistema inmunológico, regenerador de tejidos, anestésico, etc.

Uno de los componentes principales del Aloe vera es la aloína, un líquido amargo y amarillento, prácticamente inexistente en la pulpa de las hojas, es decir, en el gel de Aloe, pero que es abundante en el canal sub-epidérmico de las hojas de la planta. La aloína es un glicósidoantraquinónico que se extrae del Aloe vera como una mezcla de dos diastereoisómeros, llamados aloína-A (barbaloina) y aloína-B (isobarbaloina).

La aloína, una vez ingerida, puede hacer que se incrementen las contracciones peristálticas en el colon e inducir vómitos, diarrea, y dolor abdominal. Las mujeres embarazadas deben evitar la ingesta de productos que contienen Aloe vera puesto que la aloína también puede causar contracciones uterinas. En consecuencia, las opiniones que califican al Aloe vera como prácticamente inofensivo para la salud humana, deben tomarse con precaución.

Es evidente la necesidad de disponer de metodologías analíticas capaces de determinar aloína durante los procesos de extracción industrial del Aloe vera, y en aquellos productos comerciales destinados fundamentalmente a la ingesta.

Este trabajo tiene como finalidad aportar evidencias experimentales acerca de la separación y cuantificación de aloína, haciendo uso de cromatografía líquida de alta resolución con detección de diodos.



## RENDIMIENTO DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE JATROPHA CURCAS DEPENDIENDO DE LA VARIEDAD, TIPO DE SUELO Y RIEGO UTILIZADO

**Cándida Díaz González**

*5º de Ingeniero Químico*

**Tutores: Karina Rodríguez Espinoza y Andrea Brito Alayón**

*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*

La utilización de cultivos energéticos para la obtención de biocombustible ocupa una parte muy importante del esfuerzo investigador que se realiza en el uso de energías alternativas al petróleo. Entre los cultivos energéticos a utilizar, la *Jatropha Curcas* presenta muchas posibilidades, ya que dependiendo de la situación geográfica podría además ser utilizada como lucha contra la desertificación de ciertos suelos en zonas áridas.

A partir de las semillas se obtiene el aceite, el cuál por reacción con un alcohol y por catálisis ácida ó básica da lugar a ésteres del alcohol utilizado que ya es el biocombustible.

Una parte muy importante en la economía del proceso global es el rendimiento en la obtención del aceite a partir de las semillas, ya que éste puede depender no sólo del proceso de extracción utilizado, sino del tipo de semilla, de suelo y de riego y si se utiliza o no toda la semilla o sólo la parte interna más blanda.

Uno de los métodos de extracción más utilizados en la bibliografía es que emplea n-hexano en un sistema soxhlet a una temperatura superior a la ambiente. En este trabajo se va utilizar únicamente este método de extracción para ver el efecto de otras variables en la obtención de aceite y en su calidad.

Por tanto, en el presente trabajo se estudia: la influencia de la variedad del cultivo, dos tipos de *Jatropha*, el tipo de suelo utilizado, además del tipo de riego y la calidad del agua utilizada en el rendimiento del proceso de extracción de aceite.

También se estudia cómo estas variables afectan a algunas propiedades físicas del aceite tales como la densidad, viscosidad y acidez, características muy importantes para su posterior utilización en la reacción de transesterificación para obtener el biocombustible.

### **Bibliografía**

- 1.- Achten, W.M.J.; Verchot, L.; Franken, Y.J.; Mathijs, E.; Singh, V.P.; Aerts, R.; Muys, B., *Biomass and Bioenergy*, 32, 1063–1084, 2008.

## SÍNTESIS DE NUEVOS COMPLEJOS ACUOSOLUBLES DE RUTENIO. APLICACIONES

**Elisabeth Zenaida Mendoza Nozeman**

*4º de Licenciatura de Química*

**Tutores: Pablo A. Lorenzo Luis y Beatriz González del Castillo**

*Departamento de Química Inorgánica*

La problemática ambiental más relevante reside en el uso de disolventes orgánicos usados como medio de reacción en numerosos procesos químicos, siendo su impacto ambiental suficientemente importante como buscar alternativas. La alternativa clásica a los disolventes orgánicos es el uso de sistemas acuosos.

La *Química Verde* permite el diseño de compuestos en un nuevo concepto de *proceso químico* capaz de reducir o eliminar la generación de sustancias nocivas para la salud humana y el medioambiente, haciendo un uso sostenible de los recursos.<sup>1</sup>

La química organometálica acuosa es relativamente poco conocida debido a que los compuestos organometálicos no solo suelen reaccionar rápidamente con el agua, sino que además, presentan una baja solubilidad en ella. Una adecuada selección del metal y de los ligandos, permite obtener compuestos organometálicos mejorando su estabilidad y solubilidad. En este sentido, los complejos de rutenio, son relativamente fáciles de preparar mediante métodos controlados por etapas.

A lo largo de estos últimos años, nuestro Grupo de Investigación se ha centrado en la síntesis y caracterización de nuevos acuo-complejos de rutenio y que han mostrado interesantes propiedades catalíticas en la isomerización de alcoholes alílicos en agua.<sup>2,3</sup> En esta comunicación, presentamos los estudios preliminares de la reacción entre el complejo  $[\text{RuClCp}(\text{mPTA})_2](\text{OSO}_2\text{CF}_3)_2$  y el fenilacetileno, obteniéndose el aleno metálico  $[\text{Ru}(\text{C}=\text{C}=\text{CPh}_2)\text{Cp}(\text{mPTA})_2](\text{OSO}_2\text{CF}_3)_2$  y cuyo objetivo futuro será el estudio de su reactividad y su comportamiento catalítico tanto en la isomerización de alcoholes alílicos como en Ring OpeningMethatesis (ROM).

### Bibliografía

- 1.- H. Clavier, K. Grela, A. Kirschning, M. Mauduit, S.P. Nolan, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 46, 6786, 2007
- 2.- B.González, P.Lorenzo-Luis,P. Gili,,A. Romerosa, M. Serrano-Ruiz, *J.Organ. Chem*, 694, 2029, 2009
- 3.- B. González, P. Lorenzo-Luis, M. Serrano-Ruiz, E. Papp, M. Fekete,K. Csépe, K. Ósz, A. Kathó, F. Jáo, A. Romerosa, *J. Mol. Catal. A: Chemical* 326 15. *Editor'sChoice*, 2010

## EVALUACIÓN DE NOVEDOSOS POLÍMEROS DE LÍQUIDOS IÓNICOS EN MICROEXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA PARA LA DETERMINACIÓN DE VOLÁTILES EN QUESOS

**María José Trujillo-Rodríguez**

*5º de la Licenciatura de Química*

**Tutores: Ana M. Afonso y Verónica Pino**

*Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*

En la actualidad, en Química Analítica se persigue la búsqueda de nuevos procesos de extracción simples y respetuosos con el medio ambiente, que eviten el empleo de disolventes orgánicos. Entre estos procesos es destacable la microextracción en fase sólida (SPME). Esta técnica se basa en la utilización de una microfibra de sílice fundida recubierta por una fase estacionaria activa. Cuando se expone a una muestra, se establece un equilibrio de reparto entre los analitos de la muestra y la fibra, de forma que se consigue la extracción.

Pese a las grandes ventajas de la SPME, sólo se comercializan siete recubrimientos entre los que destacan: *polidimetilsiloxano* (PDMS), para analitos no polares, *poliacrilato* (PA), para analitos polares, y *carboxenpolidimetilsiloxano* (CARPDMS) para compuestos polares y volátiles. De ahí que exista un gran interés por el desarrollo de nuevos materiales en SPME que mejoren la selectividad y sensibilidad de los ya existentes.

Los polímeros de líquidos iónicos (PILs) son un nuevo tipo de material candidato a ser usado en SPME. Los líquidos iónicos (LIs) son disolventes formados exclusivamente por iones, normalmente cationes orgánicos tipo imidazolio o piridinio combinados con aniones (tanto orgánicos como inorgánicos). Estos disolventes poseen una baja presión de vapor a temperatura ambiente, son estables térmicamente, solubles en agua o en disolventes orgánicos, y pueden polimerizarse para generar recubrimientos en SPME.

En este trabajo se evalúa la eficacia de dos nuevos recubrimientos de SPME basados en PILs, y se compara con diferentes recubrimientos comerciales, en combinación con cromatografía de gases (GC). El estudio se ha llevado a cabo con un número importante de compuestos orgánicos del tipo ácidos grasos volátiles, compuestos carbonílicos, y fenoles, presentes en quesos; los cuales les confieren las propiedades organolépticas.

### **Bibliografía**

1.- T.D. Ho, A.J. Canestraro, J.L. Anderson, *Analytica Chimica Acta*, 695,18- 43,2011

## APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO PARA EL ESTUDIO DE LA BOTELLA AZUL

**Alejandro Cabrera García<sup>a</sup>, David B. Guzmán Ríos<sup>a</sup> y Zeneida Díaz Betancor<sup>b</sup>**  
<sup>a</sup> 5<sup>o</sup> y <sup>b</sup> 4<sup>o</sup> de la Licenciatura de Química

**Tutores: José Morales Marina y Domingo M. Grandoso Medina**  
*Departamento de Química Física*

Consideremos un sistema químico muy fácil de construir sobre el cual pueden ser realizados experimentos muy simples por estudiantes con una mínima experiencia en química. Se trata del EXPERIMENTO de la BOTELLA AZUL. Este es el motivo que nos ha llevado a plantearnos el trabajo aquí propuesto, un precioso sistema cinético conocido por todos, del que en contadas ocasiones nos hemos hecho la pregunta rigurosa ¿Qué fenómenos ocurren dentro de ese matraz? De esta manera tras observar el sistema propuesto, constituido normalmente por un matraz de vidrio aproximadamente lleno hasta la mitad de un líquido transparente e incoloro con un tapón de goma en la parte superior. Tras sacudir el frasco el líquido se vuelve azul. Tras dejar en reposo el líquido azul vuelve a su estado original, sin color. Ergo la acción de sacudir inicia el ciclo azulado, de-azulado. Hemos elaborado una serie de hipótesis refutadas y/o demostradas mediante la experimentación, con lo que finalmente hemos llegado a comprender el mecanismo cinético de las reacciones que ocurren en la botella azul.

