



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



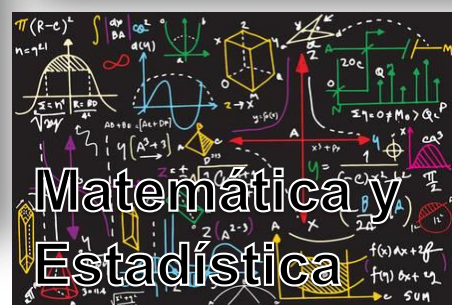
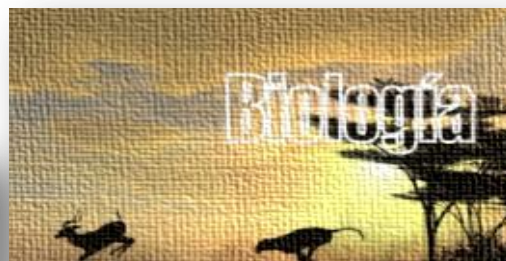
I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Libro de Memorias

Montería, Córdoba, 2020



ISSN: 2744-9084



**UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA**



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

**Montería, Córdoba
Colombia
Noviembre 2020**

**I Congreso Internacional de Ciencias Básicas
Libro de Memorias / Universidad de Córdoba
Montería, 4 al 7 de noviembre del 2020
ISSN: 2744-9084**



**Libro de Memorias, 2020
I Congreso Internacional de Ciencias Básicas
Universidad de Córdoba
ISSN: 2744-9084**

**Impresión:
Fondo Editorial - Universidad de Córdoba
Imprenta y Publicaciones
Montería, Córdoba
Carrera 6 No. 77- 305 Montería - Córdoba, Colombia
Código Postal: 230002**

Derechos reservados

Se autoriza la reproducción la reproducipon parcial o total de este libro, citando la fuente

Comité Organizador

PhD. Jennifer Lafont Mendoza

*Decana Facultad de Ciencias Básicas
Presidenta del Congreso*

PhD. Francisco Torres Hoyos

Coordinador de Investigación Facultad de Ciencias Básicas

PhD. Luis Alcalá Varilla

Jefe de Departamento del Programa de Física y Electrónica

M.Sc. Dairo Pérez Sotelo

Jefe de Departamento del Programa de Química

M.Sc. Juan Yepes Escobar

Jefe de Departamento del Programa de Biología

PhD. Carlos Banquet Brango

Jefe de Departamento Programas Matemáticas y Estadística

Dra. Doris Alicia Villalba León

Jefa de Departamento de Geografía y Medio Ambiente.

<http://campusvirtual.unicordoba.edu.co/eventos/coiciba/>

Comité Científico

Internacional

Ph.D. Ricardo Ruiz Baier

Escuela de Matemáticas de Monash University, Australia

PhD. Gilberto González Parra

Institute of Mining and Technology, New Mexico

Ph.D. Davide Girolami

Politecnico di Torino, Italia

Ph.D. José Darío Perea

University of Toronto, Canadá

PhD. Miguel Martín Landrove

Universidad Central de Venezuela, Venezuela

PhD. Isabel Hübener

Senior Data Scientist; JUST ADD AL GmbH, Alemania

PhD. Vanessa Yepes Narváez

Universidad de Manchester, Inglaterra

PhD. Jean Remy Davee Guimaraes

Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

PhD. Wilkinson Lopes Lázaro

Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

PhD. Plinio de los Santos Cantero López

Universidad Andrés Bello, Chile

Comité Científico

Internacional

PhD. José Ricardo Sodré

Universidad de Aston Birmingham, Inglaterra

PhD. Mario Ceroni Galloso

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

PhD. Sergi Diez Salvador

Consejo Superior de Investigación Científica (CSIC), España

PhD. Amado Enrique Navarro Frómeta

Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, México

PhD. Miguel Aguilar Robledo

Universidad Autónoma de San Luis de Potosí, México

PhD. Eduardo Salinas

Universidad de La Habana, Cuba

PhD. Delfina Trinca Fighera

Universidad de los Andes- Mérida, Venezuela

PhD. Julio Cesar Suzuki

Universidad de Sao Paulo, Brasil

PhD. Barry C. Arnold

University of California, Riverside, USA

<http://campusvirtual.unicordoba.edu.co/eventos/coiciba/>

Comité Científico

Nacional

Ph D. Jennifer Lafont Mendoza

Universidad de Córdoba, Colombia

D.Sc. Manuel Páez Meza

Universidad de Córdoba, Colombia

D.Sc. Gilmar Santafé Patiño

Universidad de Córdoba, Colombia

D.Sc. José Luis Marrugo Negrete

Universidad de Córdoba, Colombia

Ph D. Francisco Torres Hoyos

Universidad de Córdoba, Colombia

Ph D. César Ortega López

Universidad de Córdoba, Colombia

D.Sc. Cristian Susa Quintero

Universidad de Córdoba, Colombia

D.Sc. Luis Carlos Sánchez Pacheco

Universidad de Córdoba, Colombia

PhD. Carlos Reales Martínez

Universidad de Córdoba, Colombia

PhD. Jerson Borja Soto

Universidad de Córdoba, Colombia

Comité Científico

Nacional

PhD. Luis Benítez Babilonia
Universidad de Córdoba, Colombia

PhD. Abraham Arenas Tawill
Universidad de Córdoba, Colombia

Ph D. Roger Tovar Falón
Universidad de Córdoba, Colombia

PhD. Jesús Ballesteros Correa
Universidad de Córdoba, Colombia

PhD. Angela Ortega León
Universidad de Córdoba, Colombia

PhD. Enrique Pardo Pérez
Universidad de Córdoba, Colombia

PhD. Rosalba Ruíz Vega
Universidad de Córdoba, Colombia

Dra. Doris Alicia Villalba León
Universidad de Córdoba, Colombia

Dr. Jairo Manuel Durango Vertel
Universidad de Córdoba, Colombia

Comité Científico

Nacional

PhD. Élder Villamizar Roa

Universidad Industrial de Santander, Colombia

PhD. José Quintero Henao

Universidad del Valle, Colombia

PhD. José Jiménez Urrea

Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Colombia.

PhD. César Torres Moreno

Universidad Popular del Cesar, Colombia

PhD. Segundo Agustín Martínez Ovalle

Universidad Pedagógica Tecnológica de Colombia, Colombia.

PhD. Alfonso Portacio Lamadrid

Universidad de los Llanos, Colombia

Ph D. Yesid Torres Moreno

Universidad Industrial de Santander, Colombia

PhD. Pablo Villamil Barrios

Universidad de Sucre, Colombia.

PhD. Manuel Salvador Palencia Luna

Universidad del Valle, Colombia.

PhD. José Jiménez Urrea

Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Comité Científico

Nacional

PhD. Alberto Javier Gómez Esquivia

Escuela Colombiana de Ingeniería, Colombia.

PhD. Maximiliano Ernesto Méndez López

Universidad del Norte, Colombia.

PhD. Andrea Carolina Ramos Hernández

Universidad del Atlántico, Colombia.

PhD. José Quintero Henao

Universidad del Valle, Colombia.

PhD. Hugo Mantilla Meluj

Universidad del Tolima, Colombia.

PhD. Jhon Harold Castaño Salazar

Universidad Santa Rosa de Cabal, Colombia.

PhD. Juan Salazar Uribe

Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

Comité de apoyo logístico

Dr. Mario Macea Anaya

Director Oficina CINTIA y colaboradores

Ingeniera Erika Restrepo

Directora Oficina de Sistemas y colaboradores

Comunicador Jorge Velázquez Crespo

Director Oficina de Comunicaciones y colaboradores.

Dra Yubis Estella Seña Vidal

Directora División de Bienestar Universitario y colaboradores.



Ejes temáticos

FÍSICA

Teórica y Experimental

QUÍMICA

Teórica y Experimental

BIOLOGÍA

Ciencias Biológicas / Ciencias Ambientales y Biotecnología

MATEMÁTICAS

Teóricas y Aplicada

ESTADÍSTICA

Probabilidad y Estadística

GEOGRAFÍA

Ciencias Geográficas / Desarrollo y Medio Ambiente



Tabla de contenido

Presentación	12
Objetivos	13
Beneficios	14
Programa general	15
Cursos Pre-Congreso	16
Programación específica	20
Física	21
Biología	31
Química	38
Geografía	46
Matemática y Estadística	56
Sala Webinar	62
Resúmenes	64
Conferencistas	138
Cursos Pre-Congresos (docentes)	227
Agradecimientos	234



Presentación

El Congreso está dirigido a profesionales, investigadores, docentes y estudiantes de: Química, Física, Matemáticas, Biología, Estadística, Geografía y áreas afines; es un espacio en el cual pueden presentarse avances de investigaciones tanto teóricas como experimentales de las diferentes disciplinas, tesis de doctorado, trabajos de grado de Maestría, entre otros productos de investigación, en las diversas modalidades de presentación.

El I Congreso Internacional de Ciencias Básicas, modalidad virtual ofrece la oportunidad de presenciar charlas orales, exposiciones de poster y cursos pre congreso, así mismo quienes presenten dificultades de conectividad pueden seleccionar en el tipo de participación la opción video y enviarlo al link (link para el video) siguiendo las especificaciones indicadas.



Objetivos

GENERAL

- Socializar los conocimientos académico-científicos de las distintas disciplinas de las ciencias básicas a nivel nacional e internacional, que permitan el afianzamiento de alianzas estratégicas con científicos de todas las latitudes.

ESPECÍFICOS

- Presentar trabajos de investigación, mediante las modalidades orales y posters, evidenciando la apropiación social del conocimiento.
- Generar productos como memorias o proceedings con su respectivo ISSN, que tributen a la clasificación de grupos de investigación e investigadores por parte de MinCiencias.
- Crear y fortalecer alianzas estratégicas con las comunidades científicas, de otras ciudades y países.
- Generar movilidad, en forma virtual, entrante y saliente de profesores investigadores a nivel nacional e internacional.
- Incrementar los indicadores de la Facultad de Ciencias Básicas, dando cumplimiento al Plan Operativo Anual – POA.



Beneficios

Los beneficios que recibirán los asistentes del “I Congreso Internacional de Ciencias Básicas”, depende del tipo de participación, así:

- Certificado online de los cursos pre congreso (asistentes y conferencistas)
- Certificado online como asistente al Congreso
- Certificado online como ponente en el Congreso (modalidad oral, póster o video)
- Certificado online como conferencista en el Congreso
- Libro de memorias online o Proccedings del Congreso con ISSN



Programa general

El Congreso inició el día 4 de noviembre de 2020 con la realización de cursos pre congreso en Química, Física, Biología, Matemáticas, Estadística y Geografía para lo cual estuvieron dispuestas 6 salas virtuales, una para cada disciplina. Los días 5 y 6 de noviembre de 2020, se desarrollaron en siete salas virtuales simultáneas de la plataforma RENATA, y por cada disciplina se realizaron 4 conferencias centrales de 40 minutos, en el resto de la jornada se presentaron trabajos de investigación de 15 minutos, de igual forma se agendó una sala virtual adicional para la presentación de los póster y videos.

4 de noviembre	10 cursos pre congreso en las disciplinas de las ciencias básicas -Cursos de Química (2) -Cursos de Física (2) -Cursos de Biología (1) -Cursos de Matemáticas (2) -Cursos de Estadística (2) -Cursos de Geografía (1)
5 de noviembre	8:00 am – 9:00 am Instalación del Congreso (Rector de la Universidad de Córdoba y otras Autoridades) Presentaciones de ponencias, poster y video Horario de 9:00 am-1:00pm y de 2.00pm-6:00pm
6 de noviembre	Presentaciones de ponencias, poster y video Horario de 8:00 am-1:00pm y de 2:00pm-6:00pm
7 de noviembre	8:00 am – 9:00 am. Foro de cierre con todos los conferencistas 10:00am-12:00m. Clausura: Presentación folclórica regional



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Cursos Pre-Congreso





PROGRAMA DEL CONGRESO

MIÉRCOLES 4 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA 1-Q

Preside: MSc. Miguel Guzmán Navas - **MSc. Jesús López Ochoa** (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

8:00am- Curso: Metales pesados e inocuidad alimentaria- M.Sc. IVÁN DAVID URANGO
12:00m CARDENAS, Químico, Magíster en Ciencias Ambientales- Universidad de Córdoba.

ALMUERZO

SALA 1-Q

Preside: PhD. Amira Padilla Jiménez - MSc. Javier Martínez Guzmán (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

2:00pm- Curso: El papel de la Química en las ciencias ambientales- M.Sc. SAUDITH MARÍA
6:00pm BURGOS NÚÑEZ, Químico, Magíster en Ciencias Ambientales de la Universidad de Córdoba

SALA 1-B

Preside: Esp. Juan Yepes Escobar - MSc. Carlos Nisperuza (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

8:00am- Curso: Acidificación marina y la fauna costera tropical: métodos y mediciones - PhD.
12:00m VANESSA YEPES NARVÁEZ, Doctora en Biología de la Conservación, Investigadora Asociada Universidad Metropolitana de Manchester, Inglaterra.

SALA 1-F

Preside: MSc. Juan Manuel Oviedo Cuéter - Fis. Luis Guzmán Cañavera (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

8:00am- Curso: Exploración de Datos Astronómicos para su uso en Astrofísica Observacional-Dr.
12:00m HERNÁN ENRIQUE GARRIDO VERTEL, Doctor en Ciencias Físicas, Universidad de Concepción – Chile, Magíster en Ciencias- Astronomía del Observatorio Astronómico Nacional – Universidad Nacional de Colombia.

ALMUERZO

SALA 1-F



Preside: Dr (c). Luis Arturo Alcalá Varilla - Ing. Gilberto Llorente Cogollo (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

2:00pm- Curso: Búsqueda de Asteroides usando Astrométrica- Dr. HERNÁN ENRIQUE GARRIDO
6:00pm VERTEL, Doctor en Ciencias Físicas, Universidad de Concepción – Chile, Magíster en Ciencias- Astronomía del Observatorio Astronómico Nacional – Universidad Nacional de Colombia.

SALA 1-M

Preside: Dr. Carlos Banquet Brango - Lic. Juan Solano Martínez (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

10:00am- Curso: Una introducción al análisis armónico- PhD. JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ URREA,
12:00m y Doctor del Instituto Nacional de Matemáticas Puras y Aplicadas (IMPA), en Rio de
4:00pm - Janeiro, Brasil. Profesor asociado de la Escuela de Matemáticas de la Universidad
6:00 pm Nacional de Colombia, Sede Medellín.

ALMUERZO

SALA 1-M

Preside: Dr. Carlos Reales Martínez - Lic. Juan Solano Martínez (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

8:00am- Curso: Introducción al método de elementos finitos- Dr. DAVID MORA HERRERA,
10:00am Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática de la Universidad
y 2:00pm de Concepción, Chile. Profesor del Departamento de Matemática de la Universidad del
-4:00pm Bío-Bío en Concepción Chile.

SALA 1-E

Preside: Dr. Guillermo Martínez Flórez - MSc. Mario Morales Rivera (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

10:00am- Curso: Estadística descriptiva multivariada- Dr. CAMPO ELÍAS PARDO, Doctor de la
12:00m y Universidad de Nacional de Colombia- Sede Bogotá, profesor asociado del
4:00pm - Departamento de Estadística.
6:00 pm

ALMUERZO

SALA 1-E

Preside: Dr. Roger Tovar Falón – Dra. Myladis Cogollo Flórez (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

8:00am- Curso: Fundamentos de Data Science: Estadística, Data Mining y Machine Learning
10:00am para el análisis de datos - M.Sc. MAURICIO HUERTAS Profesor de la Escuela de
y 2:00pm Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
-4:00pm



SALA 1-G

Preside: MSc. Jorge Cifuentes Sánchez - MSc. Richard Hernández Sabié (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

8:00am- 12:00m Curso: Tecnologías de la información geográfica aplicadas a la captura y procesamiento de datos geográficos: MÓDULO I - JOSÉ LUIS TORRES OSPINO, Geógrafo, Magíster en Geografía. RICHARD HERNÁNDEZ SABIÉ, Geógrafo, Magíster (c) en Geografía.

ALMUERZO

SALA 1-G

Preside: MSc. Plinio González Alvarado - MSc. Oscar Puerta Avilés (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

2:00pm- 6:00pm Curso: Tecnologías de la información geográfica aplicadas a la captura y procesamiento de datos geográficos: MÓDULO II - JUAN EDUARDO JIMÉNEZ CALDERA, Geógrafo, Magíster en Geomática. OSCAR ANTONIO PUERTA AVILÉS, Geógrafo, Magíster en Geografía.



Programación específica

Por Departamentos



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Física





PROGRAMA DEL CONGRESO

JUEVES 5 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA WEBINAR

8:00am- Ceremonia de apertura: Palabras del Rector de la Universidad de Córdoba-
9:00am Colombia- **Dr. Jairo Torres Oviedo**. Palabras de la presidenta del Congreso **Dra. Jennifer Lafont Mendoza**.

SALA 1-F

Preside: Dr (c). Luis Arturo Alcalá Varilla - Ing. Gilberto Llorente Cogollo (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

9:00am- **F114.** Lung cancer an in vivo study with fractal analysis and methods c-means, k-
9:20am means. **F. Torres-Hoyos**, R. Baena-Navarro, L. A. Alcalá-Varilla

9:20am- **F121.** Determination of malignancy grade in prostate cancer using the scaling
9:40am analysis and the quantum cluster algorithm. **J. Reyes-Bruno**, F. Torres-Hoyos, R. Baena-Navarro, J. Vergara-Villadiego

9:40am- **F138.** Use of IoT for To Determine the Absorbed Doses of Gamma and UV Radiation
10:00am in Living Tissue. **J. Vergara-Villadiego**, F. Torres-Hoyos, R. Baena-Navarro

CONFERENCIA

10:00am- **La interfaz tumoral y su complejidad. Dr.Cs. Física, Miguel Martín Landrove.**
10:40am **Director and Founding Member en Physics & Mathematics in Biomedicine Consortium, Universidad Central de Venezuela**

10:40am- **F115.** Multielemental analysis with TXRF spectroscopy in blood samples from Cervix
11:00am Cancer patients. **F. Torres Hoyos**, R. Baena-Navarro, L. A. Alcalá-Varilla

11:00am- **F140.** Breast carcinomas: a fractal approach and cluster algorithm. **K. DE LA OSSA-DORIA**, F. Torres-Hoyos, R. Baena-Navarro, L. A. Alcalá-Varilla

11:20am- **F154.** Effect of the sintering treatment on the thermoluminescent glow curve of α -
11:40am alumina with low cerium content. **J. Rojas-Perez**, R. Cogollo-Pitalua¹, O. Gutierrez-



Florez, E. Esteban-Regino

- 11:40am- **F117.** Development of an algorithm for the calculation of atmospheric radiation
12:00m (radiative transfer) under clear-atmosphere conditions in Lindenberg-Germany
using radiosonde data (2002-2013). **H. Cordero-Bustamante**, L. Gonima-Gonima

ALMUERZO

SALA 1-F

Preside: MSc. Rosbel Jiménez Narvaez – Fis. Rafael Toscano Negrete (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

- 1:40pm- **F129.** A disruptive look at the experimental activity of classical physics at the
2:00pm university of Córdoba: a study of Newton's second law with the tracker program. **J. Murillo-García**, R. Torres-Vásquez, L. Galvis-Martínez

- 2:00pm- **F104.** La función de Jost en el cálculo del comportamiento crítico del potencial de
2:20pm Yukawa. **L. A. Alcalá-Varilla**, H. Maya-Taboada, F. Torres-Hoyos

- 2:20pm- **F105.** El problema inverso en colisiones electrón-átomo a bajas energías: Aplicación
2:40pm al sistema $e^- + H(1s)$. **L. A. Alcalá-Varilla**, F. Torres-Hoyos

- 2:40pm- **F113.** Quantum correlations in interacting two-qubit systems. **Cristian E. Susa**
3:00pm

- 3:00pm- **F118.** Comparación de dos cuantificadores de correlaciones cuánticas tipo discordia
3:20pm en sistemas de qubits. **H. Vega-Benítez**, Cristian E. Susa

- 3:20pm- **F156.** Behavior of steering, entanglement and discord under noisy channels. **Pedro**
3:40pm **Rosario**, Andrés F. Ducuara, Cristian E. Susa

- 3:40pm- **F149.** Número Medio de Fotones en un Sistema QD-Cavidad Usando Expansión
4:00pm Cluster: Más Allá de la Aproximación de Campo Medio. **D. Rasero-Causil**, A. Portacio-Lamadrid



CONFERENCIA

4:00pm- **Respuesta óptica de nanoestructuras: Una mirada desde la teoría cuántica de sistemas abiertos.** Alfonso Portacio Lamadrid. Ph.D. Director de investigación en la Universidad de los Llanos

4:40pm- **F128.** Determination of the young module of a spring. A study with video análisis. **F. Peniche-Blanquicett**, J. Murillo-García, F. Aguas-Lastre

SESIÓN DE PÓSTER

5:00pm- **F101.** Theoretical models of passive and active cooling methods to Improving photovoltaics efficiency. **C. Pomares-Hernández**, A. Zuluaga-García, G. Escorcia-Salas, C. Robles-Algarín, J. Sierra-Ortega

5:15pm- **F102.** Structural, electronic and magnetic properties of g-AlN monolayer with defects. A theoretical study. **P. Romero-Nieto**, G. Escorcia-Salas, J. Murillo-García, C. Ortega-López, J. Sierra-Ortega

5:30pm- **F119.** Implementation of an automated system for electrical resistivity measurements. **J.M. Oviedo**, L.C. Sánchez, Y. Miranda, J.A. Hoyos

5:45pm- **F120.** Synthesis of cerium-doped LaCoO_3 perovskite by Sol-gel Method. **J.M. Oviedo**, L.C. Sánchez, C.D. Mora

6:00pm



PROGRAMA DEL CONGRESO

JUEVES 5 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA WEBINAR

- 8:00am- Ceremonia de apertura: Palabras del Rector de la Universidad de Córdoba-
9:00am Colombia- **Dr. Jairo Torres Oviedo**. Palabras de la presidenta del Congreso **Dra. Jennifer Lafont Mendoza**.

SALA 2-F

Preside: Dr. Franklin Peniche Blanquicett- Fis. Samir Agámez Hinestroza (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

- 9:00am- **F148**. Estudio teórico de vórtices en nanoestructuras superconductoras
9:20am espacialmente moduladas a partir del modelo Gintburg-Landau. **C. Salas-Molinares**,
J Gómez-Rojas, J González-Acosta

- 9:20am- **F100**. Método para calcular la respuesta óptica en nanoestructuras usando una
9:40am ecuación maestra de Born-Markov en la forma Lindblad. **A. Portacio-Lamadrid**, D.
Rasero-Causil

- 9:40am- **F150**. Sistema Nanomecánico de Electrodinámica Cuántica de Cavidades Acoplado a
10:00am un Resonador No Lineal. **E. Bolaños-Achicanoy**, D. Rasero-Causil

CONFERENCIA

- 10:00am- **La interfaz tumoral y su complejidad. Dr.Cs. Física, Miguel Martín Landrove.**
10:40am- **Director and Founding Member en Physics & Mathematics in Biomedicine Consortium. Universidad Central de Venezuela SALA 1-F**

- 10:40am- **F137**. Classically and Quantum stable Emergent Universe in a Jordan-Brans-Dicke
11:00am Theory. **J. Ortiz**, P. Labraña

- 11:00am- **F135**. Plasmones superficiales en semimetales de weyl. **J. L. Huila-Portillo**, J. C.
11:20am Granada-Echeverri

- 11:20am- **F131**. Enhance critical thinking skills with relativist notions of space-time. **L. Galvis-**
11:40am **Martínez**, J. Murillo-García, G. Berrio-Cordero



11:40am- **F130.** Study of the motion of solid hemisphere through of air. **E. Díaz-Almanza**, J.
12:00m **Murillo-García**, R. Cogollo-Pitalúa

ALMUERZO

SALA 2-F

Preside: Dr. Hernán Garrido Vertel - MSc. Ángel Humanes Tobar (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

1:40pm- **F126.** Modeling the falling of a balloon with constant deformation: A homemade
2:00pm experiment. **J. Murillo-García**, L. Sánchez, J. Morinson-Negrete
2:00pm- **F143.** Relación entre fenómenos de compensación, crítico y de histéresis en un
2:20pm ferrimagneto tipo Ising. **N. De La Espriella**, M. Karimou

2:20pm- **F151.** Estudio de la captura de luz en celdas solares basadas en materiales
2:40pm polarizables y magnetizables aplicando la formulación de las funciones de Green
fuera del equilibrio de las ecuaciones de Maxwell. **S. García-Negrete**, J. C. Granada-
Echeverry, Cristian E. Susa

2:40pm- **F146.** Propiedades Elásticas en Aislantes Topológicos. **D. F. Rojas Vallecilla**, J. C.
3:00pm Granada Echeverri

3:00pm- **F144.** La función de Jost en el cálculo de energías de resonancias en la colisión
3:20pm elástica entre un átomo de hidrogeno y uno de kriptón. **D. Pérez-Pitalúa**, L. Alcalá-
Varilla, H. Maya-Taboada

3:40pm- **F159.** Surface roughness effects on electromagnetic properties of topological
4:00pm insulators. **J. C. Granada**, N. Porras Montenegro

CONFERENCIA

4:00pm- **Respuesta óptica de nanoestructuras: Una mirada desde la teoría cuántica de**
4:40pm **sistemas abiertos.** Alfonso Portacio Lamadrid. Ph.D. Director de investigación en la
Universidad de los Llanos. SALA 1-F

4:40pm- **F152.** Performance comparison of acoustic and optoacoustic contactless techniques
5:00pm for mechanical properties evaluation in fruit tissues. **J. L. Castaño-Bernal**, J.L. Ealo



SESIÓN DE PÓSTER

5:00pm- **F132.** Elemental Mercury adsorption in the monolayers (3×3) 1T-MnO₂, $(2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3})$ Graphene, and in the heterostructure (3×3) 1T-MnO₂ / $(2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3})$ Graphene: A computational study with DFT. **J. Morinson-Negrete**, J. Murillo-García, C. Ortega-López, G. Berrio-Cordero, M. Espitia-Rico

5:15pm- **F141.** Analysis of the milling parameters of TiO₂ powders obtained in a planetary ball mil. **L.C. Sánchez**, J.F. Murillo, J.M. Oviedo

5:30pm- **F145.** Efecto de un Campo Magnético sobre un Sistema Ferro-Ferrimagnético. **J. Madera-Yances**, N. De La Espriella-Vélez

5:45pm- **F147.** Computational Calculation of Energetic Stability, Electronic Properties and Magnetism in the Alloys $Nb_{1-x}Cr_xN$. **G. Suárez-Mora**, C. Ortega-López, J. Murillo-García, M. Espitia Rico

6:00pm- **F155.** Determinación de la longitud de enlace (LZn-O) mediante espectroscopía infrarroja con transformada de fourier (FTIR) y difracción de rayos X (DRX) para el óxido de zinc dopado con cerio. **S. Agamez**, R. Jiménez, M.F. Acosta, O. Almanza



PROGRAMA DEL CONGRESO

VIERNES 6 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA 1-F

Preside: Dr. Luis Carlos Sánchez Pacheco - Fis. Jorge Hoyos García (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

8:00am- **F124.** Determinación del tamaño de nanopartículas por modelo teórico de Mie y espectro de absorción UV. **O.D. Jaimes-Suarez**, H. Peña-Pedraza

8:20am- **F103.** Cálculo de las funciones de Jos mediante ecuaciones diferenciales de primer orden. **L. A. Alcalá-Varilla**, F. Torres-Hoyos

8:40am- **F107.** Design and development of a platform for predictive models of air quality, based on IoT. **L. Vergara-Zambrano**, J. Vergara-Villaidego, R. Baena-Navarro, F. Torres-Hoyos

9:00am- **F108.** Monte Carlo simulations in Physics, a wide range of applications. **Gloria Buendía**

9:20am- **F160.** Design and development of a WSN for water quality measurement based on IoT. **J. Vergara-Villadiego**, Y. Carriazo-Regino, A. Bedoya-Ortega, M. Guerrero-Anaya, J. Barón-Guzmán

9:40am- **F106.** Implementation of machine learning for the optimization of molecular systems in solar cells. **Andrés D. Suárez-Guarnizo**, Cristian E. Susa, Jose Dario Perea

CONFERENCIA

10:00am- **Inteligencia artificial y la transformación de las ciencias.** Dr. rer. nat Isabel Hübener, Doctorado en Astrofísica de la Universidad de Potsdam y el Instituto Leibniz de Astrofísica de Potsdam, Alemania

10:40am- **F116.** Gamma and UV radiation dose determination using IoT technology. **F. Torres-**



11:00am Hoyos, R. Baena-Navarro, Y. Carriazo-Regino

11:00am- **F111.** Green synthesis of silver nanoparticles using Gliricidia Sepium. **L. Espejo-**

11:20am **Bayona**, S. D. Horta, R. A. B. Álvarez, D. A. Ávila, M. Cortez-Valadez

11:20am- **F136.** Estudio del fenómeno de interferencia para medir la velocidad del sonido

11:40am usando dos teléfonos celulares inteligentes. **José Molina-Ariza**, Javier Molina-Ariza, Javier Molina-Coronell

11:40am- **F123.** Caracterización espectral y electrónica de diodos LEDs de colores de 1 W para

12:00m calcular la constante de Planck. **Javier Molina-Ariza**, José Molina-Ariza, Javier Molina-Coronell

ALMUERZO

SALA 1-F

Preside: Dr. Cristian Edwin Susa Quintero - Fis. Kevin de la Ossa Doria (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

1:40pm- **F127.** Dynamic analysis of a nonlinear system through Interactive Physics. **J. Murillo-**

2:00pm **García**, J. Morinson-Negrete, G. Berrio-Cordero

2:00pm- **F109.** Efecto Hall cristalino: un estudio de primeros principios del compuesto

2:20pm CoNb_3S_6 . **M. Sierra-Cortes**, Rafael González-Hernández, Libor Šmejkal

2:20pm- **F110.** Effect of molecular structure on the properties of electronic transport in

2:40pm derivatives of BODIPY- C_{60} . **D. Madrid-Úsuga**, J. H. Reina

2:40pm- **F133.** Mercury species adsorption on the T- MnO_2 monolayer from a first-principles

3:00pm study. **J. Morinson-Negrete**, J. Osorio-Guillén, C. Ortega-López

3:00pm- **F122.** Importance of the Hubbard U term in the description of the electronic

3:20pm structure of the (001) surface of anatase titanium dioxide with an oxygen vacancy. **I. González-Ramírez**, J. A. Montoya, L. A. Alcalá-Varilla



- 3:20pm- **F142.** Active sites for CO₂ adsorption on the Cu₅/TiO₂ system. **M. Diazgranados-Jiménez**, J. Montoya-Martínez, I. González-Ramírez

- 3:40pm- **F158.** Captura de CO₂ por pequeños clústeres de cobre (Cu_N, N=2-5). **W. Nuñez De Los Reyes**, L. A. Alcalá-Varilla, D. Pérez-Sotelo, F. Torres-Hoyos

CONFERENCIA

- 4:00pm- **Combinación de alto rendimiento y aprendizaje automático en el descubrimiento de materiales en celdas solares orgánicas.** Jose Dario Perea Ospina, PhD de la Friedrich Alexander Universitat (FAU) en Alemania. Actualmente Postdoc en University of Toronto 2020-2022

- 4:40pm- **F157.** Structural and Electronic characterization of the Sr₂MnSbO₆ perovskite by DFT calculations. **W. Sosa-Correa**, L. F. Muñoz-Martínez, J. C. Otálora, D. A. Landínez Téllez, Jairo A. Rodríguez

- 5:00pm- **F125.** Y₂Fe₁₇ intermetallic compound. Stability, structural, electronics, magnetism, elastic and thermodynamics properties: Ab initio study. **Javier Molina-Coronell**, O. Martínez Castro, C. Solano Mazo

- 5:20pm- **F134.** A new mechanism of adsorption of mercury species on defective T-MnO₂ monolayers. **J. Morinson-Negrete**, J. Osorio-Guillén, C. Ortega-López, J. Murillo-García

- 5:40pm- **F112.** Optical responses for semiconductor thin films of CdS and Indium-doped CdS, synthesized by the chemical bath deposition technique. **J. Molina**, L. Espejo-Bayona, S. D. Horta, D. A. Ávila, S. J. Castillo



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Biología





PROGRAMA DEL CONGRESO

JUEVES 5 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA WEBINAR

Preside: Comunicador Andrés Reza

8:00am- **Ceremonia de apertura:** Palabras del Rector de la Universidad de Córdoba-
9:00am Colombia- **Dr. Jairo Torres Oviedo.**

SALA 1-B

Preside: Esp. Juan Yepes Escobar - MSc. Carlos Nisperuza (Asistencia técnica) – Universidad de Córdoba

9:00am- **B-01.** Las chinches semiacuáticas de la familia *Gerridae* como determinantes de
9:20am áreas de endemismo y conservación en Colombia. **I. Morales** y P. Mondragon

9:20am- **B-02.** Inventario y conocimiento tradicional de mamíferos medianos y grandes en
9:40am una zona de ocupación campesina en el PNN-Paramillo, Colombia. **Javier a. Racero-Casarrubia** y Jesus Ballesteros Correa

9:40am- **B-03.** Exposición a mercurio por consumo de pescado en una zona indígena del
10:00am municipio de él Carmen de Atrato, chocó, Colombia. **C. Garrido-Peralta**, J. Marrugo-Negrete, R. Paternina-Urbe y J. Ruiz-Guzmán.

CONFERENCIA

SALA 1-B

Preside: Esp. Juan Yepes Escobar – Universidad de Córdoba

10:00am- **El efecto de la contaminación por micro plásticos en invertebrados marinos. PhD.**
10:40am **Vanessa Yepes Narváez**, doctora en biología de la conservación, investigadora asociada universidad metropolitana de Manchester, Inglaterra.

10:40am- **B-04.** Evaluation of the antioxidant activity of ethanolic extracts from leaves of four
11:00am species of the genus *figus* L. (*Moraceae*) collected in Planeta Rica (Córdoba-Colombia). **H. Furnieles-Núñez**, J. Arias-Ríos, G. Santafé-Patiño y M. Montañó



Castañeda.

11:00am- **B-05.** Efecto probiótico de levadura nativa del género *Saccharomyces* sp sobre la
11:20am productividad en pollos de engorde en San Sebastián-Córdoba, Colombia. **D. Rangel-Ortiz**, A. Peña-Taborda y L. Oviedo-Zumaqué.

11:20am- **B-06.** Evaluación de repelencia del complejo western flower thrips - wft en
12:00m cultivos de flores de corte bajo invernadero. **L.G. Cubillos-Quijano**, D. Rodríguez y M. A. Díaz

ALMUERZO

1:00pm- **B-07.** Diversity of butterflies in five types of vegetable coverage in orquídeas natural
1:20pm reserve, Jardín-Antioquia. **Y. Vega-G**

1:20pm- **B-08.** Relationship between the inflammatory profile and expression of ppar
1:40pm transcription factors in leukocytes of children with obesity. **L. Vargas-Romero**, K. Vargas-Sanchez, A. Rossi, J. Guarín y M. Losada-Barragan

1:40pm- **B-09.** Análisis de la variabilidad genética de la población humana de San Andrés de
2:00pm Sotavento mediante marcadores tipo alu humano. **Cristian Moreno Camaño**, Enrique Pardo Pérez y Mauricio Begambre Hernández

2:00pm- **B-10.** Evaluación del desarrollo en diferentes medios de cultivo del hongo
2:20pm *Colletotrichum* sp. fitopatógeno del ñame (*Dioscorea alata*) de la subregión Golfo de Morrosquillo, departamento de sucre. **R. Montalvo-Ramos**, W. Olave-Santodomingo y L. Oviedo-Zumaqué.

2:20pm- **B-11.** Evaluación de la preferencia de selección del Trips Occidental de las Flores en
2:40pm cultivos de rosa infestados por congéneres. **M. A. Díaz**, L.G. Cubillos-Quijano, D. Rodríguez y C. Osorio.

2:40pm- **B-12.** Relación Selenio (Se) – Mercurio (Hg) en peces contaminados: evaluación del
3:00pm riesgo. **C. Padilla-Ramírez** y J. Marrugo-Negrete



3:00pm- **B-13.** Contribution to the knowledge of the vascular flora of the tropical dry forest
3:20pm (tdf) of the department of Córdoba, Colombia. **R. Ruiz Vega** y H. Saab Ramos

3:20pm- **B-14.** Estandarización de pcr en tiempo real para detección y cuantificación de los
3:40pm oncogenes e7 de seis virus del papiloma humano de alto riesgo. **B. Peña-López**, R.
Martínez-Vega y B. Rincón-Orozco

3:40pm- **B-15.** Diversidad genética y estructura poblacional de guayaba (*Psidium guajava* L.)
4:00pm En Tierralta, Córdoba-Colombia utilizando marcadores microsatélites. **María
Eugenia Gutiérrez Hernández**, Enrique Pardo Pérez.

CONFERENCIA

SALA 1-B

Preside: Esp. Juan Yepes Escobar – Universidad de Córdoba

4: 00 pm **Esponjas marinas: qué son, qué hacen y para qué sirven.** PhD. **Sven Zea**,
4:40 pm **Biólogo Marino, Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1980, MSC Biología Marina,**
Universidad Nacional de Colombia, 1983, PhD en Ciencias Biológicas, Universidad
de Texas en Austin, EEUU, 1990.

4:40pm- **B-16.** Frecuencias alélicas y genotípicas del gen actn3 en atletas de pista en Cali,
5:00pm Colombia. **A. Gil-Ordóñez**, G. D. González-Estrada y G. Barreto.



PROGRAMA DEL CONGRESO

VIERNES 6 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA 2-B

Preside: MSc. Carlos Nisperuza – Universidad de Córdoba

8:00am- **B-17.** La diversidad funcional como herramienta para caracterizar las comunidades marinas en Isla Fuerte, Colombia: el caso de los equinoideos regulares. **J.Yepes-Escobar**, D. Olascoaga-Valverde y C. Nisperuza-Pérez

8:20am- **B-18.** Determinación de mercurio total (t-Hg) y metilmercurio (meHg) en pez león (*Pterois volitans*) en el caribe colombiano. **C. Hernández-Domínguez** y J. Marrugo-Negrete

Preside: Juan Yepes

8:40am- **B-19.** Biología poblacional de *holothuria (halodeima) grisea* selenka, 1867 (echinodermata: holothuroidea) en el sur del Golfo de Morrosquillo, caribe colombiano. **C. Nisperuza- Pérez**, J. Yepes-Escobar y J. Quirós-Rodríguez

9:00am- **B-20.** *Baccharis inamoena* gardner (compositae) en Colombia: aspectos de su distribución. **Liseth Paola Ossa-Aguilar**, Merly Yenedith Carrillo-Fajardo y María Eugenia Morales-Puentes.

9:20am- **B-21.** Efecto del nitrato en el crecimiento de la microalga *haematococcus pluvialis* en condiciones de laboratorio. **J. Montiel-Oviedo** y M. Mogollón-Arismendy.

9:40am- **B-22.** *Streptomyces* sp, *Lactobacillus* sp y micorrizas, en el desarrollo de *Plukenetia voluvilis* l y control biológico de *fusarium* sp. **J. payares-ramos**, W. Baldovino – Tordecilla y L. Oviedo-Zumaqué.

CONFERENCIA



SALA 2-B

Preside: Esp. Juan Yepes Escobar – Universidad de Córdoba

- 10:00am- **Murciélagos polinizadores: desenredando su ecología trófica.** PhD. John Harold Castaño, Médico Veterinario Zootecnista, de la Universidad de Caldas, Ecólogo de la Universidad de los Andes de Venezuela, Doctor en Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Javeriana, profesor asociado de la Universidad de Santa Rosa de Cabal UNISARC.
- 10:40am

SALA 2-Q

Preside: MSc. Carlos Nisperuza – Universidad de Córdoba

- 10:40am- **B-23.** Aproximación al conocimiento de los bejucos amenazados de Colombia. Merly Yenedith Carrillo-Fajardo, María Eugenia Morales-Puentes, Jesús Ballesteros-Correa
- 11:00am

- 11:00am- **B-24.** Aislamiento de hongos que afectan el grano de café cultivado en norte de Santander, Colombia. **W. morales**, C. Salazar, L. Rojas y A. Cajiao.
- 11:20am

- 11:20am- **B-25.** Evaluación de la tolerancia a aguas borras de diesel de la microbiota rizosférica y endófitas de la macrófita *typha domingensis* pers. en montería – córdoba. **G. Acosta-Lozano**, O. Cañavera-Mórel, L. Oviedo-Zumaqué.
- 12:00m

ALMUERZO

- 2:00pm- **B-26.** Diversidad, composición y funcionalidad fúngica de dos manglares que difieren en los usos del suelo. **M. Rodríguez-Vásquez**, N. Rivera-Franco, A. Castillo-Giraldo, N. Benítez-Campo.
- 2:20pm

- 2:20pm- **B-27.** Efecto bactericida de curcuminoides de *curcuma longa* L. (zingiberaceae). **O. Contreras-Martínez**, D. Torres-Valencia y A. Angulo-Ortíz
- 2:40pm

- 2:40pm- **B-28.** Diversidad genética en poblaciones humanas mediante polimorfismos de inserción *al*u en el municipio de moñitos- córdoba. **Lizky Paola Álvarez-Villegas** y Enrique Pardo Pérez.
- 3:00pm



3:00pm- **B-29.** Importancia del género ficus en la conservación de la avifauna en áreas de ganadería extensiva en córdoba, Colombia. **YULISA NAVARRO GANDÍA** y Jesús Ballesteros Correa.

3:20pm- **B-30.** Densidad poblacional, morfometría y descripción de nematocistos de *chiropsalmus quadrumanus* (müller, 1859) (cnidaria: cubozoa), sur del golfo de Morrosquillo, caribe colombiano. **L. Teheran-Vega**, G. Castro-Acosta y J. Quirós-Rodríguez.

3:40pm- **B-31.** Caracterización de nidos y sustratos forrajeros de *atta cephalotes*, en un parque urbano de armenia. **Estefanía Mejía-Jurado**, María Camila Londoño-Gaitán, Yenifer Alexandra Palacios-García, Nikol Dahiana Primero-Mosquera y Valentina Rosero-Marín.

4:00pm- **B-32.** Tolerancia a la contaminación de borras de diésel de la macrofita *eleocharis* spp., y microbiota asociada, en montería, córdoba. **K. Leal- Orozco**, L. Oviedo-Zumaqué, J. Lafont-Mendoza.

4:20pm- **B-33.** Caracterización microestructural de pétalos de cultivares de rosa susceptibles al ataque del Trips Occidental de las Flores. **M. A. Díaz**, L.G. Cubillos-Quijano, D. Rodríguez, C. Osorio, D. Marulanda.



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Química





PROGRAMA DEL CONGRESO

JUEVES 5 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA WEBINAR

Preside: Comunicador Andrés Reza

8:00am- Ceremonia de apertura: Palabras del Rector de la Universidad de Córdoba-
9:00am Colombia- **Dr. Jairo Torres Oviedo.**

SALA 1-Q

**Preside: MSc. Adolfo Ensuncho Muñoz - MSc. Javier Martínez G. (Asistencia técnica) -
Universidad de Córdoba**

9:00am- **Q-101.** 3D-QSAR Studies on 5-(Nitroheteroaryl)-1,3,4-thiadiazoles with
9:20am leishmanicidal activity.

J. López-Ochoa, A. Ensuncho-Muñoz, D. Pérez-Sotelo.

9:20am- **Q-134.** Parámetros químicos del agua residual industrial de una receptoría de leche
9:40am ubicada en Táchira-Venezuela. **L. Guerrero-Ruiz**, L. Orozco-Lizarazo, J. Villamizar-
Flórez, M. Cárdenas-González.

9:40am- **Q-116.** Obtención de biodiesel a partir del aceite de *Moringa oleífera* y *Crescentia*
10:00am *cujete*.

H. Padilla-Montalvo, A. Espitia-Arrieta, J. Lafont-Mendoza.

CONFERENCIA

10:00am- **Biofuels and bioenergy: current status and challenges.** PhD. JOSÉ RICARDO SODRÉ,
10:40am Universidad de Anston- Reino Unido, Subdirector de Ingeniería Mecánica y
Diseño, lidera el grupo de investigación de Energía Sostenible y Transporte.

10:40am- **Q-113.** Synthesis, characterization and application of novel ion-selective hybrid
11:00am imprinted for a selective adsorption of Cd (II) from aqueous solution and different
samples. **A. Adauto-Ureta**, G. Picasso-Escobar, S. Khan, M. Taboada-Sotomayor.



11:00am- **Q-110.** Actividad biológica de la Babosa marina *Bursatella leachii* y caracterización
11:20am química de sus componentes lipídicos. **Y. Quiroz-Lobo**, G. Santafé-Patiño, J. Quirós-
Rodríguez.

11:20am- **Q-121.** A High energy density asymmetric hybrid supercapacitor based on Co_3O_4 /
11:40am CdO / CdCO_3 microcube porous on 3D and activated carbon (AC). **A. Mestra-Acosta**,
Rodrigo Henríquez-Navia, E. Dalchiele-Lueiro, E. Navarrete-Astorga.

11:40am- **Q-128.** Molecular Docking and Dynamics study of cannabinoid analogues against
12:00m CB1 and CB2 receptors as potential therapeutic agents. **A. Avíz-Amador**, L.
Oquendo-Lorduy, N. Contreras-Puentes.

ALMUERZO

SALA 1-Q

Preside: MSc. Basilio Díaz Pongutá - MSc. Jesús López Ochoa (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

1:00pm- **Q-125.** Evaluación de la calidad del agua del río Sinú en el tramo de san Pelayo-
1:20pm Córdoba- Colombia, aplicando tres índices de calidad: ICA-NSF, ICAUCA e ICA-rojas
en el uso de sus aguas para consumo humano. **A. Betin-Ruiz**, A. Padilla-Jiménez, C.
Burgos-Galeano, A. Ensuncho-Muñoz.

1:20pm- **Q-112.** Sistema microanalítico de valoración Culombifotocolorimétrica de
1:40pm instrumentación de bajo costo para la determinación de ácido ascórbico. **M. Heredia-Pérez**, J. Pinedo-Hernández, J. Marrugo-Negrete, A. Baeza-Reyes.

1:40pm- **Q-133.** Caracterización de curcuminoides aislados de *Curcuma longa* L. y capacidad
2:00pm atrapadora de radicales libres. **A. Angulo-Ortíz**, O. Contreras-Martínez, D. Torres-
Valencia.

2:00pm- **Q-131.** Actividad pectinolítica del hongo *Aspergillus Sp* Aislados a partir de residuos
2:20pm de maracuyá (*Passiflora edulis*). **M. Osorio-Díaz**, L. Oviedo-Zumaque, D. Perez-
Sotelo.

2:20pm- **Q-115.** Physical-chemical and structural characterization of native and resistant
starches from tuberous roots and Andean tubers cultivated in the Cundinamarca-



2:40pm Boyacá Altiplano. **E. Fonseca-Santanilla**, L. Betancourt-López.

2:40pm- **Q-102.** Diseño de diodos orgánicos emisores de luz con propiedades ópticas y
3:00pm electroconductoras de oligómeros del tiazolo [5,4-d]. **A. Ensuncho-Muñoz**, R. Miranda-Pastrana, D. Pérez-Sotelo.

3:00pm- **Q-123.** Estabilización de metales pesados (Cd, Cr) por el proceso de encalado en
3:20pm sedimentos procedentes del dragado de caño mosquito de la región de la Mojana-Colombia. **L. Mercado-Ramos**, I. Urango-Cárdenas, G. Enamorado-Montes, R. Paternina-Urbe, J. Marrugo-Negrete

3:20pm- **Q-118.** Análisis proximal de semillas y tortas con potencial uso alimenticio. **A.**
3:40pm **Espitia-Arrieta**, J. Lafont-Mendoza, L. Oviedo-Zumaqué.

3:40pm- **Q-129.** Antioxidant evaluation of catechin, quercetin and gallic acid: Computational
4:00pm simulation studies.
C. Córdova-Paz, A. La Rosa-Toro, M. Ponce-Vargas.

CONFERENCIA

4:00pm- **La bioprospección Marina, el camino a una Farmacia sumergida.** DSc. GILMAR
4:40pm SANTAFÉ PATIÑO, Universidad de Córdoba - Colombia, Vicerrector de investigación y Extensión, lidera el grupo de investigación de Química de los Productos Naturales, de la Universidad de Córdoba.

4:40pm- **Q-139.** Predicción del coeficiente adiabático, capacidades caloríficas y la
5:00pm compresibilidad isotérmica de mezclas líquidas binarias a diferentes temperaturas, a partir de datos acústicos y volumétricos.
J. Badel-Montesino, M. Páez-Meza, D. Pérez-Sotelo.

5:00pm- **Q-111** Actividad antioxidante del pepino de mar *Holothuria princeps* y
5:20pm caracterización química de sus ácidos grasos. **Y. Quiroz-Lobo**, G. Santafé-Patiño, J. Quirós-Rodríguez.



PROGRAMA DEL CONGRESO

VIERNES 6 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA 2-Q

**Preside: MSc. Antonio Mercado Vergara - MSc. Jesús López Ochoa (Asistencia técnica)-
Universidad de Córdoba**

8:00am- **Q-127.** In silico screening of curcumin analogues as potential inhibitors of enzymes
8:20am implicated in Alzheimer's disease. **N. Contreras-Puentes,** D. Pérez-Orozco, F.
Camacho-Día, D. Aparicio-Marenco.

8:20am- **Q-124.** A MOF Chemosensor Selective to Butylamine. Theoretical Insights on the
8:40am Sensing Mechanism Through Quantum Mechanical Calculations. **Y. Hidalgo-Rosa,**
M. Treto-Suárez, E. Schott, D. Páez-Hernández, X. Zarate.

8:40am- **Q-144.** Systematic study for the synthesis of novel ion-imprinted polymers based in
9:00am the lead-rhodizonate complex for highly selective recognition of Pb (II). **F. Meza-
López,** S. Khan, G. Picasso, M. Taboada-Sotomayor

9:00am- **Q-109.** Síntesis química de Estirilquinolinas con actividad Leishmanicida. **G. Santafé-
Patiño,** C. Durán-Contreras, R. Guzmán-Zapa, S. Robledo-Restrepo.

9:20am- **Q-103.** Investigación teórica de la Eficiencia de electrodonadores d- π -a en celdas
9:40am solares orgánicas: efectos del cromóforo y el fragmento enlazador π conjugado. **B.
Ramírez-León,** A. Ensuncho-Muñoz, W. Cuadro-Bautista.

9:40am- **Q-140.** Evaluation of the phosphate adsorption model and its effect on the zinc
10:0am concentration in two cultivation soils of the department Córdoba – Colombia. **B.
Díaz-Pongutá,** J. Viloria-Espitia, E. Lans-Ceballos.

CONFERENCIA

10:00am- **La Química Analítica en la evaluación de los impactos por Minería en Colombia.**
10:40am **D.Sc. JOSÉ LUIS MARRUGO NEGRETE,** Universidad de Córdoba-Colombia, Director
del Instituto Regional del Agua (IRAGUA), Universidad de Córdoba, lidera el Grupo



de Aguas, Química Aplicada y Ambiental – GAQAA.

10:50am- **Q-135.** Theoretical Chemistry-Handled Strategy for the Rational Design of New
11:10am Luminescent Lanthanide Complexes: A Multireference CASSCF/PT2 Approximation.
P. Cantero-López, A. Carreño, A. Vega, J. Santoyo-Flores, A. Ramírez-Osorio, A. Ortiz, L. Alberto-Illicachi, D. Páez-Hernández.

11:10am- **Q-126.** Isoterma de adsorción de Gibbs y Caracterización de la Capa Superficial de
11:30am Mezclas Líquidas Binarias a partir de Datos Experimentales de Tensión Superficial. **F. Páez-Arias**, M. Páez-Meza, D. Pérez-Sotelo.

11:30am- **Q-138.** Residuos tóxicos de metales pesados en agua potable distribuida en la
11:50m ciudad de Montería, Colombia. **M. Lombana-Gómez**, E. Lans-Ceballos, D. Quintero-Franco.

ALMUERZO

SALA 2-Q

Preside: PhD. Mary Cecilia Montaña - MSc. Javier Martínez Guzmán (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

1:00pm- **Q-107.** Evaluación de materia seca y almidón de yuca (*Manihot esculenta*) variedad
1:20pm MCOL 2066 (Chirosa) con inductor auxínico de enraizamiento aplicado en pre-siembra, cultivada en el Sinú medio. **C. Miranda-Cardona**, Y. Pardo-Plaza, J. Avila-Arciria, M. Cantero-Guevara.

1:20pm- **Q-120.** Synthesis of quinolone derivatives with in vitro Leishmanicidal activity
1:40pm against Leishmania panamensis. **F. Marin-Severiche**, R. Espinosa-Sáez, C. Guzman-Teran, G. Santafé-Patiño, S. Robledo-Restrepo.

1:40pm- **Q-105.** Triphenylamine-BODIPY Dyads Synthesis and Their Charge Transfer
2:00pm Properties Evaluation.

J. S. Rocha-Ortiz, A. Insuasty-Chamorro, A. Ortiz-González.

2:00pm- **Q-117.** Aprovechamiento de semillas de tres especies vegetales no comestibles para
2:20pm la producción de biodiesel. **D. Caraballo-Laza**, A. Espitia-Arrieta, J. Lafont-Mendoza.



- 2:20pm- **Q-122.** Fabrication and characterization of a high performance 3D for
supercapacitor electrode made from a mixture of Co_3O_4 / CdO / CdCO_3 in nickel foam
(NF). **A. Mestra-Acosta**, Rodrigo Henríquez-Navia,
E. Dalchiele Lueiro, E. Navarrete Astorga, D. Pérez-Sotelo.

- 2:40pm- **Q-132.** Metabolitos en una fracción volátil de la corteza de *Zanthoxylum setulosum*,
3:00pm (Rutaceae).
A. Angulo-Ortíz, G. Santafé-Patiño, O. Contreras-Martínez.

- 3:00pm- **Q-136.** Caracterización de propiedades mecánicas, morfológicas y térmicas de
3:20pm materiales compuestos basados en celulosa-carbonato de calcio. **C. García-Negrete**,
J. Guerra-Garcés, M. Barrera-Vargas.

- 3:20pm- **Q-104.** New electron donors based on diciclopentapyrrole that enable high
3:40pm photoelectric conversion in organic solar cells: A theoretical investigation. **W.**
Cuadro-Bautista, A. Ensuncho-Muñoz, D. Pérez-Sotelo.

- 3:40pm- **Q-114.** Concentración letal (CL50 y CL95) de nitrógeno reactivo en larvas de
4:00pm Hetaerina caja (Drury, 1773).
J. Cuéllar-Cardozo, E. Fonseca-Santanilla.

CONFERENCIA

- 4:00pm- **An Experimental/Theoretical Approach for the Rational Design of New f**
4:40pm **Complexes with Potential Medical And Technological Applications.** PhD. PLINIO
CANTERO LÓPEZ, Universidad Andrés Bello - Chile, Docente adjunto-Universidad
Andrés Bello-Chile, Relativistic Molecular Physics Group Center for Applied
NanoSciences.

SESIÓN DE PÓSTER

SALA 2-Q

Preside: MSc. José J. Pinedo Hernández - MSc. Jesús López Ochoa (Asistencia técnica) -
Universidad de Córdoba

- 4:40pm- **Q-106.** Determinación cualitativa de compuestos bioplaguicidas de extractos de
5:20pm *Cassia tora* L. **A. Humanez-Álvarez**, E. Durango-Ballesteros, C. Durango-Ballesteros.



4:40pm- **Q-108.** New organic photosensitizers based on triphenylamine and hydantoin as
5:20pm anchoring group onto TiO₂ Surface. **M. Caicedo-Reina**, R. Guimarães, A. Ortiz-
González, K. Araki, B. Insuasty.