### **Bibliografía**

1.- J. A. Campbell, *Journal of Chemical Education*, 40(11) 578-583, 1963

## NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA QUÍMICA DE SULFAMATOS CÍCLICOS

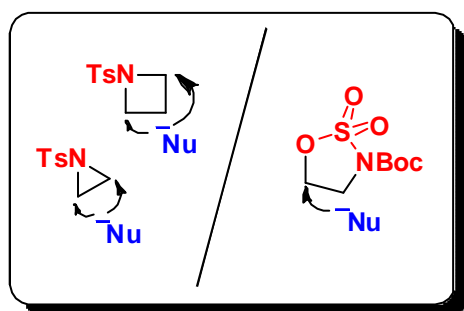
Dionisio J. Rodríguez Sosa

Doctorado en Química e Ingeniería Química

Tutores: Concepción C. González y Antonio J. Herrera

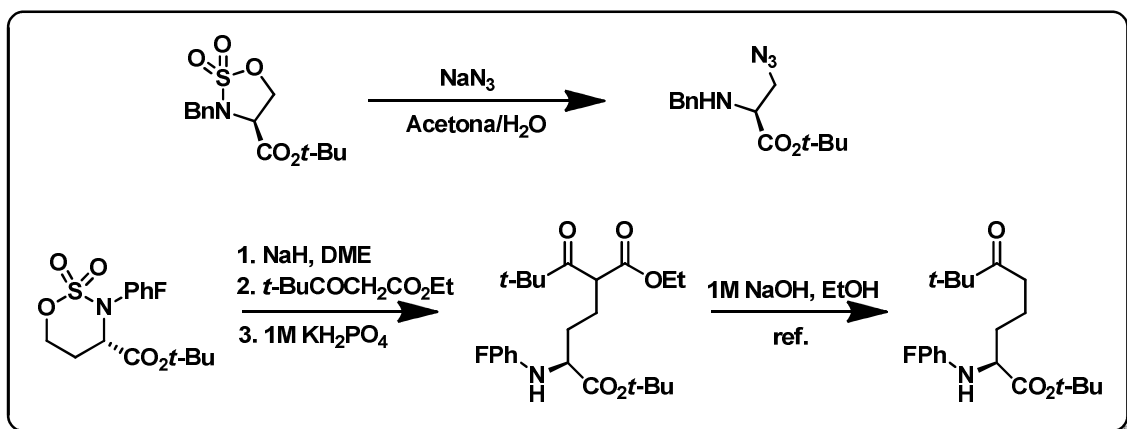
Departamento de Síntesis de Productos Naturales, IPNA – CSIC

Los sulfamatos cíclicos son intermedios sintéticos muy versátiles que presentan un perfil de reactividad semejante al de aziridinas y azetidinas. Respecto a estas últimas, presentan la ventaja de que su apertura con nucleófilos no plantea problemas de regioselectividad, ya que generalmente la sustitución nucleofílica se produce sobre el carbono enlazado al oxígeno (Figura 1).<sup>1</sup>



La apertura de sulfamatos cíclicos con diferentes nucleófilos ha permitido la síntesis de numerosos productos, entre los que cabe destacar  $\alpha$ -aminoácidos  $\beta$ - ó  $\gamma$ -sustituídos (Esquema 1).<sup>2</sup>

Figura 1



Esquema 1

En esta comunicación se describe una nueva utilidad de los sulfamatos cíclicos de cinco miembros, que se pueden hacer reaccionar por el carbono enlazado al nitrógeno, previa oxidación a imina, utilizando como reactivos diacetoxiyodobenceno y yodo.

### Bibliografía:

- 1.- J. F. Bower, J. Rujirawanich, T. Gallagher; *Org. Biomol. Chem.*, 8, 1505-1519, 2010
- 2.- R. E. Meléndez, W. D. Lubell; *Tetrahedron*, 59, 2581-2616, 2003

## ELECTRODOS MODIFICADOS CON PORFIRINAS DE COBALTO CON MESOSUSTITUYENTES 4-AMINOFENIL Y 3,5 TERBUTILFENIL EN POSICIONES “TRANS” Y “CIS” EN EL LIGANDO

**América E. Marín Vásquez y M. C. Goya Rodríguez**

*Doctorado en Química e Ingeniería Química*

**Tutores: María C. Arévalo Morales<sup>a</sup> y María J. Aguirre Quintana<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Departamento de Química de los Materiales, Universidad de Santiago de Chile

<sup>b</sup>Departamento de Química Física, Universidad de La Laguna

Las porfirinas son ligandos polidentados del tipo azamacrociclos, se conocen bien por su función en sistemas biológicos formando parte de compuestos como la clorofila y el grupo hemo de la hemoglobina<sup>1</sup>. Debido a sus propiedades, se han usado para la modificación de electrodos. Un electrodo modificado consiste en un semiconductor o un metal en cuya superficie se ha adsorbido o fijado una película de una especie química capaz de experimentar un proceso de oxidación-reducción, como consecuencia de uno o más sitios activos en su estructura. Los electrodos modificados presentan actividad catalítica para una gran variedad de reacciones de interés aplicado, tanto en electrocatálisis como en electroanálisis. La inmovilización de complejos con centros electrocatalíticamente activos, como metaloporfirinas, sobre una superficie electródica incrementa la sensibilidad y selectividad de estas interfases<sup>2</sup>. Se encuentran en literatura una gran variedad de métodos para inmovilizar estas moléculas, siendo el más sencillo la adsorción física directa entre la molécula y la superficie electródica. Otros interesantes de destacar son la electropolimerización<sup>3</sup> y electrodos de carbón modificados mediante el método del catión radical amino<sup>4</sup>.

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos con diferentes tipos de electrodos modificados con dos metaloporfirinas, que se diferencian en la posición de sus grupos alrededor del macrociclo, frente a la reducción de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, analizando la influencia de los grupos sustituyentes y su actividad electrocatalítica. Las respuestas electroquímicas obtenidas para los electrodos modificados mediante fisisorción muestran un efecto catalítico para la electroreducción de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>, el cual se manifiesta en un desplazamiento del potencial hacia valores más positivos y en un aumento de corriente. En la reducción del oxígeno se han obtenido resultados que indican que procede vía cuatro electrones dando como producto final agua.

### Bibliografía:

- 1.- D. Dolphin, *The Porphyrins*, vol. VII, Academic Press, New York, 1978
- 2.- Magdalena Biesaga, Krystyna Pyrzyńska, Marek Trojanowicz, *Talanta*, 51, 209, 2000
- 3.- E. M. Bruti, M. Gannetto, G. Mori, R. Seeber, *Electroanal.*, 11, 565, 1999
- 4.- H. Tanaka, A. Aramata, *J. Electroanal. Chem.* 437, 29, 1997

## MICROEXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA DE ESPACIO EN CABEZA MÚLTIPLE Y CROMATOGRAFÍA DE GASES PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES EN QUESOS

**Arturo Armando Rincón**

*Doctorado en Química e Ingeniería Química*

**Tutores: Verónica Pino y Ana M. Afonso**

*Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*

El aroma de los quesos tiene un gran interés económico, ya que determina la adquisición de los mismos por parte de los consumidores. La mayoría de los compuestos volátiles (que son los responsables del aroma) se forman durante la etapa de maduración del queso. Las principales vías para la formación de compuestos del aroma en queso son la glicólisis, la lipólisis y la proteólisis. Los ácidos grasos libres (AGLs) se forman durante la lipólisis, que tiene lugar cuando se produce la hidrólisis enzimática (efectuado por lipasas) de los triglicéridos que constituyen el 98% de la materia grasa del queso. Dicha lipólisis genera diglicéridos, ésteres, lactonas y AGLs. Los AGLs liberados, especialmente los de cadena media y corta, contribuyen junto con otros compuestos, a la formación del aroma del queso. Además, los AGLs son también precursores de otros compuestos responsables del aroma.

La microextracción en fase sólida de espacio en cabeza (HS-SPME) es una técnica de gran utilidad para el análisis de volátiles en muestras sólidas. No obstante, la cuantificación es complicada cuando existe un importante efecto matriz.

La microextracción en fase sólida de espacio en cabeza múltiple (MHS-SPME) es una novedosa metodología para cuantificar compuestos volátiles en muestras sólidas. Se basa en la realización de varias extracciones sucesivas de una sola muestra sólida. De esta manera, la concentración del analito decae sucesivamente con cada extracción, y el área total del pico que correspondería a una extracción exhaustiva del mismo puede ser en teoría calculada como la suma de las áreas de cada extracción individual sucesiva. Este método permite eliminar el efecto matriz y llevar a cabo una correcta cuantificación.

En este trabajo se ha estudiado el efecto de diversas variables experimentales en la novedosa metodología MHS-SPME en combinación con cromatografía de gases (GC), para la determinación de diversos AGLs: ácido acético, propiónico, n-butírico, iso-butírico, n-valérico, iso-valérico, n-hexanoico, iso-hexanoico y n-heptanoico, en un elevado número de quesos canarios elaborados con leche cruda.