4:40pm- **Q-119.** Coconut shell charcoal activated with a brine, as an adsorbent for Hg²⁺ from
5:20pm an aqueous solution.

M. Sáenz-Montalvo, D. Pérez-Sotelo y M. Páez-Meza.

4:40pm- **Q-130.** Parámetros fisicoquímicos de calidad de miel de abeja (*apis mellifera*)
5:20pm producida en Colombia.

S. Sáez-Pérez, A. Alemán-Romero, D. Pérez-Sotelo.

4:40pm- **Q-137.** Evaluación de la actividad Enzimática del Hongo nativo *Aspergillus* Sp a
5:20pm diferentes pH en residuos de Maracuyá (*Passiflora edulis*), Montería, Córdoba. **M.**
Osorio-Díaz, L. Oviedo-Zumaque, D. Pérez-Sotelo.

4:40pm- **Q-141.** Estudio del contenido nutricional de semillas y tortas de especies vegetales
5:20pm consideradas residuos orgánicos y su aprovechamiento en la alimentación. **D.**
Aparicio-Villanueva, J. Lafont-Mendoza, A. Espitia-Arrieta.

4:40pm- **Q-142.** Sequential pressurized liquid extraction to recover extracts with antioxidant
5:20pm activity from seeds of passion fruit (*Passiflora edulis*; Sims). **D. Ballesteros-Vivas**, J.
Baracaldo, P. Cuervo, F. Parada-Alfonso.

4:40pm- **Q-143.** Extracción de betalaínas del *Opuntia caracasana* con potencial uso en
5:20pm fotocátalisis heterogénea.

M. Cera-Castañeda, W. Vallejo-Lozada, C. Díaz-Urbe.



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Geografía





PROGRAMA DEL CONGRESO

JUEVES 5 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA WEBINAR

Preside: Comunicador Andrés Reza

8:00am- 9:00am Ceremonia de apertura: Palabras del Rector de la Universidad de Córdoba- Colombia- Dr. **Jairo Miguel Torres Oviedo.**

SALA 1-G

Preside: MSc. Arnulfo Gómez Ramos - MSc. Richard Hernández Sabié (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

9:00am- 9:20am **G-101.** Abandono, despojo y retorno a la Parcelación Santa Paula, Montería Colombia: Una mirada espacial a la violencia en espacios rurales. Oscar Antonio Puerta Avilés. Universidad de Córdoba.

9:20am- 9:40am **G-102.** Las transformaciones físico-espaciales del centro histórico de Montería (Colombia) a partir de la implementación del Plan Centro 2007-2020. Samuel Miranda Romero. Universidad de Córdoba.

9:40am- 10:00am **G-103.** La renovación urbana en el centro histórico de Barranquilla (Colombia), una mirada desde la planeación: transformaciones físico-espaciales y socioeconómicas. R. Garnica Berrocal, K. Valencia Vargas. Universidad de Córdoba.

CONFERENCIA

10:00am- 10:40am **"Geografía y desarrollo regional". Doctor en Geografía de la Universidad de Texas en Austin. Miguel Aguilar Robledo. Docente de la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí-UASLP.**

10:40am- 11:00am **G-104.** Distribución espacial y accesibilidad de los equipamientos de seguridad Comando de Acción Inmediata (CAI) y/o Estaciones de Policía en la ciudad de Montería y su relación con los hurtos a las personas en el año 2019. Omar Andrés Espitia Villadiego. Universidad de Córdoba.

11:00am- 11:20am **G-105.** Distribución espacial y temporal del hurto a la población femenina en la ciudad de Montería en el periodo 2013-2019. L. Maestre-Ortega. Universidad de Córdoba.



11:20am- 12:00m	G-106. Análisis geodemográfico de la mortalidad infantil en la región Caribe colombiana 2016. A. Ávila Buelvas. Universidad de Córdoba.
ALMUERZO	
SALA 1-G	
Preside: MSc. José Luis Torres Ospino - MSc. Richard Hernández Sabié (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba	
1:00pm- 1:20pm	G-107. Las transformaciones urbanas generadas por la industria maquiladora de exportación en ciudad Juárez (Chihuahua) entre 1965 y 2020, bajo un proyecto de iniciativa de desarrollo local. R. Berrío Martínez. Universidad de Córdoba.
1:20pm- 1:40pm	G-108. Configuración socioespacial del corredor metropolitano Cali – Jamundí. Una mirada a la luz de la teoría crítica del espacio y la ecología política. Bolaños Trochez F, Aguirre M, Buitrago Bermúdez Oscar. Universidad del Valle.
1:40pm- 2:00pm	G-109. Tipificación social de los productores y los procesos tecnológicos en fincas ganaderas. Caso de estudio municipio de Montería. T. Aguilar-Jiménez, A. Gómez-Ramos. Universidad de Córdoba.
2:00pm- 2:20pm	G-110. Implementación estratégica del clúster turístico en los municipios costeros del departamento de Córdoba: una herramienta de desarrollo territorial. Manuel Alejandro Nova Castellanos. Universidad de Córdoba.
2:20pm- 2:40pm	G-111. La población y economía de Sincelejo, una ciudad intermedia emergente del Caribe colombiano. R. Garnica Berrocal, L. Martínez Hoyos. Universidad de Córdoba.
2:40pm- 3:00pm	G-112. Variación Espacial del Precio del suelo en la comuna ocho de la ciudad de Montería-Córdoba (2005-2018). F. Galarcio-Polo. Universidad de Córdoba.
3:00pm- 3:20pm	G-113. Caracterización socio espacial de la implementación del proceso de restitución de tierras en el departamento de Córdoba – Colombia. Juan Carlos Ramos Bello. Universidad de Córdoba.



3:20pm- 3:40pm	G-114. Centralidad sur del barrio La Granja, a partir de la dinámica urbano funcional producida por los equipamientos de comercio y servicios. K. Rodiño-Julio, J. Escobar-Castañeda. Universidad de Córdoba.
3:40pm- 4:00pm	G-115. Localización comercial de las tiendas de descuento en base a la oferta y demanda de bienes y servicios requeridos por parte de la población de estratos I y II de la ciudad de Montería- Córdoba. A. Franco-Urango, Y., Martínez-Hernández. Universidad de Córdoba.
CONFERENCIA	
4:00pm- 4:40pm	“La Geografía en la construcción de la región cultural Caribe colombiano”. Doctora en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- UPTC / Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC - Doris Alicia Villalba León. Docente de la Universidad de Córdoba.
4:40pm- 5:00pm	G-116. Análisis espacial de la inseguridad en el centro de Montería, entre las calles 24 y 41 con carreras 1 y 14, año 2020, con base en la percepción de los visitantes a través del geoformulario web survey123. D. León-Julio. Universidad de Córdoba.
5:00pm- 5:20pm	G-117. Geomarketing y suplementos deportivos: Dinámica y distribución comercial en la ciudad de Montería. Jullya Cordero, Adolfo Villamil. Universidad de Córdoba.
5:20pm- 5:40pm	G-118. Cartografiando espacios de uso y apropiación de la tribu urbana B-boy en la ciudad de Montería: una mirada desde la subjetividad espacial. C. López-Pérez, L. Negrete-Ascenda. Universidad de Córdoba.
5:40pm- 6:00pm	G-119. Potencial turístico paisajístico en áreas de pos-conflicto en Tierralta – Colombia. M. Mestra Pestana, D. Pérez Montiel. Universidad de Córdoba.

PROGRAMA DEL CONGRESO

VIERNES 6 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA 1-G

Preside: MSc. Jorge Cifuentes Sánchez - MSc. Richard Hernández Sabié (Asistencia técnica) -



Universidad de Córdoba

8:00am-8:20am **G-120.** Islas de calor urbana en la ciudad de Montería, Córdoba – Colombia. Richard Hernández Sabié, Jorge Cifuentes, Plinio Alvarado González. Universidad de Córdoba.

CONFERENCIA

8:20am-9:00am **“Geografía y Problemas Ambientales Globales”.** Doctor en ciencias geográficas de la Universidad de La Habana, Cuba-Eduardo Salinas Chávez. Docente de la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul-Brasil.

9:00am-9:20am **G-121.** Análisis de riesgo socio-ambiental de la pérdida de humedales costeros en el Golfo de Morrosquillo-Colombia, mediante Sistemas de Información Geográfica. Gastón Ballud-Dajud, Gregorio Fernández, Lambert, Luis Sandoval. Universidad de Sucre.

9:20am-9:40am **G-122.** Percepción del visitante Post-Covid-19 en los corregimientos de El Sabanal y El Cerrito en Montería- Colombia. P. González-Alvarado, J. Cifuentes-Sánchez, R. Hernández-Sabié. Universidad de Córdoba.

9:40am-10:00am **G-123.** Proyecto piloto de derechos de uso en zona de reserva forestal del pacífico en el departamento de Córdoba. L. García Rodríguez, F. Villafañe Díaz. Universidad de Córdoba.

10:00am-10:20am **G-124.** La utilización de las geotecnologías para el mapeo de temperatura de la superficie terrestre. E. Gonçalves Pires. Instituto Federal do Tocantins (IFTO) –Brasil.

10:20am-10:40am **G-125.** Análisis multitemporal de la erosión costera en el municipio de Los Córdoba del departamento de Córdoba entre los años 2000 y 2018. Y. Olivieri Roperio F., Villafañe-Díaz, D. Arcia-González. Universidad de Córdoba.

10:40am-11:00am **G-126.** Tensores naturales y antrópicos en la geografía de los humedales: la ciénaga grande del bajo Sinú, en el Caribe colombiano. Morales Cordero Ana. Universidad de Córdoba.

11:00am- **G-127.** Medidas para la reducción de la vulnerabilidad del Acueducto Rural de



11:20am	Potosí, Parroquia La Florida, Municipio Cárdenas, Estado Táchira, Venezuela. C. González-Ramírez, Betty Ramírez Chaparro. Universidad Nacional Experimental del Táchira – Venezuela.
11:20am- 12:00m	G-128. Monitoreo espacial y temporal del ecosistema de bosque de manglar en la Bahía de Cispatá departamento de Córdoba mediante el uso de las tecnologías de la información geográfica para los años de 1991 – 2018. Ingrid Cabarcas, Sandra Causil, María Paula Lora. Universidad de Córdoba.
ALMUERZO	
SALA 1-G	
Preside: MSc. Juan E. Jiménez Caldera - MSc. Richard Hernández Sabié (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba	
1:00pm- 1:20pm	G-129. Transformaciones espaciotemporales de la hacienda ganadera en el municipio de San Pelayo, departamento de Córdoba - Colombia, desde mediados del siglo XX: Caso de estudio hacienda el Tesoro. Samanta Shirley Sierra Durango, Oscar Antonio Puerta Avilés. Universidad de Córdoba.
1:20pm- 1:40pm	G-130. Huella hídrica de la ciudad de Parintins-Amazonas-Brasil. A.S. Marinho-Santos, S. Reis-Matos, L. Reis-Canto. Universidade do Estado do Amazonas-Brasil.
1:40pm- 2:00pm	G-131. Pérdida del bosque seco tropical en el Caribe colombiano: tendencias y perspectivas. Arnold Argel Fernández. Universidad de Córdoba.
2:00pm- 2:20pm	G-132. Evaluación del efecto escala en la estimación de la humedad superficial del suelo por método directo e indirecto. Serrano-Amaya, M. Barrios-Peña, E. Ávila-Pedraza, A. Darghan-Contreras, D. Lobo-Lujan
2:20pm- 2:40pm	G-133. Variación espacial y temporal del espejo de agua correspondiente a la ciénaga de Ayapel – Córdoba durante el periodo 2000-2018. Karen Lorena Torres Pereira. Universidad de Córdoba.
2:40pm- 3:00pm	G-134. Análisis de la diseminación espacial de epidemias de arbovirosis en la provincia de Santiago de Cuba años 2015- 2018. Ángel Miguel Germán, Dr. C María Eugenia, Toledo Romaní, Lic. Dayana Rodríguez,



	Dr. Waldemar Baldoquín, Dra. Sonia Monteagudo, Dra. MsC. Daisy Figueredo Sánchez. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, Habana – Cuba.
3:00pm-3:20pm	G-135. Análisis espacial de la distribución térmica y el índice de vegetación normalizada a partir del crecimiento urbano en la ciudad de Montería para los años 2003 y 2019. K. Sierra Contreras. Universidad de Córdoba.
3:20pm-3:40pm	G-136. From cohesion to convergences: new perspectives for the territorial approach. Israel Cabeza Morales. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia- UPTC.
3:40pm-4:00pm	G-137. Configuración territorial producto del conflicto por la tierra a finales del siglo XIX, durante el siglo XX y principios del siglo XXI en el municipio de Valencia-Córdoba. Jorge Cifuentes Sánchez, Plinio González Alvarado, Richard Hernández Sabié. Universidad de Córdoba.
CONFERENCIA	
4:00pm-4:40pm	“La Geografía y la imagen de la Naturaleza”. Doctor en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC / Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Jairo Manuel Durango Vertel. Docente de la Universidad de Córdoba.
4:40pm-5:00pm	G-138. Transformación espacio temporal de la estructura hidrológica de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú. M. García Fontalvo, L. Berrio Puertas, J. Pérez García, D. Correa Ramos. Universidad de Córdoba.
5:00pm-5:20pm	G-139. El rol del mapa en el quehacer geográfico. Percepción de los ingresantes a la carrera de Geografía en la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Patricia Morrell, E. Verón, D. Campos Echeverría.
5:20pm-5:40pm	G-140. Identificación de potenciales turísticos para su desarrollo sostenible en el departamento de Córdoba en el año 2019. Luz Andrea Pastrana, Carvajal, Martin Elías Vargas Varilla. Universidad de Córdoba.
5:40pm-6:00pm	G-141. Topofilia en los espacios públicos de la zona urbana del municipio de Cereté – Córdoba. M. Espinosa-Cogollo, H. Hinestrosa – Hoyos. Universidad de Córdoba.



6:00pm	G-142. La propiedad de la tierra y la producción de geografías desiguales: caso del corredor metropolitano Cali-Dagua-La Cumbre (Valle del Cauca, Colombia). M. Aguirre, F. Bolaños-Trochez, O. Buitrago-Bermúdez. Universidad del Valle.
6:20pm	



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Matemática



Estadística



PROGRAMA DEL CONGRESO

JUEVES 5 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA WEBINAR

Preside: Comunicador Andrés Reza

8:00am- Ceremonia de apertura: Palabras del Rector de la Universidad de Córdoba-
9:00am Colombia- **Dr. Jairo Torres Oviedo.**

SALA 1-E

**Preside: Dr. Guillermo Martínez Flórez – Dr. Mario Morales Rivera(Asistencia técnica) -
Universidad de Córdoba**

9:00am- **E-101.** Space-time capacity index with censored data in the acceleration process. **R.**
9:20am **Herrera-Acosta**

9:20am- **E-102.** Functional data model of epidemic spread in the presence of isolation, PhD.
9:40am ANA ORTIZ MASMELA, Universidad ECCL, Bogotá, Colombia.

9:40am- **E-103.** *Background* sobre el estudio de potencia y sensibilidad para dieciséis
10:00am- pruebas de normalidad a diferentes escenarios de No normalidad, Est. Preg.
ANTONIO ZUMAQUÉ BALLESTEROS, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

CONFERENCIA

10:00am- **Data science & big data: una visión estadística - PhD. VÍCTOR LEIVA SÁNCHEZ,**
10:40am **Escuela de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Católica de
Valparaíso, Chile.**

10:40am- **E-104.** An indirect elicitation proposal for the parameters of a multiple linear model,
11:00am Dr. CARLOS BARRERA CAUSIL, Metropolitan Technological Institute, Medellín,
Colombia.

11:00am- **E-105.** Monitoring the scale parameter of a Rayleigh-distributed quality
characteristic in phase II, PhD. CARLOS PANZA, Universidad Nacional de Colombia,



11:20am Bogotá.

11:20am- **E -106.** Predictive Model of Customer Leakage Using Machine Learning Algorithms,
11:40am PhD. DIEGO PINTO, Universidad ECCI, Bogotá, Colombia.

11:40am- **E-107.** Distribución power Maxwell con colas pesadas y aplicaciones, PhD.
12:00m FRANCISCO SEGOVIA GODOY, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile.

ALMUERZO

SALA 1-E

Preside: Dr. Roger Tovar Falón – Dra. Myladis Cogollo Flórez (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

2:00pm- **E-108.** Laplace Hazard Proportional Distributions, Dr. GUILLERMO MARTÍNEZ
2:20pm FLÓREZ, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

2:20pm- **E-109.** A cure fraction model in the survival analysis of patients with Covid-19 in the
2:40pm department of Cordoba, Colombia, Dr. HUGO BRANGO GARCÍA, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

2:40pm- **E-110.** Cokriging Prediction Using as Secondary Variable a Functional Random Field,
3:00pm PhD. RAMÓN GIRALDO HENAO, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

3:00pm- **E-111.** Monitoreo de datos binomiales con límites de control dinámicos cuando el
3:20pm tamaño de muestra varía en el tiempo, Est. Preg. JAVIER BLANCO MUÑOZ, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

3:20pm- **E-112.** Hierarchical t tests for the comparison of two groups, M.Sc. JESSICA ROJAS
3:40pm MORA, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia.

3:40pm- **E-113.** Una aplicación del análisis de supervivencia para los datos de muertes por
400pm covid-19 en los departamentos de Córdoba y Sucre, Colombia, Est. Preg. ISAÍAS CEÑA, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.



CONFERENCIA

4:00pm- **Bivariate models involving independent gamma distributed components - PhD.**
4:40pm **BARRY ARNOLD, Department of Statistics, University of California, Riverside, USA**

4:40pm- **E-114.** Genetic mapping using the mixed linear models in family data and platforms
5:20pm of the molecular markers, PhD. NUBIA ESTEBAN DUARTE, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

PROGRAMA DEL CONGRESO

VIERNES 6 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA 1-E

Preside: Dr. Roger Tovar Falón – Dr. Víctor Morales Ospina (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

8:00am- **E-115.** Implementación de polinomios de crecimiento de segundo orden a una
8:20am medida de crecimiento craneofacial de la cohorte CESLPH-Damasco, Est. Post.
MARILUZ TRILLERAS MOTA, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín,
Colombia.

8:20am- **E-116.** Importancia y uso de las Medidas del Tamaño del Efecto, Estad. LILI
8:40am BAUTISTA ARELLANO, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

8:40am- **E-117.** Importancia de la selección de las variables de entrada en un modelo de
9:00am redes neuronales artificiales para la clasificación del estado de procesos
industriales, Est. Preg. LUIS NEGRETE CHARRY, Universidad de Córdoba, Montería,
Colombia.

9:00am- **E-118.** On the use of the modified power series family of distributions in a cure rate
9:40am model context, PhD. DIEGO GALLARDO, Departamento de Matemática, Universidad



de Atacama, Chile.

9:40am- **E-119.** Familia de Distribuciones Asimétricas con Soporte Positivo Beta Potencia-
10:00am Normal, Est. Post. MARÍA MARTÍNEZ GUERRA, Escuela de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

CONFERENCIA

10:00am- **Construction of a likelihood function associated to a compartmental model with**
10:40am **three states - PhD. JUAN SALAZAR URIBE, Universidad Nacional de Colombia, Campus Medellín.**

10:40am- **E-120.** Roodle: una extensión Moodle que facilita la enseñanza de la estadística a
11:00am través de R Project, M.Sc. MARIO MORALES RIVERA, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

11:00am- **E-121.** Perfil sociodemográfico y socioeconómico de los estudiantes del programa
11:20am de Estadística de la Universidad de Córdoba en el periodo 2020-I, y su relación con el rendimiento académico, Est. Preg. MARTHA HUERTAS MADRID, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

11:20am- **E-122.** Likelihood-Based Inference for the Asymmetric Beta-Skew Alpha-Power
11:40m Distribution, M.Sc. MARVIN JIMÉMEZ NARVÁEZ, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad del Sinú, Montería, Colombia.

11:40am- **E-123.** Estimación de Índices de Capacidad de Procesos para datos no normales con
12:00m tolerancias fuzzy asimétricas, PhD. MYLADIS COGOLLO FLÓREZ, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

ALMUERZO

SALA 1-E

Preside: Dr. Guillermo Martínez Flórez – M.Sc. Mario Morales Rivera (Asistencia técnica) - Universidad de Córdoba

2:00pm- **E-124.** Bandas puntuales y simultáneas para la función de supervivencia de
2:20pm pacientes con Covid-19 en Colombia, PhD. OSNAMIR BRU CORDERO, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.



2:20pm- **E-125.** Un modelo de regresión mixto para datos de proporciones con exceso de
ceros y unos: aplicación a datos de enfermedad periodontal, Dr. ROGER TOVAR
3:00pm FALÓN, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

3:00pm- **E-126.** Análisis de series de tiempo para el pronóstico del número de muertes
3:20pm diarias por covid-19 en Montería, Córdoba, Est. Preg. SUSANA BERNA ORTEGA,
Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

3:20pm- **E-127.** Una carta EWMA basada en el concepto de profundidad extrema, Dr. VÍCTOR
3:40pm MORALES OSPINA, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

3:40pm- **E-128.** Non-parametric test base don ramdom projections for functional data, PhD.
4:00pm RAFAEL MELÉNDEZ SURMAY, Universidad de la Guajira, Rioacha, Colombia.

CONFERENCIA

4:00pm- **Cursos básicos de estadística: un tema pendiente – PhD. ROBERTO BEHAR**
4:40pm **GUTIÉRREZ, Escuela de Estadística, Universidad del Valle, Cali, Colombia.**

4:40pm- **E-129.** Towards open (statistical) science, PhD. FERNANDO MARMOLEJO RAMOS,
5:00pm Center for Change and Complexity in Learning, University of South Australia,
Australia.



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

Sala Webinar





PROGRAMA DEL CONGRESO

SÁBADO 7 DE NOVIEMBRE DE 2020

SALA WEBINAR

Preside: Dra. Jennifer Lafont Mendoza, Facultad de Ciencias Básicas - Universidad de Córdoba

8:00am- 10:00m	Foro: Estrategias para el desarrollo de la investigación ante la pandemia del Covid-19 – Todos los conferencistas invitados.
----------------	--

SALA WEBINAR

Preside: Comunicador, Andrés Reza Cordero

10:00am- 10:10am	Clausura del Congreso, palabras del Rector Universidad de Córdoba- Dr. Jairo Torres Oviedo.
---------------------	--

10:10am- 10:20am	Palabras de la presidenta del Congreso - Dra. Jennifer Lafont Mendoza.
---------------------	---

10:20am- 10:40m	Presentación de video cultural
--------------------	--------------------------------

10:40am- 11:20m	Presentación folclórica regional
--------------------	----------------------------------

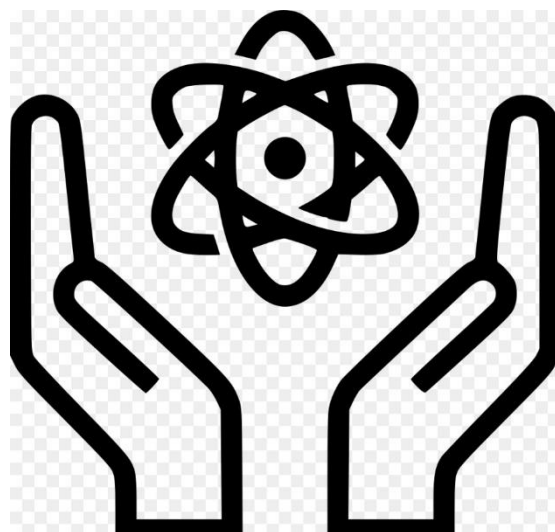
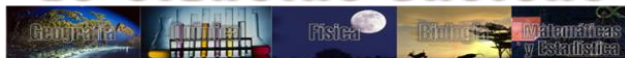


UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA

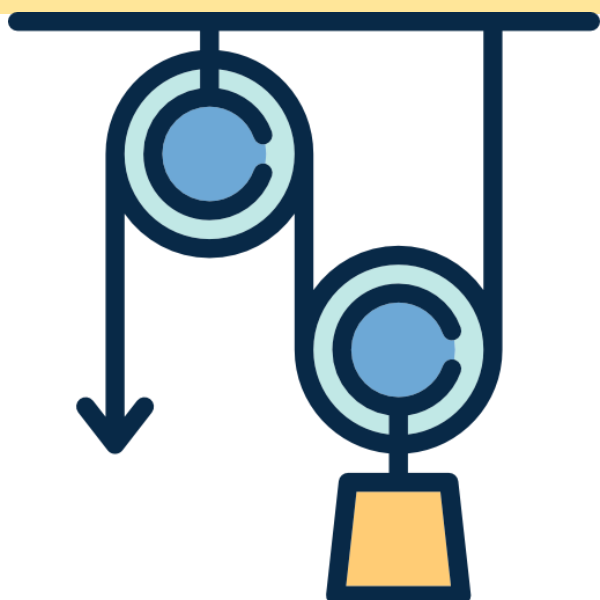


4 al 7 de noviembre del 2020

Resúmenes



Física



CONFERENCIA

Respuesta óptica de nano-estructuras: Una mirada desde la teoría cuántica de sistemas abiertos

A. Portacio-Lamadrid^{1*}

¹ Universidad de los Llanos. Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. Km. 12 Vía Puerto López, Vereda Barcelona. Villavicencio, Colombia.

*Email. aportacio@unillanos.edu.co

Abstract

Se presenta un desarrollo sistemático para el estudio teórico de la respuesta óptica de nano-estructuras, iniciando con la explicación del fenómeno de susceptibilidad eléctrica de materiales producida mediante una relación causal entre la polarización eléctrica de los materiales y un campo eléctrico externo. Se presentan los diferentes tipos de respuestas ópticas en nano-estructuras incluidas: absorción óptica, cambios de índice de refracción, rectificación óptica, generación de segundo armónico y generación de tercer armónico. Para cada una de estas respuestas ópticas se analiza su aplicación en diferentes campos tales como: óptica cuántica, nano-fotónica, computación cuántica, etc. Un desarrollo histórico también es realizado y se enmarca en las ecuaciones maestras; iniciando con la ecuación maestra fenomenológica y terminando con una ecuación maestra de Born-Markov en la forma Lindblad, esto permite mostrar las ventajas de usar la teoría de sistemas cuánticos abiertos para calcular la respuesta óptica de en nano-estructuras. Finalmente se muestra un tema de investigación actual que contempla la utilización de fuentes cuánticas de luz que interactúan con nano-estructuras semiconductoras y se predicen diversas formas de respuesta óptica que podrían ser utilizadas en tecnologías como computación cuántica y criptografía cuántica.

Keywords: Respuesta óptica, Óptica no lineal, Ecuación Maestra, fuentes cuánticas de luz.

F100: Método para calcular la respuesta óptica en nanoestructuras usando una ecuación maestra de Born-Markov en la forma Lindblad

A. Portacio-Lamadrid^{a,*}, D. Rasero-Causil^b

^aUniversidad de los Llanos. Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería.

^bDepartamento de Ciencias Naturales, Grupo de Física Aplicada FIASUR, Universidad Surcolombiana

*Email. aportacio@unillanos.edu.co

Resumen

Se estudia teóricamente la susceptibilidad óptica lineal y no lineal en una nano-estructura que interactúa con un campo óptico clásico monocromático, mediante la solución de una ecuación maestra de Born-Markov en la forma Lindblad, considerando como entorno para el sistema el vacío cuántico del campo electromagnético. Se estudian formalmente los procesos de emisión espontánea y pérdida de coherencia entre dos niveles del sistema cuántico nanoestructurado, en el marco de la teoría cuántica de sistemas abiertos. Se encontró que la ecuación maestra fenomenológica corresponde a una ecuación maestra de Born-Markov en la forma Lindblad que considera solo los términos disipativos de emisión espontánea y pérdida de fase, siempre que el tiempo de coherencia transversal T_2 sea mucho menor el tiempo de emisión espontánea T_1 . Finalmente se presentan resultados comparativos entre la metodología propuesta y el método convencional para: la rectificación óptica, absorción óptica, generación de segundo armónico y generación de tercer armónico en un punto cuántico cilíndrico (CDQ) de AsGa/AsGaAl con una impureza hidrogenoide en su interior y bajo la acción de un campo magnético uniforme.

Palabras claves: Susceptibilidad óptica, Born-Markov, sistemas cuánticos.

F101: Theoretical models of passive and active cooling methods to Improving photovoltaics efficiency

Cristhian Pomares Hernandez^{1*}, Alexander Zuluaga García¹, Gene Elizabeth Escorcía Salas¹, Carlos Arturo Robles Algarín² and José Sierra Ortega¹

¹ Grupo Teoría de la Materia Condensada, Universidad de Magdalena, Santa Marta, Colombia.

² Universidad del Magdalena, Facultad de Ingeniería, Santa Marta, Colombia.

*Email. cristhianpomares@gmail.com

Abstract

The enhancement of sun light energy conversion efficiency and low-cost fabrication are the main requirements for a photovoltaic (PV) module. However, the PV cells are sensitive to temperature variations and an increase of photovoltaic cells operating temperature causes an almost linear reduction of their performance. Therefore, a compatible cooling system is becoming obligatory in order to improve the electrical efficiency, and decrease the rate of cell degradation with time, resulting in maximization of the life span of photovoltaic modules. For this reason, in the present work, we analyzed three systems that can be used to minimize the negative impacts of the increased temperature while attempting to enhance the efficiency of photovoltaic solar panels operating beyond the recommended temperature of the Standard Test Conditions (STC). A Computational simulation was performed by using COMSOL Multiphysics software in order to analyze the possibility of adding a cooling system to existing photovoltaic units. We investigate three types of cooling methods, two passive and one active, first we analyze the effect that each one has on the module temperature and then the effect that they cause applied two of them and the three methods simultaneously. One of the passive method consists on placing a heat sink on the rear of the module and the other one consists on a solar cell structure with an array of perforated air holes. The analysis includes both fluid dynamics and heat transfer effects. The active cooling method use water to cool solar module, spraying it on the front side, when the operating temperature reaches a threshold value. In addition, we present and validated a model to predict the PV temperature of a cooled and non-cooled panel, all based on environment condition at the desired installation place.

Keywords: Photovoltaic cells, Electrical efficiency, Cooling system, Computational simulation.

F102: Structural, electronic, and magnetic properties of g-AlN monolayer with defects. A theoretical study

Pedro Romero Nieto^{1*}, Gene Elizabeth Escorcia Salas¹, Jean Fred Murillo García², Cesar Ortega López² and José Sierra Ortega¹

¹ Grupo Teoría de la Materia Condensada, Universidad de Magdalena, Santa Marta, Colombia

² Grupo GAMASCO, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

*Email. pedroromn@gmail.com

Abstract

Two-dimensional (2D) layered materials like graphene have been subject to tremendous experimental and theoretical studies not only due to their exciting physical properties but also as systems that may solve critical technological problems. Motivated by these, in the present work, we have calculated the structural, electronic and magnetic properties of g-AlN monolayer within the framework of the density functional theory (DFT) by using first-principles calculations. We have systematically investigated the effects of vacancies on the structures, mechanical properties, and chemical bonding. The electronic and geometric states in the presence of Al (V_{Al}) and N (V_N) vacancies were examined. Due to the V_{Al} and V_N , a geometric distortion in the g-AlN monolayer, in both cases, it originated, changes the bond lengths Al-N in 2.6178% with V_{Al} and -1.4348% with V_N . AlN monolayer with vacancy defects could present spin-polarized charge states. Magnetism originated by charged vacancy defects in AlN sheets can serve for potential applications in new spintronic devices.

Keywords: Monolayers, Physical properties, Vacancy defects, DFT.

F103: Cálculo de las funciones de Jost mediante ecuaciones diferenciales de primer orden

L. Alcalá-Varilla^{1,2*}, F. Torres-Hoyos¹

¹ Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, Colombia

² Grupo de Física Teórica y Aplicada, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. lalcala@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Los estados ligados, resonantes y dispersados son de fundamental importancia en física atómica y molecular porque con ellos se puede conocer información importante de los sistemas en estudio. La función de Jost permite calcular los estados mencionados anteriormente, por tal razón se han desarrollado algunos métodos para calcularla. En este trabajo se presenta un nuevo método para el cálculo de las funciones de Jost, el cual conlleva a solucionar dos ecuaciones diferenciales desacopladas y de primer orden. La colisión de un electrón con un átomo de hidrógeno en el estado base es modelada con gran éxito con esta nueva metodología.

Palabras claves: Función de Jost, Ecuación diferencial, primer orden, colisión, electrón, hidrogeno

F104: La función de Jost en el cálculo del comportamiento crítico del potencial de Yukawa

L. Alcalá-Varilla^{1,2*}, H. Maya-Taboada^{1,2}, F. Torres-Hoyos¹

¹Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, Colombia

²Grupo de Física Teórica y Aplicada, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. lalcala@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La función de Jost es de fundamental importancia en física atómica porque con ella se pueden calcular las secciones eficaces de una colisión; aunque esta función es usada principalmente para calcular estados dispersados y estados resonantes, también se puede emplear para calcular estados ligados de sistemas atómicos. En este trabajo se estudia el comportamiento crítico del potencial de Yukawa mediante el uso de funciones de Jost; para ello se considera el problema de dispersión de un electrón por el potencial de Yukawa. Los resultados encontrados están en muy buena concordancia con los calculados usando otros métodos.

Palabras claves: Función de Jost, Comportamiento crítico, Yukawa, Potencial.

F105: El problema inverso en colisiones electrón-átomo a bajas Energías: Aplicación al sistema $e^- + H(1s)$

L. Alcalá-Varilla^{1,2*}, F. Torres-Hoyos¹

¹ Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, Colombia

² Grupo de Física Teórica y Aplicada, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. lalcala@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El cálculo teórico de las secciones eficaces originadas en los procesos de colisión tiene como problema principal que en muchos casos no se conoce de forma exacta cual es el potencial que modela la colisión. En este sentido el problema inverso surge como una alternativa útil para calcular el potencial de la colisión, sin embargo, hasta la fecha se desconoce de un método analítico dentro de esta metodología. En este trabajo se propone un método que permite estudiar el problema inverso en colisiones elásticas electrón-átomo a bajas energías, y es aplicado con gran éxito a la dispersión de electrones por átomos de hidrogeno en el estado base (sistema $e^- + H(1s)$).

Palabras claves: Problema inverso, colisión, electrón, hidrogeno.

F106: Implementation of machine learning for the optimization of molecular systems in solar cells

Andrés D. Suárez-Guarnizo ^{1*}, Cristian E. Susa ¹, Jose Dario Perea ²

¹ Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, 230002 Montería, Colombia

² Department of Chemistry University of Toronto, Toronto, ON M5S 3H6, Canada

*Email. asuarezguarnizo@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Organic solar cells show us an interesting path toward the use of ecological and friendly renewable energy. That will help us to mitigate the effect or carbon footprint. Efficient ways of converting solar energy into electricity are being queried, such as the use of materials, looking for the best properties that allow for optimal energy conversion. This work explores the use of machine learning (ML) techniques to help optimize molecular properties such as high occupied molecular orbital (HOMO) and the lowest unoccupied molecular orbital (LUMO) energies, as well as the calculation and calibration of power conversion efficiency (PCE) in the spirit of looking for large organic molecule candidates to be used as donor-recipient systems in solar cells. In particular, we tested a calibration of the Gaussian process as an ML model on a set of molecules reported in the literature [1] and discussed some aspects of both the chemical properties and the advantage of using ML. [1] Steven A. Lopez, Benjamin Sanchez-Lengeling, Julio de Goes Soares, and Alán Aspuru-Guzik. Design Principles and Top Non-Fullerene Acceptor Candidates for Organic Photovoltaics. Joule 1, 857-870 (2017).

Keywords: Organic Solar Cell, Small Molecules, Machine Learning, Computational Chemistry, Quantum Systems.

F107: Design and development of a platform for predictive models of air quality, based on IoT

L. Vergara-Zambrano¹, J. Vergara-Villaidego¹, R. Baena-Navarro^{1*}, F. Torres-Hoyos^{2, 1}

¹ Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

² Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. ruben.baena@campusucc.edu.co

Abstract

The effects of human activity produce mostly the emission of polluting gases into the atmosphere, which leads to climatic changes and consequently to the planet's ecosystem. For this reason, Colombia through resolution 2254 of the year 2017, established the maximum permissible levels of pollutants in the air, this aligned with the regulations and related issues at the world level. Taking these considerations into account, this research addresses the aforementioned topic using automatic and interactive platforms that help to make adequate and timely decisions, which contribute to improving the quality of life of the inhabitants and preventing future diseases, based on IoT that may monitor air quality in real time. The validation of the device corresponds significantly to those reported by the CVS.

Keywords: Air monitoring, IoT, meters, platform.

F108: Monte Carlo simulations in Physics, a wide range of applications

Gloria Buendía

Department of Physics. Universidad Simón Bolívar, Caracas 1080, Venezuela

*Email. buendia@usb.ve

Abstract

Numerical simulations are powerful tools to study complex systems. In this talk I will give some examples of how physicists apply them to study completely different problems. First I'll show how some aspects of catalytic processes on surfaces can be reproduced by numerical models, that at the same time give us some insight on the still unknown field of statistical mechanics of non-equilibrium systems. Second, just for fun, I'll show how very simple models can be constructed to explore the complex world of social interactions, such as the development of consensus between individuals. Finally I'll show how several properties of novel molecular magnet can be studied by simulating mixed Ising ferrimagnets, with different spins combinations and interactions.

Keywords: Monte Carlo, Complex Systems, Social Models, Ferrimagnets.

F109: Efecto Hall cristalino: un estudio de primeros principios del compuesto CoNb_3S_6

M. Sierra-Cortes¹, Rafael González-Hernández^{1,2}, Libor Šmejkal^{2,3}

¹*Departamento de Física y Geociencias, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.*

²*Institut für Physik, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mainz, Germany*

³*Faculty of Mathematics and Physics, Charles University in Prague, Prague 2, Czech Republic*

Email: mrsierra@uninorte.edu.co

Resumen

En este trabajo se presentan algunos resultados de la investigación del nuevo efecto Hall cristalino, propuesto por Libor Šmejkal et. al. [1], en el compuesto CoNb_3S_6 para la fase antiferromagnética colineal. Se determina mediante métodos de primeros principios, incluyendo acoplamiento espín-orbita, las propiedades electrónicas del compuesto. Se analizaron las propiedades topológicas presentes en la relación de dispersión de los electrones en el cristal y se encontró la presencia de una relación de dispersión electrónica tipo “Reloj de Arena” [2], debido a la presencia de ejes de simetría de rotación no simorficos. Se analizó también la relación entre las simetrías del compuesto y el tensor de conductividad [4], encontrando que el grupo magnético puntual del compuesto antiferromagnético con vector de Néel [100] es el $2'2'2$, por lo que el tensor de conductividad indica presencia de efecto Hall cristalino. Utilizando las funciones de Wannier y la ecuación de Kubo se determinó la curvatura de Berry y la conductividad Hall anómala [3]. Al ser un material antiferromagnético colineal se esperaba una conductividad Hall nula para todas las componentes, pero debido al rompimiento espontáneo de simetría generado por los átomos no magnéticos de azufre que rodean los átomos de cobalto, aparece una conductividad Hall anómala apreciable [5], la cual podría ser explicada por mecanismo propuesto en el efecto Hall cristalino.

Palabras clave: Efecto Hall Anómalo, Curvatura de Berry, antiferromagnetismo, DFT, Wannier

F110: Effect of Molecular Structure on the Properties of Electronic Transport in Derivatives of BODIPY-C₆₀.

D. Madrid-Úsuga^{1,2*}, J. H. Reina^{1,2}

¹Centre for Bioinformatics and Photonics—CIBioFi, Universidad del Valle, 760032 Cali, Colombia

²Departamento de Física, Universidad del Valle, 760032 Cali, Colombia.

*Email. duvalier.madrid@correo.univalle.edu.co

Abstract

Photo-induced electron transfer (PET) in donor-bridge-acceptor molecular systems can be controlled by a subtle interaction of the properties of the donor and the molecular bridge, as well as the properties of the solvent that interacts with the system. In the present study, we explore quantum properties such as: population inversion and electron transfer (ET) in molecular systems derived from BODIPY and Zn-Porphyrin modeled as two- and three-level systems. For this, the formalism of the density functional theory (DFT) is implemented, which allowed obtaining the energies of the sites for the construction of the diabatic Hamiltonian of the systems. Electron couplings between sites were obtained using the generalized Mulliken Hush (GMH) method. We found that the stabilization energy of the ET states are significantly affected by the change in the polarity of the solvent, to understand this effect, the solvents methanol, THF and toluene are considered. We show that the incorporation of a molecular bridge generates the creation of an intermediate state that plays a crucial role in the ET process by defining the energy scheme as type Λ or cascade type, which affects the considerably asymptotic value of the transfer rate.

Keywords: DFT, Molecular systems, Molecular Bridge, Electron Transfer, Open Quantum System.

F112: Optical responses for semiconductor thin films of CdS and Indium-doped CdS, synthesized by the chemical bath deposition technique

J. Molina¹, L. Espejo-Bayona¹, S.D. Horta¹, D.A. Avila¹, S.J. Castillo²

¹Laboratório de Óptica e Informática, Universidad Popular Del Cesar, Apdo. Postal 200001, Valledupar, Cesar, Colombia

²Departamento de Investigación en Física, Universidad de Sonora, Apdo. Postal 5-088, CP 83000, Hermosillo, Sonora, México

*Email. lespejo@unicesar.edu.co

Abstract

In this research, were synthesized thin films of CdS and indium-doped CdS by the chemical bath deposition technique. The thin films were characterized by measuring their optical responses such as absorption, transmission, reflection, refraction index, direct optical band gap, and diffraction analysis X-ray. Optical spectra reveal that indium doping improves the optical responses of thin films. The optical spectra reveal that exposing thin films to different concentrations of Indium improves their optical responses. The band gap of the CdS sample obtained is approximately 2.42 eV, while for the CdS:In thin films at 1mM and 1cM is approximately 2.34 eV and 2.50 eV respectively. X-ray diffraction analysis shows that the CdS thin film crystallized in cubic structure.

Keywords: Semiconductors, thin films, chemical bath deposition, cadmium sulfide.

F113: Quantum correlations in interacting two-qubit systems

Cristian E. Susa

Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, 230002 Montería,
Colombia

*Email. cristiansusa@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Understanding quantum features like quantum correlations in interacting open quantum systems is crucial for realistic implementation of quantum information and computation. In this work, we investigate the dynamics of quantum correlations, particularly, entanglement and discord on a twoqubit dissipative system. The qubits are considered to interact with a common reservoir such that collective effects like dipole-dipole interaction and collective damping are allowed. We compute and discuss the behaviour of these quantum correlations for different initial two-qubit states and for distinct values of collective parameters.

Keywords: Quantum correlations, Entanglement, Open quantum systems.

F114: Lung cancer: an in vivo study with fractal analysis and methods c-means, k -means

F. Torres-Hoyos^{1,2}, R. Baena Navarro², L. Alcalá Varilla¹

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

*Email. ftorres@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

According to the world health organization, cancer is the second cause of death in the world, lung cancer being one of the most interesting, because in Colombia, according to the national cancer institute, it is the second cause of death, reporting in 2013 around 10.7 deaths per 100,000 inhabitants between men and women (Pan American Health Organization, 2018; Pardo et al., 2017), a trend that is still in force. In this way, seeking solutions to this disease has encompassed multiple and diverse fields of research, in that sense, in order to understand and characterize the dynamics of tumor growth in the lung, this work uses mathematical models based on scaling analysis. and fractal geometry. In this sense, the fractal dimension (dF) on the surface of the host tumor was calculated using the box counting method or counting by boxes, which allows the geometric information to be extracted from it, since it is one of the parameters involved in the process. to determine the dynamics of tumor growth, the critical exponent of local roughness (α_{loc}) was also calculated using an algorithm written in the Matlab programming language. This parameter accounts for the roughness of the host tumor interface, a fundamental element in the staging process of the lesion.

The results obtained show significant variations according to the stage and the histological origin of the lesion, which corresponds satisfactorily to those reported in the literature.

Keywords: Lung cancer, C-means, K- means

F115: Multielemental analysis with TXRF spectroscopy in blood samples from Cervix Cancer patients

F. Torres-Hoyos^{1, 2*}, R. Baena-Navarro², L. Alcala-Varilla¹,

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

*Email. ftorres@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Cervical cancer tends to occur in middle age and is more frequently diagnosed in women between the ages of 35 and 44 years old. It rarely develops in women under 20 years old. Many older women do not realize that the risk of cervical cancer still exists as they get older. More than 15% of cervical cancer cases are detected in women who are over 65 years old. However, these cancers rarely occur in women who have been having regular tests to detect cervical cancer before they turn 65.

The use of ionizing radiation for the treatment of cervical cancer carries an inherent risk due to the harmful effects that these can generate in the body or living tissues. That is why in this work the degree of contamination induced by the radioactive isotope Cs - 133, in intracavitary treatments of cervical cancer, with low radiation dose rate, where the distribution of trace elements and their concentrations is determined is quantified of a group of blood samples from patients. For this purpose, the technique of X-ray Fluorescence Spectroscopy in Total Reflection (TXRF) is used, which is a multielemental analytical technique that allows to determine the trace elements in liquid samples. The results in all the post-irradiated samples have a higher concentration of K, Ca and Fe than the normal ones, in addition, new elements were found in them such as Pb and Pt, in significant concentrations, with respect to normal ones.

Keywords: TXRF, cervix, cancer, X-ray, Spectroscopy

F116: Gamma and UV radiation dose determination using IoT technology

F. Torres-Hoyos^{1*}, R. Baena-Navarro², Y. Carriazo-Regino²

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

*Email. ftorres@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Every day we are exposed to different types of radiation, with gamma and UV radiation being of great relevance due to the dangerous impact they can cause in living beings. This type of radiation can produce reversible or irreversible damage, everything is subject to the exposure time that the living tissue is subjected to, it is clear that the doses absorbed by an organ or tissue are cumulative, hence the degree of malignancy thereof. In this sense, there are technologies available to measure radiation, but their access is expensive, lack of internet connections, database storage, real-time information and the non-flexibility of use.

In this work, a device to measure radiation is designed and assembled, whose cost is 70% less than the value of the commercial Geiger Müller LUDLUM series No. 307891 model 14C meter, and it also has an efficiency of 98% for measurement of data, according to the calibration carried out by the secondary laboratory of Colombia, authorized by Minenergía. The device includes Internet connection, radiation meters and hardware that with IoT allows monitoring and data collection. Additionally, an algorithm was adapted to help optimize the drift's navigability, to transport the device in mountainous or difficult-to-access areas.

The innovative part of this work is to perform environmental dosimetry with portable and wireless equipment, allowing real-time data to be taken to make vital decisions regarding radiation exposure. The results between the calibrated analog dosimeter and the IoT-based one in this work show that the relative error on average is 4%, which guarantees the reliability of the measurements made with this device.

Keywords: Unmanned aerial vehicle, Internet of Things, UV radiation, Gamma radiation, meters.

F117: Development of an algorithm for the calculation of atmospheric radiation (radiative transfer) under clear-atmosphere conditions in Lindenberg-Germany using radiosonde data (2002-2013)

H. Cordero-Bustamante*, L. Gonima-Gonima

Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. hdcordero@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

The determination of thermal radiation emitted by the atmosphere towards the earth's surface or atmospheric radiation is very important for the study of thermodynamic phenomena in the earth's surface-atmosphere system. An algorithm was developed, based on the radiative transfer equation, which allows calculation of atmospheric radiation for a clear atmosphere, from 12:00 UTC radiosondages of temperature, relative humidity, atmospheric pressure, water vapor pressure, ozonesondages and modeled atmospheric profile of carbon dioxide for the aerological station of Lindenberg-Germany (2002-2013). The thermal emissivity of the earth's surface was determined from Stefan-Boltzmann's gray-body law, using measured data from atmospheric radiation and air temperature. The results obtained are presented in the form of graphs of the spectral behavior of transmittance and atmospheric radiation, as well as the vertical distribution of atmospheric radiation.

Keywords: Atmospheric radiation; Radiative transfer; Stefan-Boltzmann's law; Thermal emissivity.

F118: Comparación de dos cuantificadores de correlaciones cuánticas tipo discordia en sistemas de qubits

Hernán Vega-Benitez^{1*}, Cristian E. Susa²

¹Departamento de Matemáticas, Universidad de Córdoba, 230002 Montería, Colombia

²Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, 230002 Montería, Colombia

*Email. hvegabenitez18@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Algunos aspectos importantes en áreas como la información cuántica son identificar, cuantificar y controlar cantidades como correlaciones cuánticas. Hoy en día, sabemos que existe todo un zoológico de correlaciones que van desde correlaciones no locales identificadas mediante las denominadas desigualdades de Bell, hasta correlaciones presentes en casi todos los estados cuánticos, conocidas como discordia cuántica. En particular, la discordia ha sido arduamente estudiada en el último par de décadas, y hay varias formas de cuantificarla. En este trabajo llevamos a cabo un estudio comparativo de dos cuantificadores de correlaciones tipo discordia cuántica; una definición inducida de la información mutua (a la que originalmente se le atribuye el nombre de discordia), y una definición basada en coherencia, denominada potencia de interferometría. La comparación se hace sobre las definiciones y propiedades de los cuantificadores, así como también sobre su comportamiento en la evolución de estados cuánticos de qubits que siguen una dinámica cuántica abierta.

Palabras claves: *Discordia cuántica, Potencia de interferometría, sistemas cuánticos abiertos*

F119: Implementation of an automated system for electrical resistivity measurements

J.M. Oviedo^{1*}, L.C. Sánchez¹, Y. Miranda², J.A. Hoyos²

¹Department of Physics, GAMASCO Group, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

²Department of Physics, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

*Email. jmoviedo@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

In this work an automated system for electrical resistivity measurements of materials using the Kelvin and the Van der Pauw methods is designed and built. The designed measurement system operates with LabVIEW programming environment and is implemented using a Keithley DC model 6221 current source and a Keithley model 2182A nanovoltmeter. With the system built, the resistivity at room temperature of rectangular samples of Zn and Pb was determined, obtaining results consistent with the reported in literature.

Keywords: Resistivity, Kelvin Method, Van der Pauw Method, LabVIEW.

F120: Synthesis of cerium-doped LaCoO_3 perovskite by Sol-gel Method

J.M. Oviedo^{1*}, L.C. Sánchez¹, C.D. Mora²

¹Department of Physics, GAMASCO Group, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

²Department of Physics, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

*Email. jmoviedo@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

In this work Lanthanum cobaltites $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x\text{CoO}_3$ ($x = 0, 0.01, 0.03$ and 0.05) were synthesized in acid medium by using the sol-gel method, considering calcination temperature of 900°C . The obtained compounds were characterized by X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM).

Keywords: Cobaltites, Sol-gel method, X-ray diffraction, SEM.

F121: Determination of malignancy grade in prostate cancer using the scaling analysis and the quantum cluster algorithm

J. Reyes Bruno^{1*}, F. Torres-Hoyos^{1,2}, R. Baena-Navarro², J. Vergara-Villadiego²

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

*Email. rjesus_1982@hotmail.com

Abstract

Tumor growth is characterized by uncontrolled proliferation of cells. In general, a tumor has an irregular shape, where its geometric properties provide information on its malignancy grade. The comprehension of this phenomenon is of vital importance to establish an adequate diagnosis and therapeutic strategies. Prostate tumors have rough surfaces, for this reason an analysis model such as scaling should be used, applied in the study of the aforementioned surfaces. It should be noted that the surface in question obeys a fractal geometry, therefore, the determination of its dimension is relevant in terms of the shape of the object.

In the present work, a diagnosis will be made in vivo and in 3D, with magnetic resonance images and computed tomography, of prostate cancer, taking into account the dynamics of the scaling analysis, the fractal geometry present in each of the lesions in study, the results of which are very concordant as reported in the literature.

Keywords: Cancer, prostate, scaling analysis, fractal geometry.

F122: Importance of the Hubbard U term in the description of the electronic structure of the (001) surface of anatase titanium dioxide with an oxygen vacancy

I. González-Ramírez^{a,*}, J. A. Montoya^{a,b}, L. Alcalá Varilla^c

^aGrupo de Modelado Computacional, Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia

^bDepartment of Physics, Universidad de Cartagena, 130001, Cartagena de Indias, Colombia

^cDepartment of Physics, Universidad de Córdoba 230002, Montería, Colombia

*Email. igonzalezr@unicartagena.edu.co

Abstract

The influence of oxygen vacancies on the electronic structure of the titanium dioxide surfaces is of primordial interest to describe the processes of adsorption and activation of pollutant molecules. We performed a comparative study of the structural and electronic properties of the (001) Surface of titanium dioxide in the anatase structure, both in its stoichiometric form (TiO₂) and with oxygen vacancies, by using different exchange-correlation functionals and approaches within density functional theory (DFT). In this work, it was possible to establish the importance of the inclusion of the Hubbard U term and the spin polarization in the description of the electronic structure of the (001) TiO₂ surface with an oxygen vacancy. The inclusion of the Hubbard U term (U=4.5 for the titanium atoms) produces mid states in the band gap, regardless of the type of approach and functional that were used.

Keywords: Density functional theory, exchange-correlation functional, titanium dioxide, oxygen vacancy, Hubbard U.

F123: Caracterización espectral y electrónica de diodos LEDs de colores de 1 W para calcular la constante de Planck

Javier Molina-Ariza^{a,*}, José Molina-Ariza^b, Javier Molina-Coronell^c

^aEstudiante de Física, Universidad del Atlántico, Puerto Colombia, Atlántico, Colombia

^bEstudiante de Ingeniería Mecánica, Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia.

^cInstitución Educativa INEM, Soledad, Atlántico, Colombia

*Email: javierenriquemolina@mail.uniatlantico.edu.co

Resumen

La nueva definición del kilogramo se hace en función de la constante de Planck. Es interesante mostrar a los estudiantes una forma de calcularla mediante diodos emisores de luz LEDs. En este trabajo se realizó la caracterización espectral de diodos de colores de 1 vatio de potencia de la longitud de onda de emisión y la caracterización electrónica del voltaje de saturación de los mismos para calcular la constante de Planck. En la medición de la longitud de onda de la luz emitida por los diodos LED se utilizó una rejilla de difracción de 300 ranuras por milímetro, lo que arrojó valores de 455, 531 y 632 nm correspondientes al azul, verde y rojo respectivamente. Los voltajes de saturación que se obtuvieron fueron de 2.725, 2.436 y 1.958 para los diodos LED azul, verde y rojo respectivamente. Se graficaron los valores de voltaje de saturación contra el inverso de la longitud de onda y de la pendiente se calculó la constante de Planck cuyo valor fue de $6.632 \cdot 10^{-34}$ J/s, bastante cercana a los valores reportados en la literatura.

Palabras Claves: Rejilla de difracción, voltaje de saturación, diodos LEDs, longitud de onda, constante de Planck.

F124: Determinación del tamaño de nanopartículas por modelo teórico de Mie y espectro de absorción UV.

O.D. Jaimes-Suarez^{a,*}, H. Peña-Pedraza^a

^aDepartamento de Física y Geología, Universidad de Pamplona, 543058, Pamplona, Colombia

*Email. oslen.jaimes@unipamplona.edu.co

Resumen

En este trabajo se implementó un código en el lenguaje de programación Python para el estudio del comportamiento de la sección transversal de extinción para la caracterización del tamaño de nanopartículas (NPs) esféricas de oro y bimetalicas por medio de la teoría de Mie. Para comparar el código, se sintetizaron nanopartículas por el método de oxido-reducción de sales siguiendo protocolos ya establecidos en la literatura. Estas NPs fueron caracterizadas por medio de un espectrofotómetro UV-Vis y por medio de la técnica por Dispersión Dinámica de la luz (DLS-Dynamic Light Scattering), mostrando la obtención de nanopartículas de tamaños de aproximadamente 29:02nm de diámetro para las nanopartículas de oro y 78:86nm de diámetro aproximadamente para las nanopartículas bimetalicas de oro y plata. Los resultados obtenidos permiten dar una primera noción de la obtención de nanopartículas analizando las curvas de experimentales absorción y extinción calculadas por medio de la teoría de Mie.