## SÍNTESIS ONE-POT DE FURANOS TRI-SUSTITUIDOS CON CADENA LATERAL FUNCIONALIZADA

**Leandro Cotos**

*Máster en Investigación en Química*

**Tutores: David Tejedor y Fernando García-Tellado**

*Departamento de Química Biológica y Biotecnología, IPNA-CSIC*

Los furanos son estructuras muy atractivas a nivel sintético ya que forman parte estructural de muchos productos naturales y compuestos farmacológicos activos, tales como la ranitidina y el zandac, de gran importancia dentro de la medicina. Además, constituyen intermedios sintéticos muy versátiles en síntesis orgánica. Entre todas las estrategias descritas para la síntesis de estos heterociclos, las reacciones de ciclo-isomerización de alquil y alenil cetonas catalizadas por metales de transición ocupan un lugar destacado,<sup>1</sup> y permiten acceder a una gran variedad de derivados furánicos di- y tri-sustituidos. Recientemente, Kirsch y colaboradores<sup>2</sup> han desarrollado una nueva metodología en cascada a partir de unidades de propargil vinil éter (PVE); la reacción se inicia mediante un reagrupamiento [3,3]-sigmatrópico, el cual genera los correspondientes compuestos alénicosarbonílicos que, en presencia de un catalizador de oro, ciclan para generar el anillo furánico.

Nuestro grupo de investigación ha publicado<sup>3</sup> una nueva metodología dominó, para la construcción regioselectiva de unidades furánicas tri-sustituidas, portando una cadena lateral funcionalizada en la posición C<sub>2</sub> del anillo. La metodología se desarrolla en formato "one-pot", mediante el acoplamiento de dos procesos domino secuenciales, transcurriendo en ausencia de metales, construyendo la unidad furánica a partir de materiales de partida comerciales y de topología sencilla (1,2-cetoesteres, 1,2-cetoamidas, alcoholes propargílicos terciarios y metilpropiolato).

### **Agradecimientos**

Esta investigación fue financiada por el MICINN y the European RDF (CTQ2008- 06806-C02-02), el MSCISCI (RETICSRD06/ 0020/1046) y FUNCIS (REDEFAC PI01/06). L.C. es becario FPI del MEC. Los autores agradecen a la técnico Anna Jurado Varona (IPNA-CSIC) por su asistencia experimental

### **Bibliografía**

- 1.- Zhang, L. *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 16804-16805, 2005
- 2.- Suhre, M.H.; Reif, M.; Kirsch S.F. *Org. Lett.*, 7(18), 3925-3927, 2005
- 3.- Tejedor D.; Cotos L.; García-Tellado F. *OrgLett.* 13(16), 4422-4425, 2011

## APLICACIÓN DE LA MICROSCOPIA ELECTROQUÍMICA DE BARRIDO EN MODOS AMPEROMÉTRICO Y POTENCIOMÉTRICO PARA EL ESTUDIO DE LA CORROSIÓN DEL MAGNESIO

Javier Izquierdo

*Doctorado en Química e Ingeniería Química*

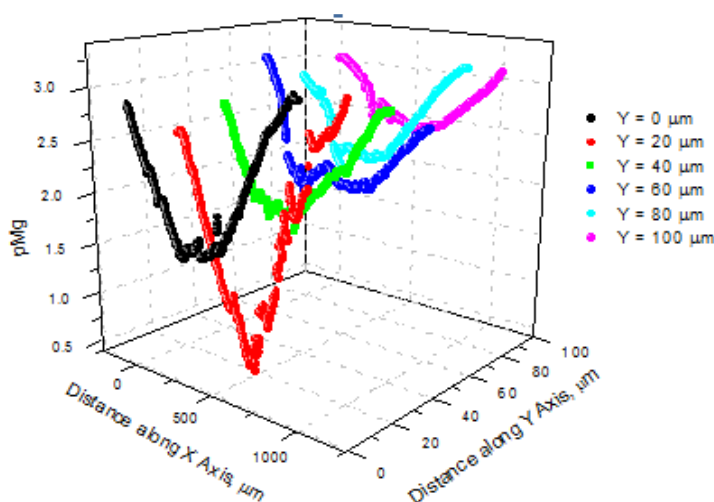
**Tutores: Livia Nagy<sup>a</sup>, Geza Nagy<sup>a</sup> y Ricardo M. Souto<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*Departamento de Química General y Química Física, Univ. de Pécs (Hungría)*

<sup>b</sup>*Departamento de Química Física, ULL*

La determinación localizada de las especies involucradas en procesos corrosivos en superficies metálicas forma parte de la investigación más reciente relativa a este tipo de fenómenos. La microscopía electroquímica de barrido (SECM) ha sido de las técnicas más desarrolladas para la caracterización de muestras bajo corrosión, ya que permite realizar medidas electroquímicas con un microelectrodo en el medio acuoso próximo a la superficie, a fin de estudiar las reacciones que tienen lugar por la respuesta que originan las especies generadas o consumidas a consecuencia de los procesos químicos responsables de la degradación.

Uno de los metales de mayor interés industrial gracias a su alta relación fuerza/peso es el magnesio. Sin embargo, sus aleaciones son poco resistentes a la corrosión, y su mecanismo de degradación aún no está completamente aclarado. En este trabajo se hace uso de electrodos selectivos de ion  $Mg^{2+}$ , así como electrodos de base  $Sb/Sb_2O_3$  para visualizar mediante SECM las variaciones en los perfiles de concentración de  $Mg^{2+}$ , pH, y oxígeno sobre un par hierro-magnesio durante su exposición a un medio acuoso agresivo. Los resultados muestran la existencia en el material de sitios preferenciales de disolución del metal, así como fenómenos relacionables con modelos propuestos para la corrosión del magnesio.



## ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN CEREALES INFANTILES MEDIANTE EXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA DISPERSIVA CON NANOTUBOS DE CARBONO

**Miguel Ángel González-Curbelo**

*Doctorado en Química e Ingeniería Química*

**Tutores: Miguel Ángel Rodríguez Delgado y Javier Hernández-Borges**

*Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*

En el campo de la Química Analítica, los nanotubos de carbono (CNTs) han sido estudiados durante los últimos años como sorbentes de extracción en fase sólida (SPE) para la determinación de una amplia variedad de analitos, entre ellos los plaguicidas. En este sentido, la mayor parte de las aplicaciones se ha centrado en el análisis de diferentes tipos de agua y, en menor medida, de matrices alimentarias. Una de las variaciones de la SPE que reduce considerablemente el tiempo de extracción y simplifica el procedimiento, conlleva realizar la misma directamente en el seno de la disolución, evitando así el uso de cartuchos y la correspondiente necesidad de un acondicionamiento previo. Dicho procedimiento, denominado SPE dispersiva (dSPE), ha sido fundamentalmente utilizado como etapa de limpieza más que con fines de extracción.

En este trabajo se propone un nuevo método basado en el uso de la dSPE con CNTs de pared múltiple (MWCNTs) para la extracción de residuos de 15 plaguicidas organofosforados (incluyendo algunos de sus metabolitos), en tres papillas de cereales comerciales de diferente composición, utilizando la cromatografía de gases con detección de nitrógeno-fósforo. Se optimizaron diferentes parámetros que afectan a la eficiencia de la extracción tales como la cantidad de muestra, pH, el volumen y tipo de eluyente así como la cantidad de MWCNTs. Además, para validar la metodología propuesta, se llevaron a cabo los respectivos estudios de calibración en la matriz, recuperaciones y precisión y exactitud para los tres tipos de muestra analizadas. Se obtuvieron recuperaciones absolutas en el rango 64-105% con valores de desviación estándar relativa por debajo del 7,6% y límites de cuantificación entre 1,41 y 9,90  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , que son inferiores a los límites máximos de residuos establecidos por la Unión Europea en alimentos infantiles a base de cereales. Este trabajo representa una de las pocas aplicaciones de CNTs-SPE y la primera de CNTs-dSPE para la extracción de plaguicidas de muestras alimentarias.

## APROXIMACIÓN A LA SÍNTESIS DEL ÉSTER METÍLICO DEL ÁCIDO 6,10-(*E,E*)-THYMIFODIOICO

**Sergio J. Álvarez-Méndez**

*Doctorado en Química e Ingeniería Química*

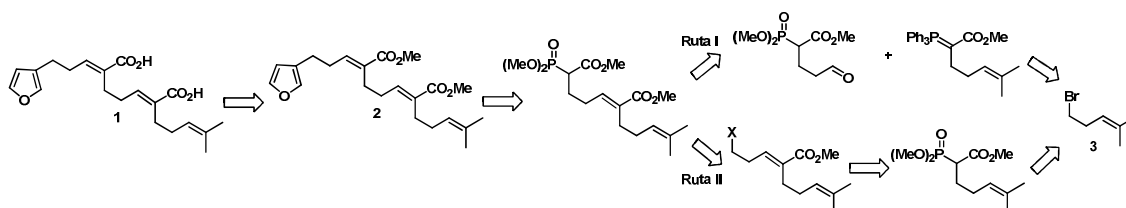
**Tutores: Celina García y Víctor S. Martín**

*Departamento de Química Orgánica, Instituto Universitario de Bio-Organica "Antonio González"*

El ácido 6,10-(*E,E*)-thymifodioico (**1**) es un diterpeno lineal aislado de las partes aéreas de *Baccharisthymifolia* Hook & Arn.<sup>1</sup> Este producto natural, su éster metílico (**2**) y otros derivados sintéticos, presentan actividad hormonal frente a las larvas del coleóptero *Tenebrio molitor*,<sup>2</sup> conocidas comúnmente como "gusanos de la harina", que son causantes de plagas en producciones de grano y posibles transmisores de parásitos a humanos y otros animales. La aplicación tópica de los compuestos **1** y **2** en el quinto estadio del desarrollo de las larvas de *T. molitor* induce la metamorfosis prematura de las larvas y malformaciones en las mismas.<sup>2</sup>

Para establecer una relación estructura-actividad clara y poder desarrollar un estudio más exhaustivo del potencial biológico de estos productos como posibles insecticidas, nos hemos propuesto llevar a cabo la síntesis total del éster metílico **2**, precursor de los derivados sintéticos bioactivos, y a partir del cuál podremos también obtener el ácido **1** mediante una reacción de hidrólisis.