Palabras Claves: Nanopartículas, Python, Síntesis química, Teoría de Mie.

F125: Y_2Fe_{17} intermetallic compound. Stability, structural, electronics, magnetism, elastic and thermodynamics properties: Ab initio study

Javier Molina-Coronell^{a,*}, O. Martínez Castro^b, C. Solano Mazo^c

^aInstitución Educativa INEM, Soledad, Atlántico, Colombia

^bCorporación Politécnica de la Costa Atlántica, Barranquilla, Colombia

^cCorporación Universitaria Americana, Barranquilla, Colombia

*Email. jamolina61@hotmail.com

Resumen

Se determinaron las propiedades estructurales, electrónicas, elásticas, magnéticas y térmicas del compuesto Y_2Fe_{17} en las fases romboédrica y hexagonal mediante cálculos de la teoría del funcional densidad, implementados en quantum espresso. Los resultados computacionales muestran parámetros de red en el estado base de $a = 8.6550$ y $c = 12.7194$ para la romboédrica y $a = 8.6501$ y $c = 8.4650$ para la hexagonal, muy próximos a los reportados experimentalmente. Del análisis de las propiedades electrónicas se evidencia un comportamiento metálico. Se observa magnetismo en las dos fases estructurales de Y_2Fe_{17} , porque hay una asimetría entre las densidades de estado para el espín mayoritario con respecto al minoritario, mostrando notablemente una mayor contribución en la magnetización de los estados 3d-Fe, seguido de los estados 4d-Y. Se determinaron los momentos magnéticos totales (mT) con un error del 7.5% y 8.5% con respecto al mT experimental, para las fases Romboédrica y Hexagonal, respectivamente. Las propiedades elásticas muestran que ambas fases estructurales tienen módulos de volumen cercanos al del hierro, lo que lo hace relativamente duro e incompresible, mientras que el módulo de Young alto indica un material rígido a las deformaciones axiales. Por otro lado, el módulo de cizalladura que es cercano al del acero indica que es un compuesto caracterizado por su poco cambio de forma a los esfuerzos cortantes, pero la relación de Poisson menor a 0.31.

Palabras Claves: Teoría del funcional densidad (DFT), aproximación de densidad local (LDA), propiedades termodinámicas, constantes elásticas, momento magnético.

F132: Elemental Mercury adsorption in the monolayers (3×3) 1T-MnO₂, ($2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$) Graphene, and in the heterostructure (3×3) 1T-MnO₂ / ($2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$) Graphene: A computational study with DFT

J. Morinson Negrete^{1*}, J. Murillo García¹, C. Ortega López¹, G. Berrio Cordero¹, M. Espitia Rico²

¹Grupo GAMASCO, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

²Grupo GEFEM, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

*Email. juanmorinson@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

In the present investigation, first-principles calculations of the adsorption of elemental Mercury (Hg (0)) in the monolayers (3×3) 1T- MnO₂, ($2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$) Graphene and the heterostructure (3×3) 1T-MnO₂ / ($2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$) Graphene were performed, using the Density Functional Theory (DFT) in the Generalized Gradient Approximation (GGA). From a comparative study of the adsorption's energies of Hg(0) on different special points of the monolayers and the heterostructure. Preferential adsorption on an oxygen atom in the innermost layer of the heterostructure was observed, with an adsorption energy of -402.13 meV. The electronic states of mercury are located in the valence zone below the Fermi level with similar population profiles of electrical charge. The magnetism of the heterostructure increases by 0.2% due to the presence of Hg (0), with a value of 26.65 μ_B . A shift of the electronic states of spin-up towards the Fermi level with respect to the states of spin-down of Hg(0) was observed.

Keywords: DFT, heterostructure, adsorption energy, spin, Fermi level.

F133: Mercury species adsorption on the T-MnO₂ monolayer from a first-principles study

J. Morinson-Negrete^{a,*}, J. Osorio-Guillén^b, C. Ortega-López^a

^aDepartamento de Física, Universidad de Córdoba, Carrera 6 No 77-305, Montería,
Colombia

^bInstituto de Física, Universidad de Antioquia UdeA, Calle 70 No 52-21, Medellín,
Colombia

*Email. juanmorinson@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

A theoretical study was performed of the adsorption of mercury species (Hg(0), HgCl and HgCl₂) on the T-MnO₂ monolayer. The calculations were made in Quantum ESPRESSO (open-Source Package for Research in Electronic Structure, Simulation and Optimization) using the Density Functional Theory (DFT). The correlation-exchange potential was modeled using the Generalized Gradient Approximation of Perdew-Burke and Ernzerhof (GGA-PBE). The energies of adsorption for Hg(0), HgCl and HgCl₂ on the monolayer were calculated and the most favorable scenarios of adsorption were characterized structurally and electronically. In addition some molecular dissociation scenarios for HgCl and HgCl₂ were analyzed. The results show that the T-MnO₂ monolayer is theoretically a good adsorbent material for the mercury species Hg(0), HgCl and HgCl₂.

Keywords: DFT, adsorption, mercury species, molecular dissociation.

F135: Plasmones superficiales en semimetales de weyl

J. L. Huila Portillo^{1*}, J. C. Granada Echeverri¹

¹Departamento de Física, Universidad del Valle, Cali, Colombia

*Email. jorge.huila@correounivalle.edu.co

Resumen

En este trabajo nos centraremos en la descripción de los plasmones superficiales en los Semimetales de Weyl haciendo uso del formalismo de la matriz de transferencia, además haremos uso de dicha matriz para obtener las expresiones de los coeficientes de reflexión y transmisión de una interfaz compuesta de vacío y semimetal de Weyl. La primera parte será obtener la matriz para los semimetales de Weyl teniendo en cuenta que las expresiones para la densidad de corriente $\mathbf{J}$ y la densidad de carga ρ se verán reestructuradas por la aparición de un término que depende de la topología del sistema. La segunda parte hará uso de dicha matriz para obtener las expresiones para los coeficientes de Fresnel para la reflexión, la transmisión, también se obtendrá la relación de dispersión para los semimetales de Weyl la cual es importante para la descripción de los plasmones de superficie, se espera que la presencia del termino topológico en particular la distancia entre los nodos de Dirac (arco de Fermi), actúe como un campo magnético efectivo aplicado en el espacio de momento de tal forma que la dispersión del plasmón superficial de Weyl sea similar a los magneto-plasmones en metales ordinarios. En particular, esto implica la existencia de modos superficiales no recíprocos los cuales se manifiestan debido a la anomalía quiral en los semimetales de Weyl los cuales a su vez podrían tener aplicaciones tecnológicas.

Palabras Claves: Semimetal de Weyl, Plasmones superficiales, Matriz de Transferencia, Topología, Coeficientes de Fresnel.

F136: Estudio del fenómeno de interferencia para medir la velocidad del sonido usando dos teléfonos celulares inteligentes

José Molina-Ariza^{a,*}, Javier Molina-Ariza^b, Javier Molina-Coronell^c

^aEstudiante de Ingeniería Mecánica, Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia

^bEstudiante de Física, Universidad del Atlántico, Puerto Colombia, Atlántico, Colombia

^cInstitución Educativa INEM, Soledad, Atlántico, Colombia

*Email. jmolina63@cuc.edu.co

Resumen

Los dispositivos móviles, entre ellos los celulares inteligentes o smartphones son cada vez más utilizados en el aula de clase y también en los laboratorios de física. El presente trabajo propone el uso de teléfonos celulares inteligentes como instrumentos de medida en el laboratorio de física de ondas para el análisis del fenómeno de interferencia de sonido. Se utilizaron dos teléfonos celulares inteligentes o smartphone, uno como generador de señales y el otro como medidor de la señal obtenida de la superposición de las ondas a través del micrófono; dos altavoces de 2" y un amplificador para generar los frentes de ondas de sonido. Se usaron aplicaciones de generador de ondas y analizador de espectros desarrollados bajo el sistema operativo Android descargadas de Play Store. Se produjeron ondas de sonido de frecuencia f , la cual se varió hasta obtener un pico de máxima amplitud de la onda obtenida de la superposición de interferencia constructiva y un pico de mínima amplitud en el caso de interferencia destructiva en el analizador de espectros. Se calcularon los intervalos de confianza de los valores medidos y se graficaron los datos de frecuencias contra n obteniendo una buena correlación de los datos. De las pendientes de las líneas rectas se calculó la rapidez del sonido en el aire a 20°C de aproximadamente 344 m/s.

Palabras Claves: Generador de señales, analizador de espectros, interferencia

F137: Classically and Quantum stable Emergent Universe in a Jordan-Brans-Dicke Theory

J. Ortiz, P. Labraña

Departamento de Física, Universidad del Bío-Bío and Grupo de Cosmología y Partículas Elementales UBB, Casilla 5-C, Concepción, Chile.

*Email. Juan.ortiz1701@alumnos.ubiobio.cl

Abstract

It has been recently pointed out by Mithani-Vilenkin [1-4] that certain emergent universe scenarios which are classically stable are nevertheless unstable semiclassically to collapse. Here, we show that there is a class of emergent universes derived from scale invariant two measures theories with spontaneous symmetry breaking (s.s.b) of the scale invariance, which can have both classical stability and do not suffer the instability pointed out by Mithani-Vilenkin towards collapse. We find that this stability is due to the presence of a symmetry in the "emergent phase", which together with the non linearities of the theory, does not allow that the FLRW scale factor to be smaller than a certain minimum value a_0 in a certain protected region.

Keywords: Cosmology, Inflación, Gravitation.

F138: Use of IoT for To Determine the Absorbed Doses of Gamma and UV Radiation in Living Tissue

J. Vergara-Villadiego^{2*}, F. Torres-Hoyos^{1, 2}, R. Baena-Navarro²,

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

*Email. juan.vergara@campusucc.edu.co

Abstract

Every day people are exposed to various types of radiation, ionizing and non-ionizing, which can be of natural or artificial origin. Natural radiation comes from many sources, including those generated by at least 60 radioactive materials present in the soil, water and air. The main source of natural radiation is radon, which is a gas that emanates from rocks and the earth. Daily we inhale and ingest radionuclides present in the air, food and water.

Radiation is part of our daily life and the harmful effects on living beings, when its exposure is prolonged in time, has increased in recent decades, leading mostly to cancers. In this work, a low-cost ionizing radiation measurement device was implemented, which allows quantifying the radiation dose received by living beings. The results obtained for ionizing and UV radiation show a good deal of agreement with those reported in the literature.

Keywords: Internet of Things, Geiger, UV radiation, Ionizing radiation.

140: Breast carcinomas: a fractal approach and cluster algorithm

K. De La Ossa^{1*}, F. Torres-Hoyos^{1,2}, R. Baena Navarro², L. Alcalá Varilla¹

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

*Email. deLaOssaKevin@gmail.com

Abstract

One of the types of cancer with the highest mortality rate is the breast, in Latin America 462,000 women have already been diagnosed (Pan American Health Organization, 2018). In Colombia, 1,270 cases were diagnosed in 2018 (Bravo & Muñoz, 2018; Pardo et al., 2017). These statistics place breast or breast cancer in the third leading cause of death of all existing cancers (Martínez-Rojas, 2018; Mejía et al., 2019), therefore, in this work to address this type of malignant neoplasms through the processing of diagnostic images and the method of cluster quantum algorithm, which allows us to stage the degrees of malignancy of the lesion; whose results correspond to that reported in the literature.

Keywords: Breast cancer, morbidity, quantum algorithm, MRI.

F141: Analysis of the milling parameters of TiO₂ powders obtained in a planetary ball mill

L.C. Sánchez^{1*}, J.F. Murillo¹, J.M. Oviedo¹

¹ Department of Physics, GAMASCO Group, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

*Email. luiscarlos@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

In the present work, we present our investigation to understand the effects of different milling times on the crystalline phases and structural parameters of TiO₂ powders. Additionally, we perform a ball milling parameters analysis to interpret the mechanisms of transformation and synthesis induced in TiO₂ powders by the planetary ball mill. The evolution of the structural characteristics of TiO₂ during high-energy ball milling was investigated using X-ray diffraction accompanied of Rietveld refinement. It was found that polymorphic transformation of Anatase to Srilankite and Rutile took place during milling. Furthermore, amorphization of crystalline phases occurred during milling. Our results indicates that the crystallite size of the TiO₂ polymorphs is in the range of nanometers with a slightly decrease in the size as the milling time increases.

Keywords: TiO₂, Planetary ball mill, X-ray diffraction, Rietveld Refinement.

F142: Active sites for CO₂ adsorption on the Cu₅/TiO₂ system

M. Diazgranados-Jimenez^{a,*}, J. Montoya-Martínez^{a,b}, I. González-Ramírez^a

^aGrupo de Modelado Computacional, Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia

^bDepartment of Physics, Universidad de Cartagena, 130001, Cartagena de Indias, Colombia

*Email. mdiazgranadosj@unicartagena.edu.co

Abstract

Using first-principles calculations based on density functional theory (DFT), we determined the carbon dioxide adsorption sites on the surface (001) of titanium dioxide (TiO₂) in the anatase structure doped with a copper nanocluster of size five (Cu₅). In this work, we included also spin polarization, the Hubbard term and the van der Waals dispersion contribution. The analysis of the electronic populations and of the adsorbate-substrate charge transfer, allowed us to identify the weak adsorption of the CO₂ molecule onto the TiO₂ and Cu₅ systems with respect to the Cu₅/TiO₂ and isolated systems. We noticed that the copper cluster causes a modification in the electronic structure of the TiO₂ surface, generating alterations in the selectivity and adsorption of CO₂.

Keywords: DFT, surface adsorption, carbon dioxide, titanium dioxide, Copper cluster.

F143: Relación entre fenómenos de compensación, crítico y de histéresis en un ferrimagneto tipo Ising

N. De La Espriella^{1*}, M. Karimou²

¹ Department of Physics, Grupo Gamasco, Universidad de Córdoba, Colombia

² Ecole Nationale Supérieure de Génie Énergétique et Procédés (ENSGEP) d'Abomey, Benín

*Email. ndelaespriella@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Investigamos la relación entre fenómenos de compensación, crítico y de histéresis en un ferrimagneto tipo Ising de espines $S = 3/2$ and $Q = 7/2$, mediante las técnicas computacionales Monte Carlo y Teoría de Campo Medio. El modelo está configurado en una red cuadrada bipartita de subredes A y B, con momentos magnéticos S y Q respectivamente y de tamaño $L2 = 6400$ sitios, con acoplamientos a primeros y segundos vecinos e interacciones de anisotropía y campo magnético externo. Los efectos de los campos anisotrópico y magnético generan en el sistema puntos de compensación, temperaturas críticas, discontinuidades en la magnetización y lazos triples de histéresis. Asimismo, analizamos el comportamiento de la susceptibilidad magnética y el calor específico por espín del ferrimagneto.

Palabras clave: Sistema ferrimagnético, temperatura de compensación, discontinuidades, lazos de histéresis

F144: La función de Jost en el cálculo de energías de resonancias en la colisión elástica entre un átomo de hidrogeno y uno de kriptón

D. Pérez-Pitalua^{1,2*}, L. Alcalá-Varilla^{2,3}, H. Maya-Taboada^{2,3}

¹ Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Sinu, Colombia

² Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, Colombia

³ Grupo de Física Teórica y Aplicada, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. dlperez@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Los estados resonantes pueden ocurrir en los procesos de colisión, entre partículas atómicas, a bajas energías y son de fundamental importancia al momento de calcular y explicar las secciones eficaces de la colisión. Un estudio sobre el uso de las funciones de Jost en el calculo de las energías de resonancia presentes en la colisión elástica entre un átomo de hidrogeno y uno de kriptón es presentado en este trabajo. El potencial de interacción que modela la colisión corresponde al potencial de Lennard-Jones con adiciones de términos de la forma r^{-6} , r^{-8} y r^{-10} . Los resultados obtenidos están en muy buena concordancia con los reportados en la literatura.

Palabras claves: Función de Jost, Energías, Resonancias, colisión, Lennard-Jones.

F145: Efecto de un Campo Magnético sobre un Sistema Ferro-Ferrimagnético

Julio César Madera Yances*, Nicolás De La Espriella Vélez+

*+Departamento de Ciencias Básicas - Universidad del Sinú

+Departamento de Física - Universidad de Córdoba

*Grupo Teseo - +Grupo Gamasco-Grupo Gnocix

Email. yancesm@gmail.com

Resumen

Aplicamos técnicas de simulación Monte Carlo para el estudio del comportamiento termomagnético de un sistema de Ising mixto sobre una red cuadrada de espines $S=1/2$ $Q=5/2$ en dos subredes interpenetradas A y B respectivamente. El Hamiltoniano de interacción contiene un acoplamiento a primeros vecinos en la red y un campo magnético longitudinal externo. En la interacción a primeros vecinos analizamos los casos ferro y ferrimagnético. Investigamos la dependencia de la magnetización total, de las subredes, la susceptibilidad magnética y la temperatura con el campo magnético. Hallamos que el sistema ferrimagnético a bajas temperaturas presenta un interesante fenómeno asociado a una inversión en la magnetización de las subredes. Finalmente presentamos un diagrama de fase de la temperatura crítica en términos del campo magnético para los casos ferro y ferrimagnético.

Palabras clave: modelo Ising, Sistema ferro-ferrimagnético, discontinuidades, temperature crítica

F146: Propiedades Elásticas en Aislantes Topológicos

D. F. Rojas Vallecilla¹, J. C. Granada Echeverri¹

¹ Department of Physics, Universidad del Valle, Colombia

*Email. david.rojas@correounivalle.edu.co

Resumen

En los últimos años se ha mostrado un interés creciente en el desarrollo de dispositivos piezotrónicos basados en aislantes topológicos (TI) debido a su bajo consumo de energía y capacidad de respuesta ultra alta. Los TI son nuevos estados cuánticos de la materia que se comportan como un aislante en su interior, pero al mismo tiempo presentan estados de conducción superficiales. Los primeros TI se crecieron en forma de pozos cuánticos con materiales que presentan un fuerte acoplamiento espín-órbita. Al variar las dimensiones de los pozos se evidencia una inversión en la estructura de bandas que da lugar a estados superficiales topológicamente protegidos. Esto lleva a que la descripción efectiva de las propiedades electrodinámicas a bajas energías de un material como éste, contenga un término topológico de la forma $\theta \vec{E} \cdot \vec{B}$ (donde $\vec{E}$, $\vec{B}$ y θ son: el campo eléctrico, el campo magnético y el parámetro topológico respectivamente) que modifica tanto las relaciones constitutivas como el propio sistema de ecuaciones de Maxwell en la materia. El parámetro θ está cuantizado y toma valores múltiplos de 0 o $(2n + 1)\pi$. Estudios recientes demuestran que es posible cambiar la estructura de bandas de estos materiales a través de efecto piezoeléctrico. Al considerar las propiedades elásticas de estos sistemas se pueden controlar los estados electrónicos. Esto conlleva a que algunos materiales sufran una transición de aislante convencional a aislante topológico. Se propone una función de acción para obtener las relaciones constitutivas entre los campos electrodinámicos y los campos de deformación en aislantes topológicos.

Palabras clave: Piezoelectricidad, Aislantes topológicos

F147: Computational Calculation of Energetic Stability, Electronic Properties and Magnetism in the Alloys $Nb_{1-x}Cr_xN$

G. Suárez-Mora^{1*}, C. Ortega-Lopez¹, J. Murillo-Garcia¹, M. Espitia Rico²

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Physics, Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá Colombia

*Email. gustavosuarez@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Computational calculations based on density functional theory were used to study the energetic stability, structural, electronic, and magnetic properties of the $Nb_{0.50}Cr_{0.50}N$, $Nb_{0.75}Cr_{0.25}N$, and $Nb_{0.875}Cr_{0.125}N$ in the NiAs structure. The calculations were carried out by means of the pseudopotential method, employing computational Quantum ESPRESSO package. We found large deviation of the Vegard's law of variation of the lattice constant with respect to Nb concentration. The formation and cohesion energy calculation show that most stable compound is $Nb_{0.875}Cr_{0.125}N$ with values of -1.34 eV and -7.78 eV, respectively. In addition, the density states reveal that four alloys have a metallic magnetic behavior, with a total magnetic moment of 3.24 μ_B /cell, 2.98 μ_B /cell, 2.54 μ_B /cell, and 2.95 μ_B /cell, respectively. These electronic and magnetic character is mainly dominated by 3dCr orbital with a minor contribution of 2p-N orbitals. humidity and temperature parameters, which were measured using the DHT11 meters. The results show a significant difference with those reported in the literature, which allows the development of a protocol for managing exposures to ionizing and non-ionizing radiation, which contributes to the prevention of the negative effects that could cause in people who live at the Colombian Caribbean.

Keywords: Density Functional Theory, structural and electronic properties, formation energy

F148: Estudio teórico de vórtices en nanoestructuras superconductoras espacialmente moduladas a partir del modelo Ginzburg-Landau.

C. Salas-Molinares¹, J Gómez-Rojas², J González-Acosta³

¹ Cooperación Universidad Nacional Abierta y a distancia-universidad del magdalena

² Universidad del Magdalena-Santa Marta Colombia

³ Universidad del Magdalena-Santa Marta-Colombia

carlossalas923@gmail.com

Resumen

La configuración de vórtices magnéticos cuantizados determina propiedades clave de los superconductores bajo la influencia de un campo magnético aplicado[1]. Si bien el comportamiento de los vórtices se ha estudiado a fondo, con el desarrollo de nuevas técnicas de crecimiento de muestras superconductoras, así como la inclusión de diferentes tipos de impurezas, la física de los vórtices en estos sistemas permanece en gran parte sin explorar[2-3]. En este proyecto se propone utilizar el formalismo matemático de Ginzburg-Landau para estudiar de manera teórica nanoestructuras superconductoras de Plomo crecido sobre silicio incluyendo variaciones en su espesor, así como variaciones del recorrido libre medio del electrón. Este trabajo se ofrece una visión de la física fundamental de los estados de vórtice en muestras mesoscópicas superconductoras con condensados espacialmente modulados, cruciales para muchos dispositivos electrónicos.

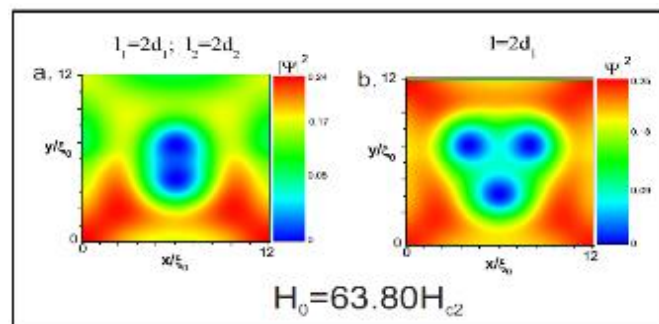


Fig. 1. Graficas de contorno de la densidad de pares de Cooper para estados vórtice seleccionados, a. diferente recorrido libre medio b. igual recorrido libre medio

Palabras claves: vórtices; Ginzburg-Landau; variación espesor.

F149: Número Medio de Fotones en un Sistema QD-Cavidad Usando Expansión Cluster: Más Allá de la Aproximación de Campo Medio

D. Rasero-Causil^{a,*}, A. Portacio-Lamadrid^b

^aUniversidad Surcolombiana, Departamento de Ciencias Naturales, Grupo de Física Aplicada FIASUR, A.A 385, Neiva, Colombia.

^bUniversidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Villavicencio, Colombia.

*Email. diego.rasero@usco.edu.co

Resumen

Estudiamos teóricamente la evolución temporal del número medio de fotones de un sistema punto cuántico-cavidad fuertemente acoplado y forzado por un pulso láser simétrico usando el método de la expansión cluster. El punto cuántico es modelado como un sistema de dos niveles que interactúa con un solo modo del campo electromagnético cuantizado según el modelo de Jaynes-Cummings. Comparamos nuestros resultados con los obtenidos a través del método de la ecuación maestra y encontramos que la expansión cluster a segundo orden es suficiente para reproducir el espectro de transmisión.

Palabras clave: Número Medio de Fotones, Expansión Cluster, Ecuación Maestra.

F150: Sistema Nanomecánico de Electrodinámica Cuántica de Cavidades Acoplado a un Resonador No Lineal

E. Bolaños-Achicanoy^{a,*}, D. Rasero-Causil^a

^aUniversidad Surcolombiana, Departamento de Ciencias Naturales, Grupo de Física Aplicada FIASUR, A.A 385, Neiva, Colombia.

*Email. johana9369@gmail.com

Resumen

En este trabajo calculamos el espectro de correlación a dos tiempos para un sistema nanomecánico de electrodinámica cuántica de cavidades consistente de resonador nanomecánico acoplado a un qubit. Describimos la dinámica del sistema, en el régimen de acoplamiento débil, a través de un Hamiltoniano del tipo Jaynes-Cummings con un término de forzado no lineal. Los cálculos analíticos se realizaron usando el enfoque de ecuación maestra en la forma de Lindblad y el teorema de regresión cuántico. Los cálculos numéricos, realizados con el paquete computacional QuTip, concuerdan bastante bien con los resultados analíticos. En el régimen de acoplamiento débil, el espectro es caracterizado por dos picos y al incrementar la intensidad de forzado lineal no hay un cambio significativo. Al incrementar el valor del parámetro de forzado no lineal se observa un corrimiento en la frecuencia central de los dos picos sin cambiar su separación relativa.

Palabras clave: Espectro de Correlación, Sistema Nanomecánico, Ecuación Maestra, Resonador No-Lineal.

F151: Estudio de la captura de luz en celdas solares basadas en materiales polarizables y magnetizables aplicando la formulación de las funciones de Green fuera del equilibrio de las ecuaciones de Maxwell

S. García-Negrete^{a,*}, J. C. Granada-Echeverry^a, C. Susa-Quintero^b

^aDepartamento de Física, Universidad del Valle, 76001, Santiago de Cali, Colombia.

^bDepartamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, 230002, Montería, Colombia.

*Email. sadan.garcia@correounivalle.edu.co

Resumen

Se desarrolla un formalismo de funciones de Green fuera del equilibrio para las ecuaciones de Maxwell, con el objetivo de calcular el propagador de un fotón en un medio, presentando especial atención a la inclusión de materiales no convencionales con gran diversidad de propiedades ópticas, en especial las relacionadas con la dispersión temporal de la permitividad eléctrica y la permeabilidad magnética. Se reportan expresiones explícitas para las componentes del tensor de Green y se examinan los respectivos poderes espectrales. Las expresiones obtenidas se utilizan para calcular la potencia de absorción de una celda solar y dilucidar de esta forma cómo la inclusión de materiales no convencionales con dicha diversidad de propiedades ópticas altera el factor de mejora de absorción de energía electromagnética en celdas solares.

Palabras clave: Funciones de Green, Celdas Solares, Factor de Mejora.

F152: Performance comparison of acoustic and optoacoustic contactless techniques for mechanical properties evaluation in fruit tissues.

J.L. Castaño-Bernal,^{a,1} J.L. Ealo,^{a,1}

^aVibrations and Acoustics Laboratory (LaVA), School of Mechanical Engineering, Universidad del Valle, 760032, Cali, Colombia

^bCenter for BioInformatics and Photonics (CIBioFi), Universidad del Valle, 760032, Cali, Colombia

*Email. jose.luis.castano@correounivalle.edu.co

Abstract

In recent years, postharvest use of acoustic techniques for non-contact evaluation of fruit ripening has been proposed in several works. Unlike in commonly used Magness-Taylor pressure test, the interaction between elastic waves and fruit tissues allows to obtain mechanical parameters indicative of fruit ripeness without destruction of a test sample. Despite the promising results, acoustic techniques have not found wide application, and, similarly, optoacoustic methods remain largely underexplored. To highlight relevant research opportunities, the present work aims to evaluate the performance of main optoacoustic and acoustic techniques for non-destructive estimation of mechanical parameters of fruits by the state of the art and quantitatively compare different implementations. We attempt to present a comprehensive comparison of the techniques, evaluating their potential from the position of industrial implementation, cost, efficiency, technical requirements, involved physical principles, interpretability of produced measurements, and range of applicable fruit types. Optoacoustic techniques exhibits a great potential for remote sensing fruit mechanical properties and assess firmness during storage. The insight results presented inspire a potential optoacoustic implementations in a wide bio-diverse range of tropical fruits.