Para ello, se han planteado dos rutas sintéticas que emplean un mismo producto de partida, el 5-bromo-2-metil-2-penteno (**3**), y que envuelven, principalmente, reacciones de  $\alpha$ -alquilación y Horner-Wadsworth-Emmons.



### Agradecimientos

Al MINECO (CTQ2011-28417-C02-01) por la financiación de este proyecto. S.J.A.M. agradece al MEC por la beca FPU.

### Bibliografía

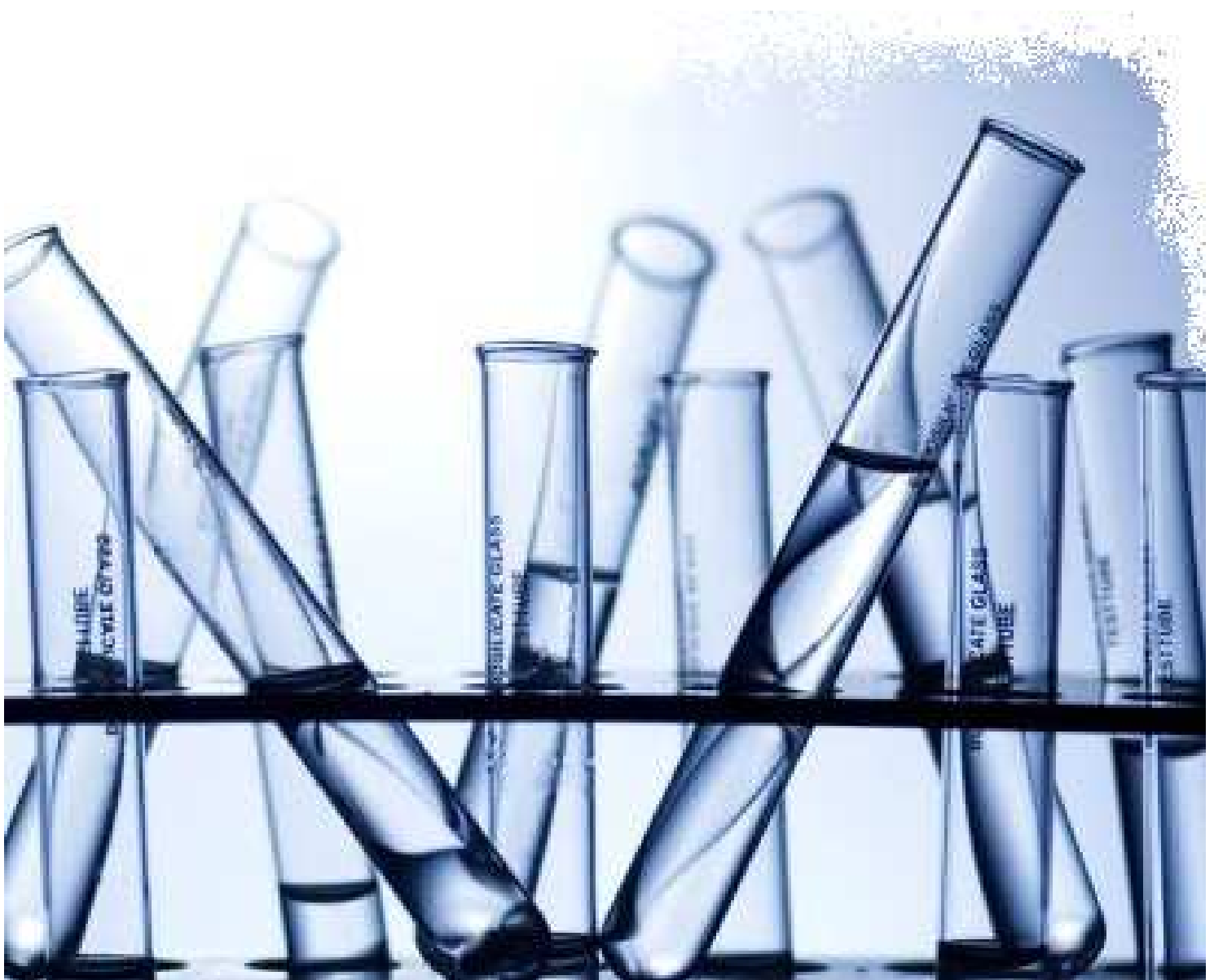
- 1.- Saad, J. R.; Pestchanker, M. J.; Giordano, O. S. *Phytochemistry*, 26, 3033-3035, 1987
- 2.- Juan Hikawczuk, V. E.; Saad, J. R.; Giordano, O. S.; García, C.; Martín, T.; Martín, V. S.; Sosa, M. E.; Tonn, C. E. *J. Nat. Prod.*, 71, 190-194, 2008



# VIII Congreso de Estudiantes de la Facultad de Química

## Comunicaciones: Pósteres

---





## SÍNTESIS DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS VÍA SOL-GEL PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

**Laura Díaz Rodríguez**

*Doctorado en Química e Ingeniería Química*

**Tutora: M<sup>a</sup> Emma Borges Chinae**

*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*

El proceso sol-gel es un método de síntesis en el cual, partiendo de precursores moleculares como alcóxidos metálicos o sales inorgánicas, se obtiene un esqueleto del óxido mediante reacciones de hidrólisis y polimerización a baja temperatura, lo cual permite la síntesis de fases metaestables del óxido e incluso de sólidos mixtos organoinorgánicos. Variando las condiciones de síntesis se pueden obtener sólidos con diferentes características físicas y cristalinas. Las estructuras que se pueden conseguir con el método sol-gel abren muchas posibilidades para aplicaciones prácticas, tales como fabricación de fibras ópticas, recubrimientos dieléctricos, superconductores, nanopartículas, celdas solares, etc.

Aunque existen diferentes métodos para sintetizar catalizadores heterogéneos para la producción de biodiesel, este trabajo pretende dar una visión general sobre la síntesis de catalizadores heterogéneos mediante el método sol-gel. La mayoría de ellos se basa en la síntesis de óxidos mixtos, aunque el desarrollo de biocatalizadores usando este método también ha tenido gran interés.

La catálisis enzimática (también considerada un tipo de catálisis heterogénea) es llevada a cabo normalmente con lipasas. La enzima se utiliza generalmente en forma inmovilizada, facilitando su recuperación y reutilización con el fin de disminuir los costes de producción<sup>1-2</sup>. En este sentido, muchos investigadores han estudiado diferentes formas para la inmovilización de las enzimas. Las técnicas más comunes incluyen: adsorción física sobre un soporte sólido, unión covalente a un soporte sólido y el atrapamiento físico dentro de una matriz polimérica. Concretamente, el atrapamiento (encapsulamiento) de enzimas en una matriz polimérica inorgánica es uno de los métodos que más interés ha recibido en los últimos años. Este método está basado en el proceso sol-gel.

### **Bibliografía**

1.- Al-Zuhair, S. *Biofuels Bioproducts and Biorefining* 1, 57-66, 2007

2.- Helwani, Z.; Othman, M.R.; Aziz, N., Fernando, W.J.N., Kim, J. *Fuel Processing Technology*, 90(12), 1502-1514, 2009

## MICROORGANISMOS COMO PRECURSORES DE BIODIESEL

**María Alía Martín**

*Máster en Ingeniería Química*

**Tutores: Carmen Elisa Díaz Hernández<sup>a</sup> y Ricardo Guillermo Álvarez<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*Departamento de Química y Biotecnología, IPNA-CSIC,* <sup>b</sup>*Departamento Química Orgánica, ULL*

Actualmente el petróleo es la fuente de energía más utilizada. El consumo de productos derivados del petróleo está agotando las reservas de crudo, incrementando la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y creando problemas de reciclado de residuos. Por estos motivos aparece la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía que además sean renovables. En el caso del combustible, el biodiesel (mezcla de ésteres de ácidos grasos de cadena larga) es de las alternativas más prometedoras. Tiene como ventajas su fácil manufacturación, la reducida contaminación y el beneficio que aporta a la economía y el desarrollo rural.

Para obtener el biodiesel, el 90% de los métodos actuales parten del cultivo de plantas, de las que se extraen aceites vegetales. Esto crea un problema ya que compiten con los cultivos alimenticios y se requieren grandes cantidades para cubrir la demanda. Por ello, es necesario explorar nuevas fuentes que tengan un bajo o nulo impacto en el medio, sean económicamente competitivas, puedan producirse en cantidades suficientes para cubrir la demanda energética, proporcionen una ganancia neta de energía y no compitan con la producción de alimentos.

Los microorganismos oleaginosos, llamados así por su gran contenido en lípidos, son una alternativa prometedora para la producción de biodiesel, ya que poseen una composición de ácidos grasos similar a la de los aceites vegetales.

La acumulación de lípidos es muy variable entre los distintos microorganismos. En este trabajo se hace una revisión del estado actual en este campo. Se resumen los microorganismos utilizados (micro-algas, hongos, levaduras y bacterias), las fuentes de alimentación disponibles, los factores ambientales que influyen en el crecimiento celular y la acumulación de lípidos, y los diferentes procesos biotecnológicos empleados.