Keywords: Fruit tissue, optoacoustics, mechanical parameters, elastic wave propagation.

F154: Effect of the sintering treatment on the thermoluminescent glow curve of α -alumina with low cerium content

J. Rojas-Perez¹, R. Cogollo-Pitalua^{1,*}, O. Gutierrez-Florez², E. Esteban-Regino³

¹ Grupo de Materiales y Física Aplicada, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Carrera 6A #77-305, Montería, Colombia

² Grupo Alquimia, Facultad Ciencias Exactas y Aplicadas, Instituto Tecnológico Metropolitano, Calle 73 No 76A-354 Vía al Volador, Medellín, Colombia

³ Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad Cooperativa de Colombia, Montería, Colombia

Email. rafaelcogollo@gmail.com

Abstract

This work presents the deconvolution of thermoluminescent (TL) glow curves, by using logistic asymmetric functions, of sintered pure alumina matrices under two different conditions: 1000 °C/3h (NALO) and 1000 °C/6h (ALO), and also, of cerium-doped matrix with 0.1 wt.% sintered at 1000 °C/3h (NALOCe0.1). Sintering treatments induced a remarkable change in the TL kinetics and consequently in the glow curve shape, in terms of the number of traps and initially trapped charge carriers. Structural analysis revealed α -alumina phase in NALO and ALO matrices, and its distortion for NALOCe0.1, achieving a generation of new electronic traps energetically more stable for doped matrix. This result offers a possible solution in order to reduce the notable fading for TL characteristic peak in alumina matrix, expanding its field of applications.

Keywords: Thermoluminescent, glow curves, deconvolution, alumina.

F155: determinación de la longitud de enlace (LZn-O) mediante espectroscopía infrarroja con transformada de fourier (FTIR) y difracción de rayos X (DRX) para el óxido de zinc dopado con cerio

S. Agamez¹, R. Jiménez¹, M.F. Acosta², O. Almanza²

¹ Department of Physics, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Physics, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

*Email. sagamezhinestroza@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

En el presente trabajo se pretende realizar un estudio de la longitud de enlace por diversas técnicas experimentales del dopado sustitucional de cerio en la estructura matriz del óxido de zinc (ZnO), formando $Zn_{1-x}Ce_xO$, teniendo en cuenta una relación molar de dopado sustitucional $x = 0,01 - 0,05$. Tales técnicas experimentales son la difracción de rayos X, con la que se determinarán tanto las fases presentes como los parámetros de red, y así calcular la longitud de enlace. La otra técnica es la espectroscopía infrarroja, con la que se pretende determinar los modos de vibración y la longitud de enlace de Zn-O mediante los resultados cuantitativos, los tales modos se identificaran en el intervalo $600- 400\text{ cm}^{-1}$, mediante ajuste del espectro por deconvolución y se analizará su variación en función de la relación molar de dopado x , como aporte adicional se establecerá una comparación de las relaciones antes mencionadas por las distintas técnicas.

Palabras clave: Difracción de Rayos X, Espectroscopia Infrarroja, óxido de zinc dopado con cerio.

F156: Behavior of steering, entanglement and discord under noisy channels

Pedro Rosario ^{1*}, Andrés F. Ducuara ², Cristian E. Susa ¹

¹ Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, 230002 Montería, Colombia

² Quantum Engineering Technology Labs, H. H. Wills Physics Laboratory and Department of Electrical & Electronic Engineering, University of Bristol, BS8 1FD, UK

*Email. prosariovargas@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Great progresses on technology at the nano and sub-nanoscale scales pose the challenge of understanding and looking for the way to control the behavior of quantum properties such as quantum coherence and correlations of quantum systems under the effects of their surroundings. In this work, we analyze the dynamics of quantum steering, entanglement and discord in a two-qubit system that undergoes different noisy channels; phase damping, depolarizing channel, generalized amplitude damping, and stochastic dephasing channel. A comparison of the aforementioned properties is given in terms of the noise's parameters as well as the considered set of initial states.

Keywords: Entanglement, Steering, Discord, Noisy channels.

F157: Structural and Electronic characterization of the Sr₂MnSbO₆ perovskite by DFT calculations

W. Sosa-Correa^{a,*}, L. F. Muñoz-Martínez^b, J. C. Otálora^a, D. A. Landínez Téllez^d, Jairo A. Rodríguez^e

^aDepartamento de Física, Universidad de Boyacá 150001, Tunja, Colombia

^bDepartment of Physics, Universidad de Córdoba 230002, Montería, Colombia

^cEscuela de Física, Grupo de Física de Materiales - GFM, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 150001, Tunja, Colombia.

^dDepartamento de Física, Grupo de Estudio de Materiales - GEMA, Universidad Nacional de Colombia 111321, Bogotá, Colombia.

^eDepartamento de Física, Grupo de Estudio de Nuevos Materiales - GFNM, Universidad Nacional de Colombia 111321, Bogotá, Colombia.

Email. wososac@unal.edu.co

Abstract

Theoretical calculations have been performed in order to determine the structural and electronic properties of the double perovskite Sr₂MnSbO₆. Cubic (Fm-3m) and tetragonal (I4m and P/4mnc) phases of the compound were studied in the framework of the density functional theory (DFT). The structural stability is studied by fitting the total energy values to the Murnaghan equation of state, from which are obtained the lattice parameters and bulk modulus. Our findings agree with experimental reports of the structural parameters of this compound. In addition, an electronic characterization was carried out by means of the representation of the bands structure and the densities of states for the two spin polarizations. The results show the so called half-metallic behavior, which suggests potential applications in spintronics devices.

Keywords: complex perovskite, half-metallicity, crystal field splitting, electronic properties

F158: Captura de CO₂ por pequeños clústeres de cobre (Cu_N, N=2-5)

W. Nuñez-De los Reyes^{1*}, L. Alcalá-Varilla^{1,2}, D. Pérez-Sotelo³, F. Torres-Hoyos²

¹ Grupo de Física Teórica y Aplicada, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, Colombia

³ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. wifelreyes@gmail.com

Resumen

El CO₂ es muy bien conocido como uno de los principales gases de efecto invernadero, y por lo tanto una de las causas del calentamiento global; mientras que los clústeres de cobre pueden ser usados para adsorber CO₂ o como impurezas dopantes sobre superficies con el fin de mejorar su actividad fotocatalítica en la captura y disociación de CO₂. En este trabajo se realizó un estudio teórico sobre la captura de CO₂ sobre pequeños clústeres de cobre, mediante el uso de simulaciones computacionales basadas en la teoría del funcional de la densidad e implementada en el paquete computacional Quantum-Espresso.

Palabras claves: Captura, CO₂, Cobre, Clústeres, DFT.

F159: Surface roughness effects on electromagnetic properties of topological insulators

J.C. Granada^{1*}, N. Porras Montenegro^{1*}

¹ Departamento de Física, Universidad del Valle, AA 25360, Cali, Colombia

* Centre for Bioinformatics and Photonics, CIBioFi, Universidad del Valle, AA 25360, Cali, Colombia

*Email. juan.granada@correounivalle.edu.co

Abstract

The electromagnetic properties of semi infinite topological insulators with a surface roughness are described in the frame of axion electrodynamics, by taking into account the magnetoelectric effects induced by the non trivial topology. The interaction of electromagnetic waves with the rough surface of a semi-infinite doped topological insulator is studied in the frame of a Green function formalism for the photon propagator, which allows the determination of the cross sections for the scattering of TE and TM electromagnetic waves by the surface roughness. It is shown that the scattering of incident radiation of a given polarization induced by the surface roughness contain contributions which are quadratic functions of the of the rms deviation of the rough surface from a perfect plane and are linear functions of the topological parameter jump across the surface. In the case of large parallel dielectrics mediated by a coating of doped topological insulator, the surface roughness effects reduce the magnitude of the Casimir attraction between the dielectrics. Additionally, the presence of a non zero topological parameter leads to a small, although non vanishing, Casimir repulsion, which is proportional to the square of the fine structure constant and increases with the coating thickness

Keywords: topological insulator, surface roughness, scattering cross section.

F160: Design and development of a WSN for water quality measurement based on IoT

J. Vergara-Villaidego^{1*}, Y. Carriazo-Regino^{1, 2}, A. Bedoya-Ortega¹, M. Guerrero-Anaya¹, J. Barón-Guzmán¹

¹ Department of Systems Engineering, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

² Faculty of Engineering, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

*Email. juan.vergara@campusucc.edu.co

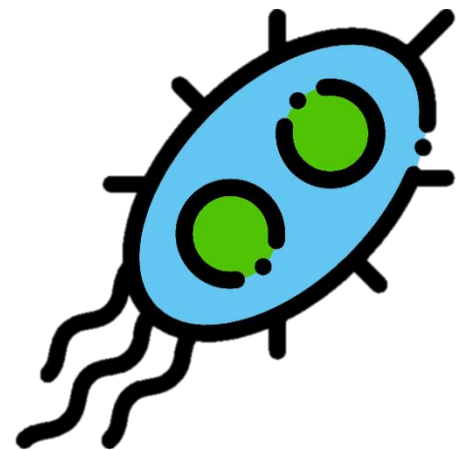
Abstract

The need to consume water is vital for all living beings, as a fundamental element for the continuity of life. This hydric resource that is found in nature in surface and underground rivers, lakes and reservoirs, has to be preserved and therefore the physical, chemical and biologic parameters must be permanently evaluated, in order to preserve it pure and consumable; It is therefore which environmental agencies, universities and institutes recur to water quality and pollution indices. The parameters that are most taken into account in this process are: pH, dissolved oxygen, biochemical oxygen demand, nitrogen, phosphates and solids. In this sense, this research was approached using the design and assembly of a profitable WSN system based on IoT that allows monitoring water quality in real time. The results obtained correspond in a good way with those reported in the literature.

Keywords: Water monitoring, IoT, cloud computing, meters, WSN.



Biología



B.1: Análisis de la Variabilidad Genética de la Población Humana de San Andrés de Sotavento Mediante Marcadores tipo Alu Humano.

Cristian Moreno Camaño¹, Enrique Pardo Pérez¹, Mauricio Begambre Hernández¹.

¹Grupo de investigación GENES, Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas

*Email. cristiandavidmorenocamano@gmail.com

Resumen

Los elementos intercalados cortos en tándem (SINEs) son loci bialelicos que pueden hallarse como: presentes (Alu+) o ausentes (Alu -) lo que facilita su estudio, las inserciones Alu son mutaciones estables de eventos únicos que tienen un origen reciente, adquieren distintas frecuencias entre las poblaciones, siendo así importantes en estudios de mestizajes. Con el objetivo de caracterizar genéticamente la población de San Andrés de Sotavento, se usaron las inserciones *Alu*: *APO*, *FXIII*, *PV92*, *ACE* y *D1* en 39 individuos no emparentados en 7 barrios (Rango: 5-7), para hallar y evaluar las frecuencias alélicas de la población. Se extrajo ADN a partir de saliva, amplificando cada inserción *Alu* por PCR para su previa visualización en electroforesis con geles de agarosa al 3%. Las frecuencias alélicas $\bar{X}$ obtenidas fueron *ACE*: 0.250; *F13*: 0.419, *D1*: 0.237, *APO*: 0.750; *PV92*: 0.308. Los loci fueron polimórficos en las 7 subpoblaciones de San Andrés de Sotavento. Otros parámetros usados fueron $\overline{H_o} = 0.047$; $\overline{H_e}$: 0.405, $\overline{F}$ 0.876, distancia de Nei (1978) obtenidas con el software GenAlEx 6.5 y dendograma mediante el software Mega 6. Al discriminarse la población de San Andrés con otras poblaciones estudiadas, se muestra una notable cercanía genética con poblaciones afrocolombianas y africanas, esa notoria similaridad puede estar dada al alto porcentaje de descendencia negra encontrado en San Andrés al igual que todo el caribe colombiano. El déficit de heterocigosidad observada y alto índice de fijación, puede ser productos de sucesos de deriva génica en la población y emparentamientos endogámicos ocurridos, indicándonos así que entre las subpoblaciones existe un bajo grado de diversidad genética, mostrando así la gran utilidad de las inserciones *Alu* en estudios de diversidad genética.

Palabras claves: Caracterización genética, inserciones *Alu*, poblaciones, San Andrés de Sotavento.

B.2: Las chinches semiacuáticas de la familia Gerridae como determinantes de Áreas de Endemismo y Conservación en Colombia

I. Morales^{1*}, P. Mondragón-F¹

¹ Laboratorio de Entomología, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, BY, Colombia.

*Email. irina.morales@uptc.edu.co

Resumen

Los insectos semiacuáticos de la familia Gerridae ocupan todo tipo de ambientes acuáticos, lo que ha hecho a este grupo de particular interés para estudios de ecología. Las áreas de endemismo (AE) se pueden definir por la congruencia en distribución de dos o más especies, siendo determinadas por factores históricos y/o actuales que generan y/o generaron rangos de distribución similares en distintos taxones. El objetivo de este estudio fue establecer áreas de endemismo que puedan ser relacionadas con las especies de la familia Gerridae reportadas en Colombia. Se elaboró una base de datos con los registros de la familia y se realizaron análisis de AE, con el software NDM/VNDM, empleando cuatro tamaños de cuadrícula. Se obtuvieron trece áreas de endemismo (consenso), coincidentes en forma total o parcial con áreas naturales anteriormente descritas para Colombia. La cuadrícula de 2°x2° permitió recuperar siete áreas de endemismo, determinadas por 47 especies; la cuadrícula de 1°x1° tres áreas; la de 0,5°x0,5° arrojó dos áreas pertenecientes a la región de Chocó–Darien, y finalmente, con 0,25°x0,25° se obtuvo un área, correspondiente a la vertiente Pacífica y la ecorregión Amarales–Dagua. La región del pacífico fue donde se concentraron la mayor cantidad de especies únicas, lo que demuestra que esta herramienta puede ser utilizada con fines de conservación de los ecosistemas acuáticos del país.

Keywords: Unidades Biogeográficas, Patrones de distribución, chinches patinadoras.

B.3: Inventario y conocimiento tradicional de mamíferos medianos y grandes en una zona de ocupación campesina en el PNN-Paramillo, Colombia.

Javier A. Racero-Casarrubia¹, Jesús Ballesteros Correa¹

¹Grupo Investigación Biodiversidad Unicórdoba, Facultad de Ciencias Básicas,
Universidad de Córdoba, Colombia.

E-mail: javierracero@yahoo.es; jballesteros@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Para el diseño de proyectos de conservación es indispensable el conocimiento de las especies presentes, especialmente de aquellas con riesgos de extinción. En la Vereda Zancón, ubicada a orillas del río Manso al interior del Parque Nacional Natural Paramillo se ha identificado la presencia de especies con Valor Objeto de Conservación para el área protegida; sin embargo, los hábitats naturales están siendo transformados, proceso que pone en riesgo su conservación. El objetivo de este trabajo es presentar información de línea base y conocer algunos aspectos sobre su estado de conservación y las relaciones biológico-sociales. Para el inventario se emplearon 10 cámaras-trampa ubicadas a 1.2 km entre sitios de muestreo, recorridos de campo, narraciones y charlas informales con campesinos y cazadores de la zona con apoyo de guías ilustradas. Con un esfuerzo de muestreo de 580 cámaras/noche se registraron 16 especies de mamíferos, y en los recorridos se pudo confirmar la presencia de otras 24 especies de mamíferos no registrados en las cámaras-trampa, para un total de 40 especies de mamíferos para el sector del río Manzo. Los carnívoros presentaron la mayor riqueza de especies, y las especies con mayor presión por cacería de subsistencia fueron *C. Paca*, *D. punctata*, *Dasypus novemcinctus*, *Cabassous centrales*. Se reportan nueve especies bajo alguna categoría de amenaza, entre las cuales *Tapirus terrestris* en Peligro Crítico para Colombia, y considerada como una especie Valor Objeto de Conservación y alto interés de investigación. Los mamíferos son un importante referente cultural en esta zona en torno a las comunidades campesinas, siendo su principal recurso de fuente proteica en su alimentación, con frecuencia como mascotas. Los resultados permiten concluir que esta zona del PNN-Paramillo es un área estratégica para acciones de manejo y conservación de la biodiversidad.

Palabras clave. Etnozoología, mamíferos, comunidades campesinas, áreas protegidas.

B.4: Exposición a mercurio por consumo de pescado en una zona indígena del municipio de El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia

C. Garrido-Peralta ^{1*}, J. Marrugo-Negrete ², R. Paternina-Urbe ², J. Ruiz-Guzmán ³

¹ Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

³ Investigador, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. caro055@hotmail.com

Resumen

El objetivo de la investigación fue evaluar las concentraciones de mercurio total (Hg-T) en muestras de cabello de habitantes de una zona indígena del municipio de El Carmen de Atrato y en peces consumidos por estos. Se colectaron muestras de cabello y de pescado de las especies de mayor importancia en la dieta de los participantes, basado en la frecuencia de consumo. Las concentraciones de Hg-T en las matrices analizadas se cuantificaron mediante un analizador directo de mercurio DMA 80 Tricell Milestone, (método EPA 7473) y se realizaron análisis de varianza de Kruskal-Wallis, prueba Dunn, pruebas de comparación de Kolmogorov-Smirnov y correlación de Spearman, estableciendo como criterio de significancia estadística $p < 0.05$. Los niveles de Hg-T en cabello presentaron una media de $1.56 \pm 1.49 \mu\text{g/g}$, el 48.57% de estas muestras superaron los niveles de referencia establecidos por el Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Salud ($>1 \mu\text{g/g}$); registrando las mayores concentraciones de Hg-T en cabello los individuos que manifestaron tener factores de riesgo ocupacional (trabajar en minería, almacenar mercurio en casa) y menores frecuencia de consumo de pescado. Las mayores concentraciones de Hg-T se registraron en la especie *Rhamdia quelen* (Barbudo), que también registró una correlación significativa entre las concentraciones del metal con la talla y peso. Los resultados muestran que existe una exposición riesgosa al mercurio en el área de estudio, relacionada en mayor medida a factores de riesgo laboral, y podrían servir como insumo a las autoridades competentes para la implementación de medidas preventivas y correctivas en busca de disminuir la exposición a este contaminante y el consecuente riesgo para la salud humana y ambiental.

Palabras claves: exposición, pescado, minería, mercurio, salud.

B.5: La diversidad funcional como herramienta para caracterizar las comunidades marinas en Isla fuerte, Colombia: el caso de los Equinoideos regulares

Yepes-Escobar^{1*}, D. Olascoaga-Valverde¹, C. Nisperuza-Pérez¹

1* Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. jyepes@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Una de las maneras de caracterizar a las comunidades marinas es mediante la diversidad funcional, esta caracterización no es un enfoque nuevo, pero recientemente se ha implementado por ser considerado un complemento al estudio taxonómico tradicional para el análisis de la biodiversidad. Con el fin de evaluar la diversidad funcional de equinoideos regulares en Isla Fuerte- Colombia, se realizaron siete salidas de campo en tres localidades: Punta el Inglés, Latal y San Diego, entre noviembre de 2018 y septiembre de 2019. Se utilizó la metodología de Transecto en banda (10 m x 2 m), efectuando tres repeticiones por sitio y se procedió a contabilizar el número de especies y sus abundancias, así mismo se colectaron 10 individuos por especie a los cuales se les revisó 19 caracteres funcionales, los cuales fueron utilizados junto con los datos de abundancia para calcular el índice de diversidad funcional de Rao (entropía cuadrática). Dentro de los resultados obtenidos se reportan un total de n=4,061 individuos, distribuidos en 4 familias, 5 géneros, y 6 especies. El valor medio del índice de Rao para Isla fuerte fue de 0.16 ± 0.10 siendo Punta Inglés, el sitio que presentó mayor diversidad funcional respecto a los otros sitios de muestreo (RAO=0.262) (Kruskal-Wallis, $p < 0.05$). Dentro de los caracteres funcionales escogidos, el diámetro testa-ambitus, diámetro linterna, diámetro testa/placa Genital y largo de espinas fueron los más significativos para explicar diferencias funcionales de las especies de equinoideos en los tres sitios de estudio. Los resultados obtenidos ponen en manifiesto la importancia de complementar los estudios de diversidad taxonómica con el componente funcional en ambientes marinos del Caribe colombiano

Palabras claves: Comunidad, equinodermos, Isla Fuerte, rasgos funcionales

B.6: Efecto probiotico de levadura nativa del género *Saccharomyces* sp sobre la productividad en pollos de engorde en San Sebastian-Córdoba, Colombia.

D. Rangel-Ortiz¹, A. Peñata- Taborda², L. Oviedo-Zumaqué³

^{1,2,3} Grupo de investigación GRUBIODEQ, Grupo de Investigación en Biotecnología
Departamento de Biología y Departamento de Química. Universidad de Córdoba Colombia.
Facultad de Ciencias Básicas

*Email. amapbio@gmail.com

Resumen

La investigación evaluó el efecto de tres concentraciones de un biopreparado sobre los parámetros productivos del pollo de engorde de la estirpe Cobb. Para tal fin, se preparó un medio de cultivo a partir de líquido ruminal y extractos de cáscaras de frutas (banano, piña y papaya) en proporciones (40:60) respectivamente, inoculándose con una levadura nativa del género *Saccharomyces* sp. Se evaluaron los parámetros productivos ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad acumulada. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones: (Testigo) sin biopreparado (T1), biopreparado con concentración de la levadura 10^5 (T2), concentración levadura 10^6 T3), concentración levadura 10^8 (T4). Los resultados indicaron que existe diferencia significativa ($p\text{-valor} < 0.05$) entre los tratamientos evaluados en el promedio de las variables productivas ganancia de peso, conversión alimenticia; además se pudo notar que a medida que aumentó la concentración del biopreparado aumentaba la eficiencia del mismo. Los resultados encontrados en este estudio aportan información valiosa que ayudara a los elaboradores de suplementos para aves a preparar un biopreparado a base de esta levadura que mejore las utilidades netas de la avicultura y ofrezca al consumidor un producto ecológico.

Palabras claves: Probiótico, levadura, biopreparado, conversión alimenticia.

B.7: Evaluación del desarrollo en diferentes medios de cultivo del hongo *Colletotrichum* sp. fitopatógeno del ñame (*Dioscorea alata*) de la subregión golfo de Morrosquillo, departamento de Sucre.

R. Montalvo- Ramos¹, W. Olave- Santodomingo², L. Oviedo-Zumaqué³

^{1,2,3} Grupo de investigación GRUBIODEQ, Grupo de Investigación en Biotecnología
Departamento de Biología y Departamento de Química. Universidad de Córdoba Colombia.

*Email. leoviedo@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el crecimiento “in vitro” de una cepa del fitopatógeno *Colletotrichum* sp., causante de la antracnosis del ñame (*Dioscorea alata*), el cual representa un problema para los cultivadores de la región. El hongo fue proporcionado por el cepario de la Universidad de Sucre y aislado en la subregión Golfo De Morrosquillo. Para la investigación se evaluó el crecimiento en cinco medios de cultivo: V3 + extracto de hoja de ñame + peptona (V3); V8 + extracto de hoja de ñame + glucosa (V8); Czapek + tubérculo de ñame (CZ+Ñ); Czapek + hoja de ñame (CZ+H); y PDA con cuatro condiciones de luz: blanca, azul, roja y oscuridad. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con un arreglo factorial de 5x4x3 (5 medios de cultivo, 4 condiciones de luz, por triplicado) Se observó que el medio óptimo para el crecimiento del fitopatógeno fue V3. Para la producción de esporas los tratamientos con mejores resultados fueron aquellos sometidos a luz azul y a oscuridad. Mientras que la viabilidad de las esporas superó el 90% de germinación en todos los medios. Para la investigación, con el hongo fitopatógeno *Colletotrichum* sp, es importante el conocimiento del medio de aislamiento siendo el V3, que respondió eficientemente en su crecimiento.

Palabras clave: *Colletotrichum* sp., antracnosis, tasa de crecimiento, medios de cultivo, conidias,

B.8: Evaluación de repelencia del complejo Western Flower Thrips - WFT en cultivares de flores de corte bajo invernadero.

L.G. Cubillos-Quijano^{1*}, D. Rodríguez², M. A. Díaz³,

^{1, 2, 3} Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Laboratorio de Control Biológico, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

*Email. est.luis.cubillos@unimilitar.edu.co

Resumen

Colombia es el segundo país en producción de flores a nivel mundial y sus exportaciones alcanzaron más de \$1.470 millones USD FOB en el año 2019. Las mayoría de especies que se producen para el mercado se cultivan bajo invernadero y en estos ambientes son afectadas por plagas como el complejo Western Flower Thrips (*Frankliniella* spp.)(Thysanoptera: Thripidae) que causa rechazo en las exportaciones, tiene hábitos que dificultan su manejo y se ha reportado la resistencia a agroquímicos. Los agricultores han observado poblaciones distribuidas en focos en sus cultivos y afirman que plantas de la misma especie y diferente variedad no son atacadas de igual manera por los trips cuando ocurre la infestación. Se cree que los trips eligen de manera preferente entre variedades de flor de la misma especie y que algunas pueden producir un efecto repelente hacia los insectos. Para probar esta hipótesis, realizamos un ensayo de repelencia en el cual se ubicaron flores de una misma variedad en cajas de exclusión en vidrio, divididas en cuatro compartimentos y provistas de un liberador con perforaciones para los insectos en la parte central, se alternó la ubicación de una flor con espacios vacíos. Se evaluaron cuatro diferentes variedades de flores que se producen con destino a la exportación. Los trips presentaron una tendencia de elección hacia las flores, así que se descartó un efecto de repelencia al ser expuestos a una variedad de flor específica y se presume un efecto de preferencia del insecto al escoger una planta hospedera y una fuente de alimento. Producto derivado del proyecto IMP-CIAS-2922, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada- Vigencia 2019-2020.

Palabras clave: Hospedero, *Frankliniella occidentalis*, ensayo de repelencia, cajas de exclusión, preferencia.

B.9: Evaluación de la preferencia de selección del Trips Occidental de las Flores en cultivares de rosa infestados por congéneres

M. A. Díaz^{*1}, L.G. Cubillos-Quijano¹, D. Rodríguez¹, C. Osorio²

¹ Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Laboratorio de Control Biológico, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

² Departamento de Química, Grupo Aditivos Naturales de Aroma y Color (GANAC), Universidad Nacional de Colombia.

*Email. marco.diaz@unimilitar.edu.co

Resumen

El trips occidental de las flores, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), afecta cultivos de amplia importancia agrícola en Colombia, siendo uno de estos las rosas de exportación. Estos insectos atacan los cultivos generando focos de infestación dentro del invernadero, al parecer porque los volátiles emitidos durante la interacción plaga-flor atraen nuevos adultos de la plaga al cultivo. Se ha demostrado que este insecto tiene una mayor preferencia a algunos cultivares de rosa debido a los compuestos volátiles orgánicos producidos por las flores. Durante esta investigación se abordó la pregunta de si el comportamiento de selección de estos trips hacia los cultivares cambia dependiendo de si la flor ha sido infestada por congéneres. Se realizaron experimentos de olfatometría de dos vías usando flores de dos cultivares de rosa, uno de alta preferencia y otro de baja preferencia, infestadas con adultos hembra de trips versus aire limpio. El experimento se realizó diariamente durante tres días continuos de infestación. Se encontró que no hay una diferencia significativa en la respuesta de selección para el cultivar de menor preferencia durante los tres periodos de infestación, sin embargo, para el cultivar de mayor preferencia la respuesta de selección cambia gradualmente en el tiempo. Producto derivado del proyecto IMP-CIAS-2922, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada-Vigencia 2019-2020

Palabras clave: *Frankliniella occidentalis*, Semioquímicos, Olfatometría, Ecología Química, Western Flower Thrips

B.10: Determinación de mercurio total (T-Hg) y metilmercurio (MeHg) en pez león (*Pterois volitans*) en el caribe colombiano

C. Hernández-Domínguez^{a*}, J. Marrugo-Negrete^b

^a Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

^b Departamento de química, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

*E-mail: claudiamherdo@gmail.com

Resumen

En este estudio se determinaron las concentraciones medias de mercurio (T-Hg) y metilmercurio (MeHg), mediante descomposición térmica, amalgamación y espectroscopía de absorción atómica (EPA - 7473) en el tejido muscular de 60 individuos de pez león (*Pterois volitans*) capturados en Isla Fuerte y en la bahía de Santa Marta, en el Caribe colombiano. Presentando las mayores concentraciones de estos contaminantes, los individuos muestreados en la bahía de Santa Marta: ($177.8 \pm 50.1 \mu\text{g/kg}$) para Hg y ($156.2 \pm 41.8 \mu\text{g/kg}$) para MeHg. Así mismo, se evaluaron posibles correlaciones entre las concentraciones de Hg y MeHg con dos variables morfométricas: longitud total (cm) y masa corporal (g), encontrándose una asociación altamente significativa ($p < 0.05$) en los peces león (*Pterois volitans*) muestreados en Isla Fuerte. Las concentraciones halladas de Hg y MeHg estuvieron por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por la Organización Mundial de la Salud para carne de pescado ($500 \mu\text{g/kg}$). Lo que sugiere que el consumo de pez león (*Pterois volitans*) en las zonas de estudio, podría ser una alternativa alimenticia que contribuya a la restitución del equilibrio ecológico en el Caribe colombiano.