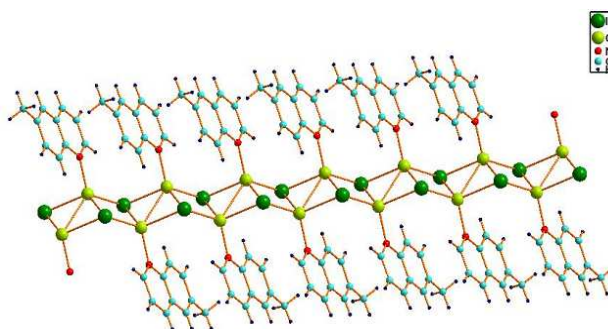
### **Bibliografía**

- 1.- R. Subramaniam et al., *J Ind Microbial Biotechnol*, 34, 1271-1287, 2010
- 2.- Shuobo Shi et al., *Biotechnol. J.*, 6, 277-285, 2011



**HALUROS COMPLEJOS DE Cu (I) CON PROPIEDADES FOTOFÍSICAS****D.J. Arteaga-Ríos<sup>a</sup> y A. Aquirretxu-Comerón<sup>b</sup>**<sup>a</sup> *Máster de Astrofísica*, <sup>b</sup> *Departamento de Física Fundamental II***Tutores: J. Gonzalez-Platas<sup>c</sup> y R. Hernandez-Molina<sup>d</sup>**<sup>c</sup>*Departamento de Física Fundamental II*, <sup>d</sup>*Departamento de Química Inorgánica*

La gran riqueza de propiedades fotofísicas que presentan los compuestos con metales de transición con configuración electrónica  $d^{10}$  ha sido objeto de estudio en los últimos años. Algunos de los metales que originan un mayor interés son los iones monovalentes de Cu (I) y Ag (I). En este trabajo hemos sintetizado una serie de nuevos compuestos de Cu (I) a partir de CuI y ligandos N-dadores derivados fundamentalmente de la piridina. Los compuestos obtenidos presentan una gran versatilidad estructural la cual está fuertemente influenciada por factores como los ligandos y disolventes resultando estructuras monoméricas, diméricas, poliméricas 1-D y poliméricas 2-D. Se han obtenido monocristales adecuados para difracción de rayos X de los compuestos CuI(C<sub>12</sub>H<sub>11</sub>N)<sub>2</sub> [1] (C<sub>12</sub>H<sub>11</sub>N=3-metil 2-fenil piridina), CuI(C<sub>10</sub>H<sub>9</sub>N)<sub>2</sub> [2] (C<sub>10</sub>H<sub>9</sub>N=6-metilquinolina), CuI(C<sub>10</sub>H<sub>9</sub>N) [3] ( Fig.1.), a partir de la evaporación lenta de disoluciones de los respectivos compuestos en acetonitrilo (para los compuestos [1] y [3] ), ó en tolueno ( para el compuesto [2] ). El compuesto [1] es un monómero con un entorno de coordinación trigonal plano para el Cu (I), el compuesto [2] presenta una estructura dimérica con dos ligandos puentes yoduros y ligandos terminales 6-metilquinolina, mientras que el compuesto [3] presenta una estructura polimérica 1-D (Figura 1). Los compuestos han sido también caracterizados por análisis elemental, espectroscopía infrarroja y electrónica. Como trabajo futuro se abordara el estudio de las propiedades fotofísicas de estos compuestos.

**Bibliografía**

- 1.- V. W-W. Yam, K. K-W Lo, *Chem.Soc. Rev.*, 28, 323-334, 1999
- 2.-P. Graham, R. D. Pike, *Inorg. Chem.*, 39, 5121-5132, 2000

**BIOMATERIALES: REPUESTOS PARA EL CUERPO HUMANO****Joel Iglesias Martín***3º de Grado en Química***Tutora: Rita Hernández Molina***Departamento de Química Inorgánica*

Los biomateriales son sustancias bioinertes diseñadas para ser implantadas dentro de los sistemas vivos. Pertenecen al ámbito de la ingeniería biomédica, si bien relacionan disciplinas tan distintas como las ciencias experimentales, la ingeniería, la biología y la medicina.

Existen diversas clasificaciones de biomateriales. Así, pueden ser biomateriales naturales, entre los que se incluyen las hidroxiapatitas (bovina, coralina, etc.), el caucho, el colágeno o el ácido hialurónico; o sintéticos, que engloban materiales de muy diversa naturaleza como los cerámicos (alúmina, circonia, biovidrios, etc.), los polímeros (polietileno, cloruro de polivinilo, siliconas, poliamidas, etc.), los metales (acero inoxidable, aleaciones cobalto-cromo, titanio, etc.) y los composites. También se clasifican como duros (cerámicos, metales, etc.) o blandos (fluidos, polímeros coloidales etc.). Y, finalmente, como biomateriales de uso temporal o permanente y de localización intra o extracorporal.

Con el progresivo envejecimiento de la población mundial y el aumento de los problemas de osteoporosis, la investigación en biomateriales se ha intensificado notablemente. Debido a ello, surge la necesidad de fabricar materiales biocompatibles que tengan propiedades como estabilidad química, resistencia mecánica, no toxicidad, densidad y peso apropiados y un perfecto diseño, además de económicos, reproducibles y de fácil preparación.

Entre las numerosas aplicaciones que presentan los biomateriales destacan las cirugías reparadoras y plásticas y, en estos últimos años, su uso como liberadores de fármacos. También el diseño de nuevas estrategias para combatir el cáncer empleando nanopartículas magnéticas, la ingeniería tisular (fabricación de "andamios" que sirvan de base para el cultivo de células vivas a partir de materiales artificiales) y los materiales inteligentes que respondan a señales provenientes del medio biológico.

**Bibliografía**

- 1.- Vallet-Regí, M. Munuera L., *Biomateriales aquí y ahora*, Ed. Dy Kinson S.L., España, 2000
- 2.- Ratner B.D.; Hoffman A.S. Schoen F.J. Lemons J. *Biomaterials Science, An introduction to Materials in Medicine*, Elsevier Academy Press, Amsterdam 2º Edition, 2004
- 3.- Guelcher S.A. y Hollinger J. O. *An introduction to biomaterials*, CRC Taylor & Francis, Boca Raton, 2006

## EFFECTO DEL TRATAMIENTO TÉRMICO SOBRE EL TAMAÑO DE LAS NANOPARTICULAS Y ACTIVIDAD PARA LA REACCIÓN DE REDUCCIÓN DE OXÍGENO DE CATALIZADORES CON BASE Pd PARA CELDAS DE COMBUSTIBLE DE ALCOHOL DIRECTO

**Luis Miguel Rivera<sup>a</sup> y Dalila Anaya<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Becario PCI, <sup>b</sup> Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador

**Tutores: Elena Pastor y José Luis Rodríguez**

Departamento de Química Física, ULL

En la actualidad ha aumentado el interés por la investigación en electrocatalizadores soportados de Pd, debido a que este metal presenta una actividad comparable o mejor que la del Pt en la reacción de reducción de oxígeno (RRO), pero es más abundante y, por tanto, tiene menor costo. Además, la actividad catalítica del Pd puede ser mejorada por la aleación con metales de transición tales como Co, Rh, Ir, Fe, Ni, etc.<sup>1</sup> Sin embargo, en muchos casos el método de síntesis produce catalizadores con bajo grado de aleación. El tratamiento térmico de estos catalizadores ha sido reconocido como un paso importante para aumentar la actividad catalítica, generando un impacto significativo en el grado de aleación, el tamaño de las partículas del metal y su distribución, su forma superficial y la dispersión de las mismas en el soporte carbonoso. Estos factores afectan la RRO, con lo que un tratamiento térmico efectivo puede aumentar la actividad frente a esta reacción y la estabilidad del catalizador.<sup>2</sup> En esta investigación se sintetizaron catalizadores de Pd-Fe 3:1, Pd-Ir 3:1, Pd-Fe-Ir 2:1:1, con una carga metálica del 20%, utilizando el método de reducción con borohidruro de sodio y utilizando como soportes carbón Vulcan XC-72 y xerogeles de carbono. Posteriormente, estos catalizadores fueron sometidos a tratamiento térmico en un horno tubular bajo atmósfera de N<sub>2</sub> e H<sub>2</sub> (95:5) a temperaturas de 300, 500 y 700°C. El tamaño de partícula y parámetro de red fueron determinados por difracción de rayos X y la actividad frente a la RRO se estableció electroquímicamente por la técnica del electrodo de disco rotatorio, en presencia y ausencia de metanol y etanol. De los resultados obtenidos se deduce que los catalizadores soportados sobre carbón vulcan presentan una mejor actividad frente a RRO que los soportados sobre xerogel.

### Bibliografía

- 1.-Neergat M., Gunasekar V., Rahul R. *Journal of Electroanalytical Chemistry* 658, 25, 2011
- 2.-Bezerra C.W.B., Zhang L., Liu H., Lee K., Marques A.L.B., Marques E.P., Wang H., Zhang J., *Journal of Power Sources* 173, 893-894, 2007

## NEPETA TEYDEA, FUTURA FUENTE DE PODOFILOTOXINA

**Niza Mar Escuela Izquierdo**

*Doctorado en Ciencias Biomédicas*

**Tutores: J.C. Luis, I. Frías y F. Valdés**

*Grupo de Biología Vegetal Aplicada (GBVa), Departamento de Biología Vegetal*

La podofilotoxina es un lignano natural que es utilizado como precursor de fármacos semisintéticos contra el cáncer como etopósido y tenipósido. La principal fuente comercial de la podofilotoxina es *Podophyllumhexandrum*, que se encuentra en las zonas alpinas y subalpinas del Himalaya, que se ha convertido en una especie en peligro de extinción como resultado de la recolección excesiva. Por ello, existe un gran interés por identificar fuentes naturales alternas a especies del género *Podophyllum* para la obtención y producción de podofilotoxina [2].

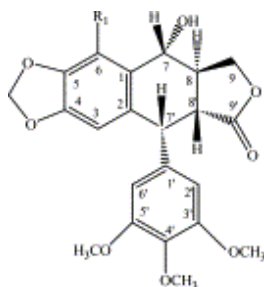


Fig. 1. Podophyllotoxin ( $R_1=H$ ) and 6-methoxypodophyllotoxin ( $R_1=OCH_3$ ).

El género *Nepeta* (fam. Lamiaceae) reúne aproximadamente a unas 250 especies anuales y perennes, distribuidas por las zonas templadas de Europa, Asia, África del Norte y las regiones montañosas de África tropical. Algunas de estas especies son bien conocidas por sus propiedades medicinales, como es el caso de *Nepetateydea*, un endemismo protegido de las cumbres de Tenerife y La Palma [3].

En este trabajo revisaremos y expondremos las particularidades de esta molécula junto a unos resultados que demuestran que este endemismo canario es capaz de producir esta sustancia química.

### Bibliografía

- 1.- I. Frías., J.M. Siverio., C. González., J.M. Trujillo., J.A. Pérez. *Biochem. J.*, 279, 109-113.1991
- 2.- M. Kartal., B. Konuklugil., G. Indrayanto., A.W Alfermann. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 35(3), 441-447, 2004
- 3.- Pérez de Paz, P.L., Hernández Padrón, C.E. *Plantas medicinales o útiles en la flora canaria*, Fco. Lemus Editor, La Laguna, 1999

## OPTIMIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE JATROPHA CURCAS L. Y ACONDICIONAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DEL BIODIESEL

**Patricia Lucía Galán Cuenda**

*5º de Ingeniero Químico*

**Tutores: Raimundo Arvelo Álvarez y Andrea Brito Alayón**

*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica*

El rápido agotamiento de los combustibles fósiles demanda la necesidad urgente de llevar a cabo trabajos de investigación para encontrar combustibles alternativos y viables. La emisión neta de CO<sub>2</sub> de los aceites vegetales se puede considerar nula.

El biodiesel procedente de aceites vegetales está llamado a ser el combustible de transporte del futuro sustituyendo al petróleo en motores diesel. Por ello, los esfuerzos se están centrando en la identificación de plantas oleaginosas, como fuente de biocombustible a partir de cultivos energéticos que no compitan con la alimentación humana, siendo la *Jatropha Curcas L.* una fuente potencial de este tipo de planta por lo que ha derivado en numerosas investigaciones a lo largo del mundo.

Una de las principales etapas para la obtención de biodiesel es el proceso de extracción de aceite vegetal. La mayoría de líneas de investigación se centran en la extracción a partir de disolventes orgánicos, principalmente n- hexano, con el fin de solventar las limitaciones de la extracción acuosa y obtener una mayor cantidad de aceite por kg de semilla que la obtenida a partir de la extracción mecánica.

El presente trabajo se centra en la optimización de la etapa de extracción de aceite a partir de semillas de *Jatropha Curcas L.* procedentes de cabo verde empleando como disolvente n- hexano en un sistema soxhlet y en su pretratamiento para la utilización en la obtención de biodiesel.

El aceite obtenido presenta un elevado índice de acidez lo que hace imprescindible un pretratamiento que permita la reducción de dicho parámetro a fin de favorecer la obtención de biodiesel comercial.

Las diferentes variables que influyen en este tipo de reacción han sido estudiadas previamente a partir de aceite sintético con un índice de acidez semejante al del aceite de *Jatropha Curcas L.*, con la finalidad de obtener las condiciones óptimas para llevar a cabo el pretratamiento adecuado del aceite obtenido a partir de las semillas procedentes de cabo verde.

### **Bibliografía**

1.- O. Kibazohi and R.S. Sangwan, *Biomass and Bioenergy*. 35(3), 1352-1356, 2011

## NUEVAS REACCIONES DE TRIFLUOROMETILACIÓN: UNA AYUDA PARA LA DIVERSIDAD QUÍMICA Y NUEVA HERRAMIENTA PARA LA QUÍMICA MÉDICA

Jennifer Bello Hernández

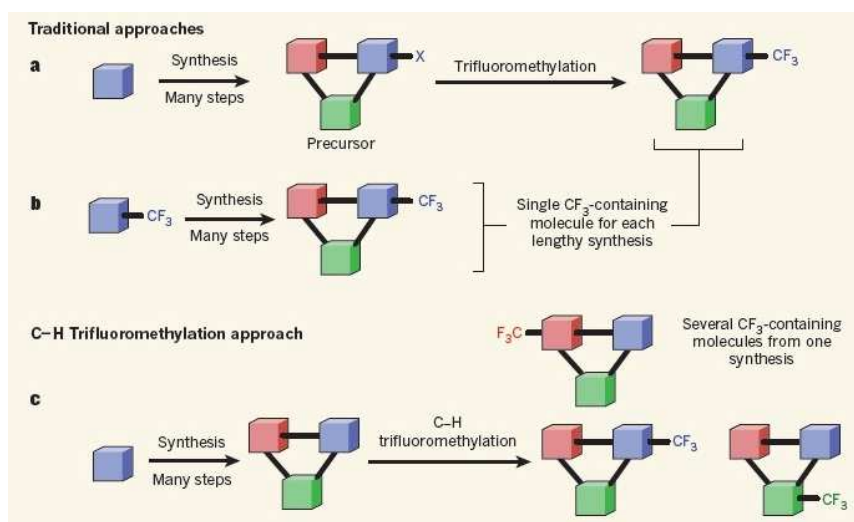
5º de la Licenciatura de Química

Tutor: Ángel Gutiérrez Ravelo

Departamento de Química Orgánica, Instituto Universitario de Bio-Organica  
Antonio González

La incorporación de flúor en moléculas orgánicas ha tenido un profundo impacto en el desarrollo de nuevos productos en numerosas industrias, debido a las propiedades que le proporcionan a las moléculas como son: estabilidad, lipofilia y cambios en la polaridad de las moléculas. Los productos fluorados tienen importantes aplicaciones en química médica ya que la fluoración afecta a las propiedades físicas y también de forma importante y positiva la absorción, distribución, metabolismo y excreción de dichos compuestos ADME en los seres vivos. Uno de los efectos de la presencia de flúor se refleja en mejorar la biodisponibilidad de los fármacos, por ejemplo por disminución de la basicidad de aminas en su proximidad.

Hay una gran demanda en la industria química mundial para la trifluorometilación directa de compuestos aromáticos y heteroaromáticos dado el interés de estos compuestos tanto como fármacos, agroquímicos, colorantes, polímeros y cristales líquidos. Se ha estudiado la trifluorometilación de arenos, y heteroarenos considerándose dos tipos: trifluorimetilación innata y trifluorometilación programada.



### Bibliografía:

- 1.- David W. C. MacMillan et al, *Nature*, , 480, 224-228, 2011
- 2.- Phil S. Baran et al. *PNAS*, 108, 14411-14415, 2011

## CRISTALES APERIÓDICOS

**Francesca Baino, Nicolai Planck y Elizabeth Zenaida Mendoza Nozeman**

*4º de la Licenciatura de Química*

**Tutora: Cristina González Silgo**

*Departamento de Física Fundamental II*

La periodicidad siempre se ha considerado como la propiedad esencial del estado cristalino de la materia (Giacovazzo, 2002), siendo los experimentos de difracción la forma de confirmarlo. Sin embargo, hay algunos materiales, que aún presentando claros patrones de difracción con reflexiones muy agudas, lo que da cuenta de algún tipo de orden a largo alcance, no pueden describirse por la repetición periódica de una celda unidad elemental. Esta combinación de facetas, es decir, ser cristales pero sin ser periódicos en el espacio tridimensional, los convierte en lo que se denomina *Cristales Aperiódicos*. Dependiendo de sus propiedades estructurales, los *Cristales Aperiódicos* pueden dividirse en *Fases Inconmensurables* y *Cuasicristales*.

El hecho de que año pasado (2011) se haya galardonado al Profesor *D. Shechtman* con el *Premio Nobel de Química* por el descubrimiento de los *Cuasicristales*, junto con la oportunidad de tener información de primera mano sobre *Cristales Aperiódicos*, gracias al trabajo de Tesis Doctoral de Pablo J. Bereciartua, dirigido por el Profesor Javier Zúñiga de la Universidad del País Vasco, nos ha motivado a realizar este trabajo, aprovechando los conocimientos de cristalografía cursados durante la carrera.

En este trabajo haremos una revisión bibliográfica sobre el descubrimiento de este tipo de cristales y trataremos de explicar la diferencia entre *Fases Inconmensurables* y *Cuasicristales*, siempre teniendo como referencia nuestros conocimientos de cristalografía convencional. Presentaremos familias de compuestos que presentan estas propiedades, revisaremos su síntesis, estabilidad termodinámica, posibles aplicaciones y mostraremos sus bellas estructuras cristalográficas y patrones de difracción. Finalmente, intentaremos explicar de una forma muy básica cómo se consigue describir la estructura cristalina de estos materiales, sabiendo que el concepto de *Grupo Espacial* ya no puede ser aplicado,

### **Bibliografía**

- 1.- Giacovazzo, C. (2002). *Fundamentals of Crystallography*. Oxford University Press, Oxford.
- 2.- <http://www.iucr.org/>
- 3.- Bereciartua P J, Zuniga F J and Breclwski T, *Acta Cryst.* **B64**, 405-416, 2008

## EL ROL DE LAS SUSTANCIAS HÚMICAS EN LA DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES EN LOS SUELOS VOLCÁNICOS

**Judith Llobera Donoso, Nuria Álvarez Regalado e Iván Brito López**

*3º de Ingeniero Técnico Agrícola*

**Tutores: Zulimar Hernández Hernández<sup>a</sup>, Jesús Notario<sup>b</sup> y Juan Pedro Pérez Trujillo<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Dpto de Química Analítica, Nutrición y Bromatología, <sup>b</sup>Dpto de Geología y Edafología

Los viñedos desarrollados en las Islas Canarias presentan características agronómicas únicas. En primer lugar, su plantación no requiere portainjerto americano, debido a que la Filoxera (*Dactylospira vitifoliae*), que devastó el cultivo de vid en Europa a mediados del siglo XIX, nunca llegó a las Islas; esta cualidad potencia la influencia del suelo sobre el cultivo ya que la rizosfera de la vid está en contacto directo con éste. Por otro lado, la naturaleza volcánica de los suelos le otorgan al cultivo cualidades únicas que van a influir en la disponibilidad de nutrientes para la planta, en la estabilidad de agregados y en la capacidad del suelo de retener polulantes.