Palabras claves: Mercurio, recursos marinos, variables morfométricas, Caribe colombiano

B.11: Diversity of butterflies in five types of vegetable coverage in Orquídeas natural reserve, Jardín-Antioquía

Y. Vega-G^{1*}

¹ Department of Biology, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

*Email. yevegag@unal.edu.co

Abstract

Due to their close relationship with the surrounding environment and sensitivity to slight disturbances, butterflies are used widely as bioindicators of ecosystems. In this study an analysis of the diversity, abundance and distribution of butterflies in different plant coverings that differ in the degree of disturbance in the Orchids Nature Reserve was performed, with the aim of identifying the patterns and variations in the assembly of butterflies between the sampling sites. In each type of coverage, a collection was made with the help of an entomological network in a 50x4 m transect and free capture. Diversity and dominance indices varied between sampling sites, so that the forest and the riverbank site had the greatest diversity, which is also reflected in the species accumulation and rarefaction curves. Despite not having a sample effort that will cover the entire spectrum of butterfly diversity in the area, distribution patterns of some taxa were established at sites, a high change of taxa between the sample units and the importance of landscape heterogeneity in the conservation of lepidopteran diversity. This study is the first to approach the butterfly diversity of the Orchid Nature Reserve and its patterns and variations in different plant coverings.

Keywords: abundance, Andes, Western Cordillera, Lepidoptera.

B.12: Relación Selenio (Se) – Mercurio (Hg) en peces contaminados: evaluación del riesgo

C. Padilla-Ramírez^{1*}, J. Marrugo-Negrete²

¹ Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

² Departamento de química, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

*Email. cpadillaramirez@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Esta revisión aborda el rol que desempeñan las proporciones molares de selenio y mercurio (Se:Hg) en la dinámica contaminante del Hg en los peces y el ser humano, mediante un enfoque en los impactos y alteraciones que genera el Hg, dado su gran potencial de bioacumulación, biomagnificación y toxicidad en la biota y los ecosistemas en general. Se han encontrado evidencias que demuestran que el Se, generalmente posee un efecto significativo en la regulación de las manifestaciones toxicológicas del Hg. En este sentido, se realizó una revisión de material bibliográfico en el que se ha investigado este fenómeno, encontrándose que proporciones molares (Se:Hg) mayores que 1, tienden a generar altos grados de protección contra los efectos toxicológicos del Hg en peces. También, que este fenómeno no está completamente dilucidado en el ser humano, ya que no existen indicadores con la misma certidumbre que en los peces. Sin embargo, existen diversos estudios en los que se describen proporciones molares (Se:Hg) que tienden a ejercer una actividad reguladora en la distribución y la dinámica contaminante del Hg. Estableciendo indicadores (HBVSe) que evalúan el riesgo–beneficio de estas proporciones molares para la salud humana, a partir del consumo de biota marina. Se concluye que el nivel y la calidad de la regulación que puede ejercer el Se sobre los efectos adversos que genera el Hg en el organismo, dependen de factores como las concentraciones de cada elemento, las especies reactivas implicadas, el órgano estudiado y la especie en cuestión..

Palabras claves: Metales pesados, proporciones molares, toxicidad

B.13: Biología poblacional de *Holothuria (Halodeima) grisea* Selenka, 1867 (Echinodermata: Holothuroidea) en el sur del golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano

C. Nisperuza- Pérez^{1*}, J. Yepes-Escobar¹, J. Quirós-Rodríguez¹

^{1*} Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. carlosnisperuzap@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Holothuria grisea es una especie de pepino de mar, que a pesar de no ser considerada un recurso comercial, ha sido objeto de extracciones ilegales en el sur del golfo de Morrosquillo, hecho que se agrava debido al vacío de información biológica de la especie. Es por ello que en el 2015 se inician estudios con el objetivo de brindar información biológica de la especie. En el presente trabajo se muestran los principales resultados obtenidos en cuanto a estructura poblacional, biología reproductiva y relaciones simbióticas de este holoturio con otros grupos de invertebrados marinos. Para el caso de la estructura poblacional se realizaron visitas desde abril hasta noviembre de 2015 en tres localidades: La Ahumadera, Banco de Arena y Punta bonita, encontrándose que la densidad media de *H. grisea* en el área de estudio fue 0.4 ind m^{-2} , presentándose los mayores en el sector La Ahumadera ($1.09 \pm 0.11 \text{ ind m}^{-2}$) y los menores valores Banco de Arena ($0.02 \pm 0.004 \text{ ind m}^{-2}$). Por otra parte la especie presentó una distribución de tallas unimodal, registrándose una talla promedio de $13.5 \pm 0.9 \text{ cm}$. Teniendo en cuenta que las mayores densidades se presentaron en La Ahumadera, en esta localidad a lo largo de estos ocho meses se colectaron 100 individuos y se procedieron a realizar observaciones histológicas, caracterizándose tres estadios, asimismo se evidenció que este holotúrido dioico presenta una proporción sexual 1:1, con un ciclo de reproducción continuo presentando tres picos reproductivos en los ocho meses estudiados. Además se constató que la precipitación pluvial mensual y la salinidad del agua fueron variables que tuvieron un efecto marcado en la reproducción de *H. grisea*. Para el caso del estudio de las relaciones ecológicas se describen por primera vez la simbiosis entre *H. grisea* y algunas especies de poliquetos, moluscos y equinodermos, además se presentan índices de prevalencia y algunas anotaciones ecológicas.

Palabras claves: densidad, histología, reproducción, simbiosis

B.14: Relationship between the inflammatory profile and expression of PPAR transcription factors in leukocytes of children with obesity

L. Vargas-Romero¹, K. Vargas-Sanchez², A. Rossi³, J. Guarín³, M. Losada-Barragan^{1*}

¹Biología celular y funcional e ingeniería de biomoléculas. Universidad Antonio Nariño, Colombia.

²Research group of Translational Neurosciences, School of Medicine, Universidad de los Andes, Colombia

³GRINCIBIO. Universidad Antonio Nariño, Colombia.

*Email: monica.losada@uan.edu.co

Abstract

Obesity is a disease associated with the abnormal accumulation of fat in adipocytes, which causes inflammation and insulin resistance, increasing the risk of developing type 2 diabetes. This inflammatory process is associated with the activity of peroxisome proliferator-activated receptors (PPAR) in adipose, hepatic, and muscular tissues. However, the role of these receptors in leukocytes and its relationship with inflammation in childhood obesity is unknown. Blood samples from a group of healthy and obese children between 7 and 17 years of age were used for subsequent leukocyte extraction and gene expression analysis of PPAR isotypes by qPCR. Besides, serum levels of cytokines, chemokines, and adipokines were analyzed by flow cytometry. The protein levels of IL-8 ($p=0,0081$), IL-6 ($p=0,0005$), TNF- α ($p=0,0004$), IFN- γ ($p=0,0110$), MCP-1 ($p=0,0452$), and adipsin ($p=0,0397$) were increased in the serum of obese children. In contrast, the adiponectin concentration was significantly decreased in the same group ($p=0,0452$). The expression of PPAR α was lower in the leukocytes from obese participants than in lean subjects. Furthermore, PPAR α correlated negatively with TNF- α ($p=0,0383$), and abdominal skinfold. Our findings indicate a relationship between PPAR- α expression and the inflammatory process of children with obesity as well as in fat distribution. These results may impact the understanding and implementation of PPAR α agonists in the clinic.

Keywords: childhood obesity, cytokines, adipokines, gene expression, PPAR, leukocytes.

B.15: Contribution to the knowledge of the vascular flora of the tropical dry forest (TDF) of the department of Córdoba, Colombia.

R. Ruiz Vega^{1*}, H. Saab Ramos¹

¹ Department of Biology, Universidad de Córdoba, Colombia
*E-mail: rruizv@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

The Tropical Dry Forest (TDF) is one of the most threatened ecosystems in the world. In Colombia it has the greatest extension in the Caribbean region, subjected to continuous transformation, causing the reduction of its coverage. The dry forest has been declared as a strategic ecosystem and although progress has been made in its research, the level of knowledge is meager, limiting the possibility of knowing the real distribution of its natural wealth, being necessary to continue its study in different biological groups and consolidate data at a national level to prioritize conservation areas. This work shows the state of knowledge of floristic diversity in terms of composition and structure of vascular flora in TDF fragments of the Lower and Middle Sinú, Coastal, Savanna and San Jorge sub-regions in the Department of Córdoba, through the application of modified Rapid Vegetation Sampling Plots - RAP to collect information in the field. The results show a high plant diversity and they demonstrate that these forests have a similar floristic composition characteristic of the TDF in Colombia, with some differences in the representation of taxonomic groups. The information gathered contributes to the formulation of proposals for the comprehensive management of dry forest in Córdoba as a measure for its assessment and effective conservation.

Key words: dry forest, Córdoba, structure, richness, vascular flora.

B.16: Diversidad Genética y Estructura Poblacional de Guayaba (*Psidium guajava* L.) en Tierralta, Córdoba-Colombia utilizando Marcadores Microsatélites.

Maria Gutiérrez Hernandez¹, Enrique Pardo Pérez¹.

¹Grupo de investigación GENES, Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas

*Email. mgutierrezhernandez@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

En el presente estudio se evaluó la diversidad genética y estructura poblacional de 36 accesiones de guayaba en Tierralta – Córdoba utilizando siete marcadores microsatélites. Este estudio evaluó la diversidad genética de guayaba (*P. guajava*) en Tierralta –Córdoba utilizando marcadores moleculares tipo microsatélites. El estudio se realizó a partir de 36 muestra de hojas jóvenes, el ADN se extrajo por el método Mini-prep con modificaciones. Los siete marcadores microsatélites se amplificaron por medio de la técnica PCR Touchdown, luego se analizaron en gel de poliacrilamida al 8% en una cámara de electroforesis vertical. Los parámetros genético-poblacionales: Número de alelos, Número efectivo de alelos, Heterocigosidad observada, Heterocigosidad esperada, Índice de fijación, Equilibrio de Hardy-Weinberg y el Análisis de varianza molecular, se calcularon con el programa GenAlEx 6.5, el Contenido de Información Polimórfica fue determinado a partir del software Cervus 3.0.7. El análisis de la estructura genético poblacional se realizó con el programa Structure 2.3.4. En las poblaciones estudiadas se encontró un promedio de 4,0 alelos por locus. El valor promedio del número efectivo de alelos fue 1,345, se encontró que el nivel de heterocigosidad esperada (H_e) en las accesiones de guayaba fue de 0,175, valor mayor a la heterocigosidad observada (H_o) con un promedio de 0,075. Para el índice de fijación (F) se presentó un promedio de 0,479. En el Equilibrio de Hardy-Weinberg se encontraron diferencias significativas en los marcadores. El coeficiente de fijación de un individuo F_{IS} presentó valor promedio 0,480, el coeficiente de fijación de un individuo dentro de la población total F_{IT} , presentó un promedio de 0,671 y el valor del coeficiente de fijación de una subpoblación dentro de la población total F_{ST} fue de 0,404. El valor del análisis de varianza molecular (AMOVA), reveló que la mayor varianza molecular se presentó entre individuos con un (95%).

Palabras claves: estructura poblacional, guayaba, marcadores SSR, variabilidad.

B.17: Estandarización de una PCR en tiempo real para detección y cuantificación de los oncogenes E7 de seis Virus del Papiloma Humano de Alto Riesgo

B. Peña-López^{1*}, R. Martínez-Vega¹, B. Rincón-Orozco¹

¹ Escuela de Microbiología, Universidad Industrial de Santander, Colombia

*Email. Brigitte2198170@correo.uis.edu.co

Resumen

La infección persistente con Virus del Papiloma Humano de Alto Riesgo (VPH-AR) induce cáncer cervical. Para su detección se realizan pruebas moleculares que amplifican el gen L1 del VPH. Sin embargo, a diferencia del gen L1, que puede perderse hasta en el 11% de los casos durante la integración del ADN viral en el genoma del hospedero originando falsos negativos, el oncogén E7 se expresa durante todas las etapas de progresión de la enfermedad. El objetivo de este trabajo fue estandarizar una PCR en tiempo real del oncogén E7 (E7-qPCR) para genotipificación y cuantificación de 6 VPH-AR. Para esto, se diseñaron cebadores específicos de genotipo y se aislaron y clonaron los marcos de lectura abiertos del gen E7 de VPH-16, -18, -33, -35, -39, -56 (6 de los genotipos de VPH-AR más frecuentes en el mundo). Estos se utilizaron como genes blanco en la estandarización de la E7-qPCR, usando como estándar de referencia la genotipificación de VPH por hibridación reversa dot blot del gen L1. Los resultados muestran que la E7-qPCR amplificó los 6 genotipos de VPH-AR con límites de detección desde 10 copias, ciclos de cuantificación (Cq) desde 18,38 ciclos, eficiencias entre el 90 y el 110% con pendientes de la curva alrededor de -3,6 a -3,3, valores $R^2 \geq 0,98$ y análisis de curva de fusión que revelan productos específicos (138 pb - 239 pb) con picos de fusión entre 81 y 84 °C. La nueva E7-qPCR fue capaz de detectar y genotipificar VPH-16, -18, -33, -35, -39 y -56 con una excelente sensibilidad de detección. El siguiente paso será trasladar esta prueba a tecnología Taqman y ampliar la cobertura de detección a 14 genotipos de VPH-AR para brindar un diagnóstico más sensible y específico.

Palabras clave: Infecciones por Papillomavirus, Neoplasias del cuello uterino, Genotipificación, Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real, Oncogén E7.

B.18: Frecuencias alélicas y genotípicas del gen ACTN3 en atletas de pista en Cali, Colombia

A. Gil-Ordóñez¹, G. D. González-Estrada¹ y G. Barreto¹.

¹ Laboratorio de Genética Molecular Humana, Departamento de Biología, Universidad del Valle.

*Email. gil.alejandra@correounivalle.edu.co

Abstract

La α -actinina-3 (ACTN3) es una proteína estructural que se encuentra exclusivamente en las fibras musculares glucolíticas rápidas. El gen *ACTN3* tiene dos alelos, R y X: el R produce la proteína completa, y el X produce una versión no funcional del péptido debido a la generación de un codón de parada prematuro (557X). Los individuos heterocigotos (RX) tienen deficiencia de la proteína mientras que en los homocigotos (XX) está ausente. En atletas de élite se han reportado diferencias individuales relacionadas con habilidades de fuerza y resistencia dependiendo de la presencia de los alelos R o X, respectivamente. Esta observación ha generado la necesidad de identificar para cada atleta las variantes alélicas presentes a objeto de ajustar su entrenamiento y de esta manera potenciar su desempeño a nivel competitivo. Con el objetivo de establecer si la presencia de la proteína ACTN3 tiene un efecto significativo en el rendimiento deportivo en atletas de pista en el presente estudio fue evaluada la frecuencia de los alelos R y X del gen *ACTN3* en 35 atletas élite de Cali, Colombia y en 69 deportistas recreativos tomados como grupo control. La extracción del ADN se realizó mediante desalamiento (*salting-out*) a partir de muestras de raspado bucal, y los alelos se tipificaron por PCR-RFLP. Los fragmentos se visualizaron en gel de poliacrilamida teñido con nitrato de plata. La frecuencia relativa del alelo R fue significativamente mayor en el grupo de atletas que en el control (0,729 vs 0,464), con un valor $p=0,00017$. El OR indicó que un portador del alelo R tiene 2,87 (95% IC: 1,14-7,43; $p=0,0006$) veces más razón de oportunidad de pertenecer al grupo de atletas de élite que al carecer de este alelo. La presencia del alelo funcional R del gen *ACTN3* puede estar confiriendo a sus portadores una ventaja en el rendimiento deportivo con respecto al alelo no funcional X. No obstante, la población de atletas se encuentra en equilibrio Hardy-Weinberg, no se descarta la posibilidad que exista presión selectiva para el deporte competitivo sobre el alelo R y que esta no haya sido detectada por limitaciones en el tamaño de la muestra.

Keywords: fuerza muscular, musculoesquelético, reporte de frecuencias, selección deportiva.

B.19: Densidad poblacional, morfometría y descripción de nematocistos de *Chiropsalmus quadrumanus* (Müller, 1859) (Cnidaria: Cubozoa), sur del golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano

L. Teheran-Vega ¹, G. Castro-Acosta², J. Quirós-Rodríguez ³

Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. lteheranvega50@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Chiropsalmus quadrumanus (Müller, 1859) es una medusa transparente, incolora en forma de cubo la cual se distribuye en las aguas cálidas de todos los océanos, para determinar la densidad poblacional, morfometría y descripción de nematocistos en *C. quadrumanus* (Cnidaria: Cubozoa) sur del golfo de Morrosquillo, se realizaron muestreos en los meses de diciembre de 2018 a junio del 2019, en los sectores de Punta Terraplén, Punta Mestizo y Punta Bonita, los individuos colectados hacían parte de la pesca acompañante de los arrastres mar adentro de chinchorro camaronero luego se realizó la colecta manual de los especímenes los cuáles fueron contabilizados *in situ* y depositados en frascos plásticos para su posterior preservación. Posteriormente en el laboratorio se realizaron las medidas morfométricas y cortes en los tentáculos de los individuos para la observación e identificación de nematocisto. Se registró un total de 2991 individuos, presentándose en el sector de Punta Mestizo las densidades más altas 0.32 ± 0.97 seguida de Punta Terraplén 0.15 ± 0.56 y por último el sector de Punta Bonita 0.03 ± 0.81 , se realizó un Análisis de Correspondencias Canónica (ACC), el cual mostró que variables ambientales como la temperatura y salinidad tuvieron influencia en la abundancia de cubomedusas en los sectores de muestreo. Las características morfométricas de *C. quadrumanus* registraron diferencias en la longitud de la umbrela en Punta Mestizo y Punta Terraplén, y mayor ancho de umbrela para el sector de Punta Bonita. Se describieron las formas y tamaños de los diferentes nematocistos observados en *C. quadrumanus* de los cuáles los mastigóforos registraron el (40.35%), isorhizas elipsoides (33.33%), eurytele (17,54%) y rhopaloides (8.77 %), estos nematocistos son de gran importancia dentro del tejido tentacular para la captura de presas. Por lo que es de gran importancia el estudio de densidad y características morfométricas como sus tipos de nematocistos para así conocer acerca de esta especie a nivel de la zona costera de San Antero

Palabras claves: Cubomedusas, densidad, Golfo de Morrosquillo, nematocisto.

B.20: Caracterización de nidos y sustratos forrajeros de *Atta cephalotes*, en un parque urbano de Armenia

Estefanía Mejía-Jurado¹, María Camila Londoño-Gaitán^{1*}, Yenifer Alexandra Palacios-García¹, Nikol Dahiana Primero-Mosquera¹ y Valentina Rosero-Marín¹.

¹ Programa de Biología, Estudiante Universidad del Quindío, Colombia.

*Email. mclondonog@uqvirtual.edu.co

En Colombia, se encuentra gran diversidad de hormigas cortadoras de hojas, las más abundantes corresponden al género *Atta*. La especie *Atta cephalotes* tiene alta distribución en el neotrópico, donde es comúnmente conocida como arriera y se caracteriza por tener un alto grado de orden y desarrollo en sus nidos. Se realizó la caracterización de nidos y sustratos forrajeros de la hormiga arriera en un parque urbano de Armenia Quindío. Este estudio se ejecutó en el parque El bosque, el cual tiene un poco más de una hectárea de extensión, seguidamente se identificaron los nidos en donde se midió el área total de la superficie externa de cada uno, con las medidas largo y ancho tomando las bocas más externas como puntos de referencia; se realizó el conteo de bocas, área de los respiraderos y se realizó un promedio, Finalmente se midió el área de la boca principal también con medidas ya mencionadas, posteriormente se hizo el reconocimiento del tipo de sustrato vegetal en donde se realizó la anidación categorizándolas como arbóreas o arbustivas, se contabilizó los caminos de forrajeo por colonia y se midió la distancia recta y la distancia curvilínea, a los datos se les aplicó las pruebas T-student, Ancova y una correlación de Pearson. Se observó significancia en las variables área del respiradero con el área de la boca principal ($P= 0,007$), distancia del camino recto con el número de bocas ($P= 0,011$), número de caminos por nido con el área del respiradero ($P= 0,008$), distancia del camino curvilíneo con el número de bocas ($P= 0,044$), distancia recta con distancia curvilínea ($P= 0,000$), no hay diferencia significativa en el promedio de la distancia recta y la distancia curvilínea sobre el sustrato forrajero de las hojas grandes o pequeñas, las variables área de la boca principal, área de los respiraderos y el sustrato de anidación no tuvieron significancia con respecto a la variable de salida área superficial del nido. El estudio revela que el promedio de las distancias de los caminos recto y curvilíneo no difiere significativamente sobre el tipo de sustrato forrajero según el tamaño de las hojas, además *Atta cephalotes* prefirió como sustrato forrajero *Bauhinia picta* ya que esta especie presenta una amplia distribución en el parque.

Palabras clave: Hormigas, Hojas, Arriera, Organización, Suelo.

B.21: Importancia del género *Ficus* en la conservación de la avifauna en áreas de ganadería extensiva en Córdoba, Colombia.

Yulisa Navarro Gandía^{1*}, Jesús Ballesteros Correa¹

¹Grupo de investigación Biodiversidad Unicórdoba. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Colombia.

*Email: ynavarrogandia@correo.unicordoba.edu.co, jballesteros@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El sistema de manejo de la ganadería extensiva genera diversos impactos sobre el suelo, creando áreas extensas con poca cobertura arbórea, reduciendo la calidad del hábitat para fauna silvestre. En este escenario de transformación del paisaje, la presencia de árboles dispersos en los potreros es de crucial importancia para la permanencia de las especies de aves y la conservación de los servicios ecosistémicos donde participan. En este trabajo se evaluó la importancia de los árboles del Género *Ficus* en la provisión de recursos para el ensamblaje de especies de aves en áreas de bs-T, donde los recursos son escasos, especialmente en la época seca del año. El estudio se realizó en una finca ganadera del municipio de Sahagún-Córdoba. Se seleccionaron cinco sitios de muestreo, separados de más de 300 m entre sitios. Durante la época seca del año, se registró las especies de aves que llegaron a los árboles de *Ficus*, y se describió el uso que cada ave le dio al árbol de *Ficus*, se determinó la estratificación vertical y partición espacial del nicho en el uso de los recursos. Con un esfuerzo de muestreo de 7500 horas-árbol y una representatividad de muestreo de 97% (Chao1), se obtuvo 1567 registros de uso del árbol de *Ficus* por parte de las aves. Se identificaron 77 especies y 30 familias de aves, las cuales se observó haciendo uso de los árboles de *Ficus*. En la estratificación vertical de los árboles de *Ficus*, se encontró 63 especies en el estrato alto, 40 en el estrato medio y 45 en el estrato bajo. El consumo de frutos y percha fue el uso más frecuente (80.3% de los registros) por parte del ensamblaje de aves. Se registraron nueve especies exclusivas para el estrato alto y 17 para el medio. La variación de la composición de especies entre estratos de los árboles de *Ficus* sugiere una partición espacial del nicho, siendo el estrato medio el más utilizado por las aves. En conclusión, los árboles de *Ficus* representan un recurso clave para muchas especies de aves residentes y migratorias, con provisión asincrónica de frutos, oferta insectos, sitios de percha y refugio, favoreciendo la conservación de la diversidad de aves, que presentan partición espacial del nicho permitiendo la coexistencia de las especies.

Palabras clave: Ganadería extensiva, ensamblaje de aves, biodiversidad, conservación.

B.22: Diversidad genética en poblaciones humanas mediante polimorfismos de inserción *Alu* en el municipio de Moñitos-Córdoba.

Lizky Paola Alvarez-Villegas¹, Enrique Pardo Pérez¹.

¹Grupo de investigación GENES, Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas

*Email. lizkypaola@gmail.com

Resumen

Los elementos de inserción *Alu* son secuencias de ADN que se producen por un único evento mutacional y se conoce su estado ancestral, se estima que existen más de un millón de copias de estos elementos, es decir, ocupan aproximadamente cerca del 11% del genoma humano. El objetivo de la presente investigación fue determinar la diversidad genética de la población humana del municipio de Moñitos-Córdoba, mediante el uso de polimorfismos de inserción *Alu* en 50 individuos no emparentados de cinco poblaciones seleccionadas en el municipio. El estudio se realizó a partir de muestras de saliva, a partir de las cuales se extrajo el ADN, posteriormente se realizó la amplificación del ADN mediante PCR y los amplificados fueron observados en geles de agarosa, finalmente mediante análisis estadísticos se determinaron: Frecuencias alélicas, Heterocigosidades observadas (H_o), Heterocigosidades esperadas (H_e), Índice de fijación, Equilibrio de Hardy-Weinberg, AMOVA y Dendogramas. Todos los marcadores *Alu* fueron polimórficos, con frecuencias que oscilan entre 0,100 (*A25*) y 0,944(*HS3.23*), los valores promedio obtenidos para la H_o y la H_e fueron respectivamente 0,398 y 0,384, la mayoría de los marcadores se encontraron en equilibrio de Hardy-Weinberg, exceptuando los marcadores *ACE* y *TRA25*, la distancia genética entre las diferentes poblaciones estudiadas, mostró a Miramar y Flores de Manga como las más relacionadas y a Santa Lucía como la más alejada entre las poblaciones evaluadas. En conclusión, la población de Moñitos presentó un alto nivel polimórfico y bajos valores de heterocigosidad observada y esperada, lo cual indica una tasa baja de diversidad genética.

Palabras claves: *Diversidad genética, Heterocigosidad, Marcadores, Población,*

B.23: Efecto bactericida de curcuminoides de *Curcuma longa* L. (Zingiberaceae)

O. Contreras-Martínez^{1*}, D. Torres-Valencia², A. Angulo-Ortíz²

¹ Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. oicontreras@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Se evaluó el efecto bactericida de la curcumina, demetoxicurcumina y bisdemetoxicurcumina, aislados a partir de rizomas de *Curcuma longa* L. (Zingiberaceae), cultivada en el municipio de Montería; por el método de microdilución, utilizando un lector de ELISA (ChroMate[®] 4300). Los ensayos se realizaron sobre cepas bacterianas de *S. aureus* (ATCC 25923), *E. faecalis* (ATCC 29212), *S. aureus* (ATCC 43300), *K. pneumoniae* (ATCC 700603) y *P. aeruginosa* (ATCC 27853), y cada compuesto puro fue evaluado a las concentraciones de 10, 25, 50, 100, 250 y 500ppm. Se encontró que a 10ppm todos los compuestos inhibían, a las cepas bacterianas, en porcentajes que iban desde 6.2 hasta 23.8%. La curcumina mostró una actividad significativa contra *S. aureus*, en especial contra la cepa ATCC 43300, y contra la cepa de *E. faecalis* ATCC 29212, con una inhibición del crecimiento del 39.6% para *S. aureus* a 500ppm y 45.6% a 250ppm para *E. faecalis*. Por su parte *P. aeruginosa* y *K. pneumoniae* fueron las bacterias menos sensibles a estas sustancias. Los compuestos demetoxicurcumina y bisdemetoxicurcumina no presentaron actividad significativa frente a ninguna de las cepas bacterianas evaluadas. Se destaca el potencial bactericida de la curcumina, que además, es el compuesto mayoritario en los rizomas de cúrcuma.