La fertilidad del suelo se define como la capacidad de éste de intercambiar cationes con la disolución del suelo y la rizosfera. Depende tanto de la fracción mineral como de la orgánica. Cuanto mayor es la superficie específica y la densidad de carga superficial de la fracción mineral, mayor es su capacidad de retener iones y mayor su fertilidad. Esto se denomina *capacidad de intercambio catiónico* (CIC) del suelo. Sin embargo, los suelos volcánicos presentan gran cantidad de materiales amorfos (en su mayoría óxidos de Fe y Al) que pueden desplazar a los cationes de cambio, disminuyendo así su papel en la fertilidad al no estar disponibles para la planta. Desde el punto de vista agronómico, el interés de estos agroecosistemas radica en que se puede regular la fertilidad con sencillas prácticas agrícolas, como el aporte de cenizas alcalinas o enmiendas inorgánicas. En los viñedos de las Islas, se emplea con frecuencia la misma dosis y tipo de fertilizante químico, sin considerar la biodisponibilidad de nutrientes en él, o las necesidades nutricionales de la vid. A medio plazo, esto supone problemas de sobrefertilización, que pueden acelerar la mineralización del C y la desnitrificación, con la consiguiente pérdida de calidad del suelo; la cual deriva inevitablemente en una disminución de la calidad de uva para vinificación.

En el presente estudio, que abarca los viñedos de diferentes DOP en la Isla de Tenerife (España), se analizan las características agroquímicas de los suelos en las variables: pH en agua y NaF, contenido de C orgánico del suelo y suma de cationes asimilables ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ ). Además, en la materia orgánica del suelo (MOS) se separaron las fracciones ligeras (particuladas) de las coloidales (tipo húmico); con el objetivo de analizar las correlaciones entre las diferentes fracciones de la MOS en la disponibilidad de nutrientes para el cultivo, así como la incidencia que ello tendría en las prácticas de manejo del cultivo.



## REPLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA EN AMBIENTE SUBTROPICAL (MAPA DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA DE CANARIAS)

**Bibiana M<sup>a</sup> Fernández Pérez**

*5º de la Licenciatura de Química*

**Tutores: Juan José Santana<sup>a</sup>, Sergio J. González<sup>b</sup> y Ricardo M. Souto<sup>b</sup>**

*<sup>a</sup>Departamentode Ingeniería de Procesos, ULPGC, <sup>b</sup>Departamento de Química Física, ULL*

La corrosión atmosférica es el proceso corrosivo que mayores pérdidas económicas genera en cuanto a degradación y reposición de materiales metálicos, de ahí la importancia de tener caracterizada la agresividad atmosférica de una determinada zona geográfica para poder realizar la mejor selección de materiales y métodos de protección frente a la corrosión. Desde las últimas décadas del siglo XX se han venido desarrollando proyectos de estudio de la corrosión atmosférica en diferentes regiones geográficas del planeta, abarcando una gran variedad de condiciones ambientales y meteorológicas, prevaleciendo las zonas urbanas e industriales en ámbitos continentales. Sin embargo, el número de proyectos desarrollados en zonas subtropicales es menor, quedando patente en dichos proyectos que las normativas aplicables a estos estudios se queda corta en algunos aspectos, especialmente en el caso de zonas geográficas fragmentadas como los archipiélagos [1].

Durante el desarrollo del proyecto de elaboración del Mapa de Corrosión Atmosférica de Canarias se instalaron 74 estaciones de corrosión, distribuidas por las 7 islas. En ellas se instalaron captadores de contaminantes (cloruros y dióxido de azufre) así como detectores de humedad que fueron analizados con distinta frecuencia temporal a medida que se desarrollaba el proyecto. Con la información recabada se generaron modelos matemáticos para predecir la velocidad de corrosión de los distintos metales expuestos, así como para caracterizar la agresividad atmosférica en función de la velocidad de corrosión de las muestras expuestas y de los parámetros ambientales.

En la fase actual, se plantea la reestructuración y planificación del proyecto de elaboración del Mapa de Corrosividad de Canarias en base a la experiencia adquirida en los últimos años, así como por la evolución de los datos experimentales y meteorológicos obtenidos por otros grupos de investigación tanto a nivel local como internacional, que permitirían una caracterización más precisa de este fenómeno.

### **Bibliografía**

1.- J. Morales, S. Martín-Krijer, F. Díaz, J. Hernández-Borges, S. González. *CorrosionScience*,47, 2005-2019, 2005

## SELECCIÓN DE MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE FAMES EN BIOCOMBUSTIBLES PROCEDENTES DE DISTINTAS MATERIAS PRIMAS

Alicia Torres Gil

*Doctorado en Química e Ingeniería Química*

Tutores: Karina E. Rodríguez Espinoza<sup>a</sup> Candela Díaz García<sup>a</sup> y José Elías Conde González<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica,* <sup>b</sup>*Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*

Los combustibles a partir de materias primas renovables como el biodiesel y bioetanol son, a corto plazo, la alternativa a los combustibles fósiles. Los biocombustibles derivados de aceites vegetales procedentes de semillas oleaginosas comestibles se están produciendo actualmente en cantidades significativas en países como Alemania, Estados Unidos y Brasil. No obstante, la viabilidad de su producción es cuestionable debido al conflicto generado en el sector alimentario. Esto ha impulsado en los últimos años el estudio de viabilidad de cultivos denominados “energéticos” para la producción de biocombustibles, tales como la *Jatropha Curcas* y las microalgas. Las mezclas de materias primas renovables de partida incluyendo aceites de fritura es un campo de investigación actual. El biodiesel, uno de los biocombustibles más conocidos, es una mezcla de ésteres monoalquílicos de ácidos grasos (FAMES) que tiene características similares al gasóleo y que se puede emplear como combustible en motores de combustión interna. El estándar europeo, EN 14124, para el biodiesel limita su contenido mínimo en FAME´s en un 96,5% en peso, determinado mediante cromatografía de gases con detector de ionización de llama.

El objetivo principal de este trabajo es optimizar y seleccionar los métodos cromatográficos que permitan la correcta separación de los FAMES presentes en los biocombustibles obtenidos a partir de aceites derivados de cultivos energéticos de *Jatropha Curcas* y microalgas así como de aceites comestibles, tanto limpios como de fritura, mediante reacciones de transesterificación.

### Bibliografía

- 1.- AENOR. Productos derivados de aceites y grasas. Ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME). Determinación de los contenidos de éster y de éster metílico de ácido linolénico. UNE-EN 14103. Madrid: AENOR, 2003
- 2.- Molina C. “Estudio de la composición y estabilidad de biodiesel obtenido a partir de aceites vegetales limpios y procedentes de aceites de fritura”. Universidad de La Laguna, Dpto de Ing. Quím. y Tec. Far. y Dpto de Quím. Anal. y Brom.. Julio, 2011.

**RADICALES CENTRADOS EN NITRÓGENO:  
HERRAMIENTA PRECISA PARA FUNCIONALIZAR QUIMIO-, REGIO- Y  
ESTEREOSELECTIVAMENTE GRUPOS METILOS NO ACTIVADOS**

**María Belén Copano López**

*Máster de Investigación en Química*

**Tutores: Antonio J. Herrera y Concepción C. González**

*Departamento de Síntesis de Productos Naturales, IPNA-CSIC*

La funcionalización de enlaces C–H alifáticos no activados en compuestos orgánicos complejos se ha convertido en un reto para la química orgánica sintética inspirado en la biooxidación llevada a cabo por enzimas<sup>1-3</sup>. Para dicho objetivo, se han desarrollado con éxito estrategias que incluyen la activación usando complejos metálicos, agentes fuertemente oxidantes o radicales. Estos últimos, incluyen a los radicales centrados en nitrógeno, que se han empleado como grupos directores en la oxidación regioselectiva de enlaces alifáticos C–H no activados a través de una reacción de transferencia intramolecular de hidrógeno (HydrogenAtom Transfer, HAT)<sup>4</sup>.

En este trabajo presentamos una nueva metodología para funcionalizar quimio-, regio- y estereoselectivamente enlaces C(sp<sup>3</sup>)–H no activados desarrollando una nueva estrategia sintética para obtener, en condiciones suaves de reacción, derivados de pirrolidinas a través de una transferencia de átomo de hidrógeno (Single HydrogenAtom Transfer, SHAT) y pirrolidinonas mediante múltiples transferencias de átomos de hidrógeno (MultipleHydrogenAtom Transfer, MHAT).

**Bibliografía:**

- 1.- Chen, M.S.; White, M.C. *Science*, 327, 566-571, 2010
- 2.- Chen, K.; Baran, P.S. *Nature*, 459, 824-828, 2009
- 3.- Newhouse, T.; Baran, P.S. *Angew. Chem., Int. Ed.*
- 4.- Fan, R.; Pu, D.; Wen, F.; Wu, J., *J. Org. Chem.*, , 72, 8994, 2007

## ESTUDIO ELECTROQUÍMICO DE LA RESISTENCIA FRENTE A LA CORROSIÓN DE ALEACIONES SUSCEPTIBLES DE SER USADAS COMO NUEVOS MATERIALES PARA IMPLANTES DENTALES

**Miguel Michel<sup>a</sup> y Javier Izquierdo<sup>b</sup>**

*<sup>a</sup>Máster en Investigación en Química, <sup>b</sup>Doctorado en Química e Ingeniería Química*

**Tutores: Sergio J. González y Ricardo M. Souto**

*Departamento de Química Física*

La necesidad de los implantes dentales hoy en día exige el empleo de materiales que ofrezcan alta durabilidad y resistencia en medios tan agresivos como la sangre o la saliva. Por ello, las aleaciones que más ampliamente se utilizan para ello son de base titanio, altamente resistentes a la corrosión y con interesantes propiedades mecánicas, al tiempo que se siguen investigando nuevos materiales similares capaces de resistir mejor estos medios fisiológicos a la temperatura corporal, evitando además posibles reacciones alérgicas que comprometerían la viabilidad del implante.

Entre las aleaciones propuestas, se encuentran las combinaciones de TiMo y TiTa, que en distintas composiciones han sido estudiadas en este trabajo desde el punto de vista electroquímico en disoluciones de distinto pH y concentración de cloruros, incluyendo disolución fisiológica de Ringer o saliva artificial. Mediante medidas de potencial de circuito abierto, espectroscopía de impedancias y curvas de polarización, ha sido posible evaluar la tendencia de estos materiales a sufrir corrosión, la formación de capas pasivas protectoras de óxido en su superficie y su resistencia al picado. Por otro lado, mediante la técnica SECM (microscopía electroquímica de barrido) ha sido posible estudiar el efecto que tiene la formación de estas películas pasivas en la cinética del intercambio de electrones con especies en disolución, lo que constituye la etapa inicial de los mecanismos redox de degradación metálica.

## FUNCIONALIZACIÓN CATALÍTICA DE ENLACES C-H INACTIVADOS PRIMARIOS DIRIGIDOS POR UN GRUPO HIDROXILO Ó CETONA

Sara Yéssica García González, Esther Molina García y Lidia Plasencia García

5º de la Licenciatura de Química

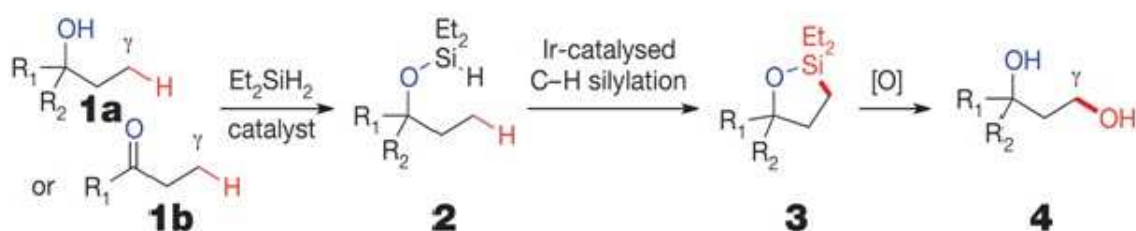
Tutor: Ángel Gutiérrez Ravelo

Departamento de Química Orgánica e Instituto Universitario de Bio-Orgánica  
"Antonio González"

La búsqueda de reacciones sencillas que permitan funcionalizar un C-H en una posición de forma sitio selectiva y además en presencia de diversos grupos funcionales puede revolucionar la síntesis de moléculas complejas.

Para llevar a cabo esta reacción se utilizan nuevos catalizadores de iridio y reactivos que faciliten la funcionalización del enlace C-H, alifático, con quimioselectividad derivada de las propiedades del catalizador.

Los grupos funcionales más comunes en los productos naturales son los grupos alcohólicos y cetónicos los cuales son utilizados como plataforma para llevar a cabo este tipo de reacciones selectivas en enlaces inactivados.



### Bibliografía

- 1.- McMurray, L., O'Hara, F. & Gaunt, M. J. *Chem. Soc. Rev.*, 40, 1885–1898, 2011
- 2.- Gutekunst, W. R. & Baran, P. S. *Chem. Soc. Rev.*, 40, 1976–1991, 2011
- 3.- Eric M. Simmons & John F. Hartwig. I. *Nature*, , 483, 70-73, 2012

## DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CAMBIO IÓNICO DE SUELOS VOLCÁNICOS POR ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN Y EMISIÓN ATÓMICA

***Priscilla Rocío Bautista<sup>a</sup>, Judith Llobera Donoso<sup>b</sup>, Iván Brito López<sup>b</sup>***

*<sup>a</sup> 5º de la Licenciatura en Química, <sup>b</sup> 3º de Ingeniero Técnico Agrícola*

**Tutores: Zulimar Hernández Hernández y Juan Pedro Pérez Trujillo**

*Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología*

Las Islas Canarias, de origen volcánico, se caracterizan por tener suelos jóvenes, poco evolucionados, con altos contenidos de minerales no cristalinos (alofanas, imogolitas y otros óxidos de hierro y aluminio), responsables de la fertilidad agroquímica de los cultivos. Estos materiales amorfos presentan una gran superficie específica, lo que les confiere una notoria capacidad de intercambiar cationes y partículas orgánicas a nivel coloidal. La imposibilidad de emplear difracción de Rayos X para su estudio\_ al tratarse de materiales amorfos\_ conlleva la puesta a punto de técnicas analíticas que permitan extrapolar su naturaleza o composición mineralógica a partir de la capacidad de intercambiar iones con la solución nutritiva del suelo. Con el objetivo de conocer la función de estos minerales no cristalinos, de tamaño nanopartícula, en la fertilidad de los suelos vitícolas en la isla de Tenerife (España), se propone el estudio de las bases de intercambio catiónico mediante técnicas de espectroscopía de absorción y emisión atómica.

El estudio se centra en el análisis de los iones asimilables ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ ), dada su importancia para el crecimiento de cultivos, mediante la extracción con acetato amónico 1N (a pH 7) y su posterior estudio por la técnica instrumental mencionada. No se descarta el análisis de las diferentes formas de Fe y Al que pueden estar ocupando las posiciones de intercambio catiónico entre la matriz (el suelo) y la solución nutritiva, lo que explicaría la baja fertilidad de algunos suelos. Para conocer la existencia de los mismos, se tuvieron en cuenta experiencias previas en la determinación analítica de pH, contenido en materia orgánica del suelo, densidad aparente, etc.

Los resultados obtenidos, tras la aplicación de tratamientos multivariantes, permitirán plantear una zonificación de las comarcas vitícolas en función de su naturaleza mineralógica y capacidad de intercambiar cationes en la interfase suelo-rizosfera.

## TRANSVERSALIDAD DEL TiO<sub>2</sub>: APLICACIONES EN BIOMEDICINA, ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE

**Tania Monzón Hierro y Adrián Morales Amador**

*3º del Grado en Químicas*

**Tutor: Rita Hernández-Molina y José Ramón Jurado**

*Departamento de Química Inorgánica*

El óxido de titanio<sup>1-2</sup> es un material cerámico aislante a temperatura ambiente, sin embargo sus propiedades electrónicas y químicas pueden ser modificadas drásticamente en función de la temperatura, de las radiaciones electromagnéticas, presión, etc.

Este óxido es considerado como un material que tiene un intervalo de energías prohibidas (IEP) ancho (3.2eV), por tanto en principio no conduce la corriente eléctrica. Cuando se le somete a una radiación en el ultravioleta es capaz de dissociar el H<sub>2</sub>O, actuando en este caso como fotocatalizador. Además cuando se produce en forma de nanopartículas y se le agrega un colorante ó pigmento, el TiO<sub>2</sub> reduce su IEP a valores en torno a 1.5 eV, entonces el sistema TiO<sub>2</sub> más el colorante capta los fotones de la radiación visible y es por tanto útil en la preparación de celdas fotovoltaicas.

Por otro lado, debido a sus propiedades electrónicas puede ser empleado como moderador del stress oxidativo que normalmente destruye las células vivas ocasionando el envejecimiento además de inhibir la formación de macrófagos. Como consecuencia disminuye la inflamación cuando este material se usa como implante en biomedicina. En este caso se hace hincapié en la posibilidad de construir una guía axonal artificial en la reparación del Sistema Nervioso Central (Implante de Polímero/TiO<sub>2</sub>). Este carácter de moderador de la superoxidación puede ser empleado como foto-eliminación de células cancerosas.

Debido a la posibilidad de foto-eliminación de células vivas el TiO<sub>2</sub> puede depurar aguas con elevada contaminación con bacterias. Este proceso es posible debido a que por apoptosis la membrana celular que está unida a partículas de TiO<sub>2</sub>, es superoxidada y por tanto eliminada gracias a la radiación ultravioleta disponible en el Espectro Solar.

### **Bibliografía**

- 1.- M. Gräzel, Nature, 414, 338.2001
- 2.- Fujishima and K. Houda, Nature, 238, 37, 1972

## DEMOSTRACIÓN DE LA DEPENDENCIA DE LA DENSIDAD CON LA TEMPERATURA MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN TERMÓMETRO DE GALILEO

**María Jesús Cabrera Afonso y Sara Rocío Rodríguez**

*4º de la Licenciatura de Química*

**Tutores: M<sup>a</sup> Carmen Arévalo Morales y José Morales Marina**

*Departamento de Química Física*

El presente trabajo describe un método para construir un termómetro de Galileo, que consiste en un cilindro de vidrio cerrado por ambos extremos, que contiene una serie de flotadores suspendidos en un líquido. Estos flotadores son recipientes de vidrio sellados, rellenos a su vez de un líquido.

Este termómetro se basa en la dependencia de la densidad con la temperatura. Cuando la temperatura del líquido en suspensión cambia, la densidad también cambia, por lo que los flotadores suben y bajan dependiendo de si la densidad permite, o no, superar el peso del flotador.

Si se elige como líquido en suspensión el agua, se puede usar la siguiente ecuación para calcular su densidad:

$$\rho_{\text{agua}} = a_1 + a_2C + a_3C^2 + a_4C^3$$

Donde C es la temperatura en grados Celsius y  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  y  $a_4$  son una serie de constantes que ajustan la ecuación a los datos experimentales. En el caso del agua  $a_1=0.99989 \text{ g/cm}^3$ ;  $a_2=5.3322 \cdot 10^{-5} \text{ g/cm}^3$ ;  $a_3=-7.5899 \cdot 10^{-6} \text{ g/cm}^3$ ;  $a_4=3.6719 \cdot 10^{-8} \text{ g/cm}^3$

### **Bibliografía**

- 1.- Marie A. Priest, Lea W. Padgett and Clifford W. Padgett, *Journal of Chemical Education*, 88, 983-985, 2011