Palabras clave: *Curcuma longa*, curcuminoides, bactericida, microdilución.

B.24: *Streptomyces* sp, *Lactobacillus* sp y micorrizas, en el desarrollo de *Plukenetia voluvilis* L y control biológico de *Fusarium* sp

J. Payares-Ramos¹, W. Baldovino -Tordecilla ², L. Oviedo-Zumaqué³

^{1,2,3} Grupo de investigación GRUBIODEQ, Grupo de Investigación en Biotecnología
Departamento de Biología y Departamento de Química. Universidad de Córdoba Colombia.

*Email. Wbaldovino25@gmail.com

Resumen

En este estudio se evaluó la capacidad de control biológico de los microorganismos *Streptomyces* sp, *Lactobacillus* sp y micorriza sobre *Fusarium* sp de forma independiente y en consorcio, para el control de este fitopatógeno en plantas de *Plukenetia voluvilis* L, simultáneamente se determinó la incidencia de estos microorganismos en el desarrollo de la planta. Para los ensayos en condiciones in vitro con *Streptomyces* sp y *Lactobacillus* sp de forma independiente y en consorcio se utilizó un diseño aleatorio al azar, el mismo diseño fue utilizado para los ensayos en condiciones in vivo con los microorganismos antes mencionados y la micorriza de manera independiente y en consorcio, para los ensayos en campo del consorcio *Streptomyces* sp, *Lactobacillus* sp y micorriza se empleó un diseño en bloque al azar. En condiciones in vitro, *Fusarium* sp fue inhibido por *Streptomyces* sp, como también en consorcio con *Lactobacillus* sp. En condiciones de invernadero hubo control biológico por parte del tratamiento con *Streptomyces* sp, y el tratamiento consorcio *Streptomyces* sp y *Lactobacillus* sp más micorriza. Las pruebas en invernadero y en campo demostraron el efecto benéfico que el consorcio utilizado sobre *Plukenetia voluvilis* L.

Palabras claves: *Streptomyces* sp, *Lactobacillus* sp, *Fusarium* sp, *Plukenetia voluvilis*.

***B.25: Baccharis inamoena* Gardner (Compositae) en Colombia: aspectos de su distribución**

Liseth Paola Ossa-Aguilar^{1*}, Merly Yenedith Carrillo-Fajardo^{1,2}, María Eugenia Morales-Puentes³

¹Departamento de Biología, Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba, Universidad de Córdoba.

²Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales, Grupo de Investigación Sistemática Biológica, Herbario UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Uptc.

³Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales, Grupo de Investigación Sistemática Biológica, Herbario UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Uptc.

*Email. lossaaguilar@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Baccharis inamoena, es una especie nativa del Neotrópico, considerada como planta antidiabética en la medicina popular colombiana, y usada por comunidades indígenas para fiebres, problemas respiratorios y antifúngica; además, desde el contexto ecológico, es reconocida por su resistencia en zonas degradadas y potencial para la restauración ecológica de bosques tropicales. Se elaboró un mapa que muestra las zonas en las que se concentran los registros de la especie en áreas boscosas y transformadas a través del gradiente altitudinal. Los datos se obtuvieron a partir de revisión bibliográfica, de bases de datos como GBIF (339) y colecciones en línea del Herbario Nacional Colombiano-COL (93). Se utilizó QGis 3.10 y capas del SIAC. Los mayores registros se presentan en la región Andina, la Sierra Nevada de Santa Marta y en el norte de Bolívar. La ausencia o pocas ocurrencias en las regiones de la Amazonía y la Orinoquía, y en los departamentos de Chocó y La Guajira, son posiblemente por falta de muestreo. El rango de distribución de la especie comprende páramos, bosques húmedos y bosques secos tropicales, así como áreas transformadas entre los 0-3000 msnm, siendo ésta de amplia distribución altitudinal. Este trabajo constituye un aporte al conocimiento de la especie en aspectos de distribución, como soporte para la toma de decisiones relacionadas con la utilización de este recurso y la conservación de la misma.

Keywords: mapa de calor, planta medicinal, restauración ecológica.

B.26: Efecto del nitrato en el crecimiento de la microalga *Haematococcus pluvialis* en condiciones de laboratorio.

J. Montiel-Oviedo^{1*}, M. Mogollón-Arismendy¹,

¹ Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia
*Email. jmontieloviedo1619@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Las microalgas han sido utilizadas durante años para la alimentación humana y animal; es por esto que, se han establecido sistemas de cultivos, dirigidos a la obtención de biomasa microalgal rica en compuestos de interés comercial como la clorofila a y carotenoides. En esta investigación se evaluó el efecto del NaNO₃ en el crecimiento de la microalga *Haematococcus pluvialis*. Para ello, la especie fue inoculada en medio de cultivo Bold modificado, estableciendo como tratamientos diferentes concentraciones: 0.45, 0.60 y 1.0 g/L de NaNO₃ en el medio de cultivo, por triplicado, y un control (medio sin modificar). Todos los cultivos se mantuvieron con agitación diaria y fotoperiodo (12:12). Se realizaron conteos celulares cada 48 horas, hasta alcanzar la fase estacionaria; luego, fueron estimadas las variables de densidad celular, tasa de crecimiento y tiempo de duplicación. Los resultados mostraron que la concentración de NaNO₃ en el medio de cultivo no inhibieron significativamente el crecimiento poblacional de *H. pluvialis*, excepto a las 48 horas y 240 horas. Los parámetros cinéticos de crecimiento, señalaron leves retrasos en la velocidad específica de crecimiento y el tiempo de duplicación, presentando diferencias de ambas variables al iniciar y finalizar el ensayo.

Palabras claves: Fotoperiodo, Bold, NaNO₃, Densidad celular.

B.27: Evaluación de la tolerancia a aguas borras de diesel de la microbiota rizosférica y endófito de la macrófita *Typha domingensis* Pers. en Montería - Córdoba.

G. Acosta-Lozano¹, O. Cañavera-Morelo^{2*}, L. Oviedo-Zumaqué³.

^{1,2,3} Grupo de Investigación en Biotecnología GRUBIODEQ, Departamento de Biología y Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia.

*Email. ocanaveramorelo@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar la microbiota rizosférica y endófito de la macrófita *Typha domingensis* Pers. tolerante a aguas borras de diésel en Montería - Córdoba. La metodología consistió en sembrar individuos de la especie *T. domingensis*, en mesocosmos, a los cuales se les fue agregando aguas borras de diésel a 1%, 2%, 3%, 4%, 6% y 8% v/v, a intervalos de tiempo de 15 días. A tres de los mesocosmos se les suministró aireación y tres se dejaron sin aireación. En cada adición del contaminante se tomaron muestras de la raíz de *T. domingensis*, se procesaron y sembraron en medio BHB (Bushnell Haas) con diésel como única fuente de carbono. Para la identificación de las especies se utilizó el kit API 20 E de Biomerieux, Lyon France, además se realizaron otras pruebas bioquímicas complementarias. Los resultados indicaron que no existían diferencias entre las poblaciones de microorganismos hidrocarburolíticos rizosféricos y endófitos de *T. domingensis*. El factor aireación (con y sin aireación) no tuvieron incidencia en las poblaciones de microorganismos, excepto en la última concentración del contaminante (8% v/v) donde la aireación mostro mayor crecimiento de los microorganismos endófitos. Se aislaron e identificaron las especies *Enterobacter cloacae* y *Erwinia* sp. como bacterias endófitas y la especie *Stenotrophomonas maltophilia* aislada de la rizósfera. Los aislados mostraron tolerancia a aguas borras de diésel.

Palabras claves: *Typha domingensis* Pers., aguas borras de diésel, rizosfera.

B.28: Diversidad, composición y funcionalidad fúngica de dos manglares que difieren en los usos del suelo

M. Rodríguez-Vásquez^{1*}, N. Rivera-Franco¹, A. Castillo-Giraldo¹,
N. Benítez-Campo¹

¹Programa de Biología, Departamento de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle,
Colombia

*Email. maria.rodriguez.v@correounivalle.edu.co

Resumen

El manglar es un ecosistema intermareal ubicado en las costas tropicales y subtropicales, y tiene una gran importancia a nivel mundial debido a los servicios ecosistémicos que ofrece. El papel que desempeña en el ciclo del carbono es considerado la función más importante, proceso en el que los hongos cumplen un papel fundamental al realizar procesos de degradación de compuestos lignocelulósicos. A pesar de su importancia, en los últimos años se han presentado niveles alarmantes de destrucción de este ecosistema, siendo las perturbaciones antropogénicas las principales causantes de esta pérdida. Con el propósito de conocer la diversidad, composición y función de las comunidades fúngicas de dos manglares del pacífico colombiano que difieren en el uso del suelo, se realizó un análisis bioinformático de datos resultantes de la secuenciación de la región ITS2 del ADN ribosómico, provenientes de seis muestras de sedimento superficial de los manglares de Islalba y Punta Soldado. Los resultados mostraron que en ambos manglares el phylum más abundante fue Ascomycota seguido de Basidiomycota. El análisis funcional mostró que los hongos están llevando a cabo la degradación de compuestos lignocelulósicos en ambos manglares, corroborando su importante rol ecológico en la degradación de estos. En las categorías tróficas los saprótrofos fueron el gremio con mayor abundancia, lo que sugiere un papel relevante de los hongos en el ciclo de la materia orgánica, adicionalmente, se encontró la presencia de patótrofos únicamente en Islalba, lo que podría indicar la influencia de actividades antrópicas.

Palabras clave: categorías tróficas, intervención antropogénica, lignocelulosa, rutas metabólicas, metagenómica.

B.29: Tolerancia a la contaminación de borras de diesel de la macrofita *Eleocharis* spp., y microbiota asociada, en Montería, Córdoba.

K. Leal- Orozco¹, L. Oviedo-Zumaqué², G. J. Lafont-Mendoza³

^{1,2,3} Grupo de investigación GRUBIODEQ, Grupo de Investigación en Biotecnología
Departamento de Biología y Departamento de Química. Universidad de Córdoba Colombia.

*Email. leoviedo@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar la tolerancia de *Eleocharis* spp. y la microbiota asociada a la raíz a diferentes porcentajes de borras de diésel en Montería - Córdoba. La metodología consistió en coleccionar plantas en los humedales de la región de Martinica Montería. Se trasplantaron 4 ejemplares a recipientes que simulaban mesocosmos del ambiente de la región. El ensayo se ajustó a un diseño completamente al azar. Aclimatadas las plantas se les fue agregando aguas borras de diesel a 1%, 2%, 3%, 4% y 6% v/v, a intervalos de tiempo de 15 días. En cada adición del contaminante se tomaron muestras de la raíz de *Eleocharis* spp, se procesaron y sembraron en medios de cultivo BHB con diesel como única fuente de carbono, Agar con Eosina y azul de metileno, Agar nutritivo y Agar sabouraud dextrosa. Para la identificación de las especies se utilizó el kit API 20 E de Biomerieux, Lyon France.. Los resultados muestran que la planta toleró hasta una concentración de 6% de aguas borras. Se aislaron e identificaron especies tolerantes: *Acinetobacter* spp, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Rhizobium radiobacter*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Serratia plymuthica*, *Burkholderia cepacia* y el hongo *Aspergillus* sp. *Eleocharis* spp es una planta macrofita que posee una diversidad de microorganismos capaces de degradar aguas borras de diesel.

Palabras claves: *Eleocharis* spp. Pers., aguas borras de diesel, rizosfera.

B.30: Caracterización microestructural de pétalos de cultivares de rosa susceptibles al ataque del Trips Occidental de las Flores

M. Díaz^{*1}, L.G. Cubillos-Quijano¹, D. Rodríguez¹, C. Osorio², D. Marulanda³

¹ Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Laboratorio de Control Biológico, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

² Departamento de Química, Grupo Aditivos Naturales de Aroma y Color (GANAC), Universidad Nacional de Colombia.

³ Facultad de Ingeniería, Grupo Ingeniería, Geomática Y Educación (IGE), Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

*Email. marco.diaz@unimilitar.edu.co

Resumen

El trips occidental de las flores, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), es una de las plagas agrícolas más importantes a nivel mundial. La preferencia de selección a diferentes cultivares de rosa por parte de adultos de este insecto, ha sido atribuida generalmente a los pigmentos de color que cada variedad de flor posee. Recientemente se ha establecido que, en la superficie de los pétalos de las rosas, existen microestructuras en forma de papila que pueden influenciar en la forma que la flor refleja el color y cómo es percibida por los trips. Para dilucidar esta relación, en esta investigación se realizaron estudios de caracterización de esta microestructura. Se seleccionaron seis cultivares de rosa de diferente color y se determinó el nivel de preferencia de adultos de trips a estos cultivares por medio de ensayos de escogencia en jaulas entomológicas bajo invernadero. Posteriormente, se realizaron fotografías de microscopia electrónica de barrido de la superficie de los pétalos de cada cultivar y se analizaron las imágenes con el fin de comparar el tamaño de estas estructuras entre las diferentes flores. Se encontró que las variedades más atractivas a los trips presentan una diferencia significativa en el tamaño de las microestructuras con respecto a las variedades menos atractivas. Producto derivado del proyecto IMP-CIAS-2922, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada- Vigencia 2019-2020

Palabras clave: *Frankliniella occidentalis*, Percepción del Color, Western Flower Thrips, ensayos de selección, SEM.

B.31: Aislamiento de hongos que afectan el grano de café cultivado en Norte de Santander, Colombia

W. Morales^{1,2*}, C. Salazar^{1,2}, L. Rojas^{1,3}, A. Cajiao^{1,3}

¹ Departamento de Microbiología, Universidad de Pamplona, Colombia

² Semillero de Investigación en Microbiología y Biotecnología SIMBIO, ³ Grupo de Investigación en Microbiología y Biotecnología, Universidad de Pamplona, Colombia

*Email. wmorales19@hotmail.com

Resumen

El Departamento Norte de Santander registra 36 municipios con producción cafetera ubicados sobre la vertiente de la Cordillera Oriental. Teniendo en cuenta que el café ha sido por más de un siglo el principal producto de la economía nacional y por tanto el que mayor incidencia ha tenido en el desarrollo socioeconómico y cultural de Colombia, en esto recae una gran problemática cuando la caficultura se ve afectada por factores bióticos y abióticos que inciden en la producción de café. Entre estos, uno de los principales problemas es la presencia de enfermedades fitopatológicas ocasionadas por la incidencia de hongos en los cultivos y que se relacionan también con las condiciones climatogeográficas. Esto hace necesario un análisis microbiológico y micotoxicológico ya que los géneros predominantes son productores de micotoxinas. El presente estudio tuvo como objetivo aislar la biota fúngica presente en los granos de café cultivado en Norte de Santander y su correspondiente caracterización fenotípica y genotípica, además se realizó su caracterización fisicoquímica. Dentro de la metodología se realizaron muestreos en varios municipios reconocidos por la producción de café en donde se recaudó un total de 44 muestras. Las muestras fueron de granos tipo cereza maduros y verdes, para el estudio microbiológico se utilizaron medios de cultivo especiales (MEA, CYA y CLA) determinando sus características macroscópicas por el reverso y anverso, y microscópicas con ayuda de claves taxonómicas y a nivel fisicoquímico (pH, Aw, humedad). Para la caracterización genotípica se aislaron y purificaron DNA fúngico, se realizaron amplificaciones por PCR con los iniciadores ITS4 e ITS5 del DNA ribosomal fúngico. Igualmente, se realizó análisis taxonómico de la secuencia mediante la herramienta BLAST, y análisis taxonómico de la secuencia mediante la herramienta "Classifier", finalmente clasificación taxonómica de la secuencia consenso. En la investigación se obtuvo que los géneros de hongos predominantes en las muestras fueron *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. y *Geotrichum* spp., de esta manera se logró caracterizar e identificar los hongos con mayor prevalencia de contaminación en la etapa de producción del café cereza en distintos municipios del Departamento Norte de Santander, donde se encontraron especies con alta importancia micotoxigénica (*Aspergillus* spp./Aflatoxinas; *Penicillium* spp. y *Aspergillus* spp./ OTA; *Fusarium* spp./Desoxinivalenol y Zearalenona). Respecto a las variables fisicoquímicas se encontró que condicionan el crecimiento y proliferación de los hongos en el café, lo cual se pudo evidenciar al cuantificar estas características que se ven fuertemente influenciadas.

Palabras clave: Café, hongos micotoxigénicos, fitopatógenos, Norte de Santander.

B.32: Evaluation of the antioxidant activity of ethanolic extracts from leaves of four species of the genus *Ficus* L. (Moraceae) collected in Planeta Rica (Cordoba-Colombia).

H. Furnieles-Núñez¹, J. Arias-Ríos¹, G. Santafé-Patiño², M. Montaña-Castañeda^{2*}

¹ Department of Biology, Universidad de Córdoba, Colombia.

² Department of Chemistry, Universidad de Córdoba, Colombia.

*Email. mcmontanoc@gmail.com

Abstract

Naturally occurring antioxidant, such as phenolic compounds, are essential in the prevention of many diseases related to oxidative stress [1]. The *Ficus* genus belongs to the Moraceae family and is characterized as a rich source of phenolic compounds, mainly flavonoids, flavonols, anthocyanins, phenolic acids and polyphenols, which are responsible for strong antioxidant and some biologic properties [2]. The aim of this study was to evaluate the antioxidant activity of the ethanolic extracts from leaves of four *Ficus* species: *F. benjamina* (L.), *F. insipida* (Willd), *F. elastica* (Roxb. ex Hornem) and *F. bullenei* (I. M. Johnst), collected in Planeta Rica (Cordoba-Colombia). The antioxidant activity was evaluate using DPPH, ABTS and FRAP methods. Trolox was used as the reference in DPPH and ABTS assays and gallic acid in the FRAP assay.

The IC₅₀ values (concentration required to inhibit 50% of the radical) calculated in DPPH assay were 5.4, 4.8, 3.9 and 2.4 mg/L for *F. benjamina*, *F. insipida*, *F. bullenei* and *F. elastica*, respectively. The IC₅₀ values calculated in ABTS assay were 2.9, 2.8, 3.0 and 3.7 mg/L, for each species respectively. All these results were expressed as TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) values, ranging from 103.6 to 233.1 µmol/g for DPPH method and from 386.5 to 510.7 µmol/g for ABTS method. The FRAP assay was carried out in a concentration range between 1 and 5 mg/L for extracts and gallic acid. All leaves extracts showed high iron reducing potential but less than the reference. The most active specie in FRAP assay was *F. elastica* and the least active was *F. bullenei*. All these results suggest that the species of the genus *Ficus* are an important source of compounds with high antioxidant activity.

Keywords: Genus *Ficus*, Antioxidant activity, DPPH method, ABTS method, FRAP assay.

B.33: Aproximación al conocimiento de los bejucos amenazados de Colombia

Merly Yenedith Carrillo-Fajardo^{1,3*}, María Eugenia Morales-Puentes², Jesús Ballesteros-Correa³

¹ Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales, Grupo de Investigación Sistemática Biológica, Herbario UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

² Doctorado en Ciencias Biológicas y Ambientales, Grupo de Investigación Sistemática Biológica, Herbario UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

³ Departamento de Biología, Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba, Universidad de Córdoba.

*Email. merly.carrillo@uptc.edu.co; mycarrillofajardo@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Se analizan los bejucos (leñosos y herbáceos) amenazados en Colombia. La información se obtuvo del Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia, Libros Rojos, floras, artículos científicos, colecciones de Herbarios en línea (COL, HUA, etc.), JSTOR. Tropicos, SiB Colombia, GBIF, UICN RedList, RUNAP, SIAC, normatividad (Res. 1912/17) y planes de manejo de áreas protegidas. Se generaron mapas en QGis (3.10). Se identificaron 54 especies amenazadas (6-CR, 17-EN, 1-EN/CR, 2-VU/EN y 28-VU), pertenecientes a 15 géneros de 11 familias. Passifloraceae con representantes en todas las categorías (4-CR, 7-EN, 1-EN/CR, 15-VU y 1-VU/EN). Andes, es la región biogeográfica con mayor número de bejucos amenazados. El rango altitudinal va de 0-4000 m, desde bosque seco hasta páramo. Nueve especies están en áreas protegidas, entre estas: *Meriania selvaflorensis*-CR (PNN Selva de Florencia), *Miconia punctibullata*-CR (PNN Munchique), *Bomarea colombiana*-EN (PNN Sierra Nevada de Santa Marta), *Clidemia chocoensis*-EN (DRMI Golfo de Tribuga Cabo Corrientes) y *Markea huilensis*-EN (PNR Corredor Biológico Guacharos Puracé). La pérdida de hábitat por expansión agropecuaria es una de las principales presiones. La normatividad no incluye a todas las especies amenazadas y en los planes de manejo de las áreas protegidas no se identifican acciones específicas, todo se enmarca en objetivos de conservación de filtro grueso. Estos resultados muestran un primer panorama sobre el estado de estas especies, que son poco incluidas en los inventarios de vegetación, pero que, tiene gran importancia ecológica como prestadoras de servicios ecosistémicos.

Palabras claves: lianas, plantas trepadoras, criterios UICN



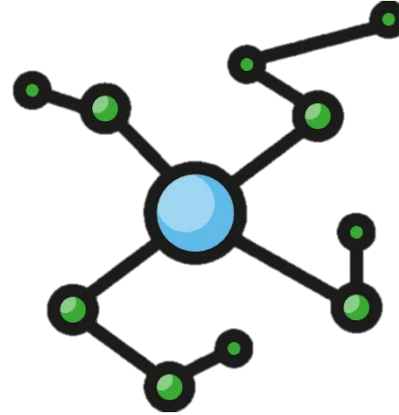
UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



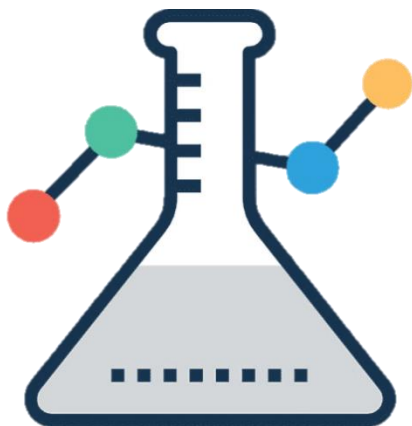
I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



Química



Q-101: 3D-QSAR STUDIES ON 5-(NITROHETEROARYL)-1,3,4-THIADIAZOLS WITH LEISHMANICIDAL ACTIVITY

J. López-Ochoa^{1*}, A. Ensuncho-Muñoz¹, D. Pérez-Sotelo¹
¹Department of Chemistry, Universidad de Córdoba, Colombia
*Email. jmanuellopez@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Leishmaniasis is a parasitic disease transmitted by phlebotomine sandfly and manifests in three forms: visceral, cutaneous, and mucocutaneous leishmaniasis. The control of leishmaniasis as a zoonotic infection remains a serious public health problem. The aim of this study was to develop a robust 3D-QSAR protocol able to correlate the structural features of the derivatives of 5-(nitroheteroaryl)-1,3,4-thiadiazols with their biological activity. We expect to obtain models which can guide further development of antileishmanial drugs with an improved pharmacological profile. Molecular Interaction Fields (MIF) had been applied to a data set of forty 5-(nitroheteroaryl)-1,3,4-thiadiazol derivatives to generate 3D-QSAR models at various 3D grid spacing. Cross-validated correlation coefficient $q^2 = 0.714$ and coefficient of determination $R^2 = 0.995$ were obtained at a 2.5Å 3D grid spacing, indicating statistical significance of this model. External validation indicates that the 3D-QSAR model is robust and possesses predictive ability with $R^2_{\text{pred}} = 0.786$. The calculated biological activities showed a high degree of agreement with experimental values, suggesting that the proposed 3D-QSAR model would be useful to develop more effective drug compounds for the treatment of leishmaniasis. Overall, from the results presented and the above discussion can be concluded that the 3D-QSAR models set out in this paper are reliable with predictive ability well accepted, whose statistical parameters meet the minimum quality criteria established in the literature for the regression models. 3D-QSAR models provided significant correlations of the biological activities with the steric and electrostatic fields. The structure-activity relationships revealed by 3D-QSAR were validated by newly designed derivatives. The results served as a useful guideline for developing novel *Leishmania major* inhibitors.

Keywords: 3D-QSAR, MIFs, 1,3,4-thiadiazols, Leishmanicidal activity, PLS analysis.

Q-102: DISEÑO DE DIODOS ORGÁNICOS EMISORES DE LUZ CON PROPIEDADES ÓPTICAS Y ELECTROCONDUCTORAS DE OLIGÓMEROS DEL TIAZOLO [5,4-D]

A. Ensuncho-Muñoz^{1*}, R. Miranda-Pastrana¹, D. Pérez-Sotelo¹

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. aensuncho@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La tecnología de diodos orgánicos emisores de luz (OLED) es una alternativa prometedora en la búsqueda de dispositivos lumínicos más eficientes. El interés de la industria en los OLED, ha representado en la última década un avance bastante significativo en la construcción de dispositivos más brillantes y eficaces. Las primeras aplicaciones comerciales de los OLED se dieron en las pantallas de dispositivos móviles y televisores. En los últimos años se han desarrollado estudios de la síntesis de copolímeros con propiedades conductoras que contienen grupos tiazólicos, en los cuales se observa el compuesto heterocíclico tiazolo [5,4-d] tiazol, como parte de su unidad estructural. Este compuesto permite mejorar las propiedades de transporte de electrones debido a su fuerte afinidad electrónica, ofreciendo así la posibilidad de diseñar diodos emisores de luz orgánicos a partir de estos copolímeros. En consecuencia, en este trabajo se estudiaron computacionalmente los oligómeros desde 4 a 20 anillos formados por la unidad de [5,4-d] tiazol, con el fin de evaluar su potencialidad como material electroconductor en el diseño de diodos emisores de luz orgánicos, mediante el funcional de correlación e intercambio B3LYP y la base 6-31G(d). Las optimizaciones geométricas de los oligómeros de Tiazolo [5,4-d] tiazol se realizaron en el estado fundamental (S0) y sin restricciones de simetría. Los resultados de energía Band-Gap muestran que los polímeros de Tiazolo[5,4-d]Tiazol presentan valores menores en los estados iónicos que en los estados neutros, lo cual muestra que estos polímeros son mejores conductores bajo un dopaje tipo P, o tipo N, observándose mejor conducción bajo este último dopaje, esto nos muestra que estos polímeros pueden ser usados como transportadores de electrones o huecos en la fabricación de OLED. Del análisis de afinidad electrónica, energía de ionización y dureza química se mostró que los polímeros de Tiazolo[5,4-d]Tiazol presentaron poca resistencia a la transferencia de carga y favorecen los dopajes tipo P y tipo N, con lo cual se pudo predecir que pueden ser usados como materiales transportadores de huecos y electrones en el diseño de OLED, dado que la eficiencia de estos dispositivos depende del transporte de cargas.

Palabras clave: Diodos emisores de luz, Brecha energética, Propiedades ópticas, Electroconductor, Tiazol.

Q-103: INVESTIGACIÓN TEÓRICA DE LA EFICIENCIA DE ELECTRODONADORES D-II-A EN CELDAS SOLARES ORGÁNICAS: EFECTOS DEL CROMÓFORO Y EL FRAGMENTO ENLAZADOR II CONJUGADO

B. Ramírez-León^{1*}, A. Ensuncho-Muñoz¹, W. Cuadro-Bautista¹

¹ Department of Chemistry, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email: diberale1996@gmail.com

Resumen

Las celdas solares orgánicas (OSC) surgieron como una tecnología alternativa para la generación de energía eléctrica a partir de una fuente renovable e inagotable, como el sol. Dadas las ventajas que ofrecen las OSC están atrayendo el interés de los científicos y las compañías tecnológicas. Sin embargo, para llevar esta tecnología a una producción industrial y hacerla comercialmente viable es necesario alcanzar una eficiencia de conversión fotoeléctrica (PCE) superior al 10% y minimizar los factores que limitan la estabilidad fotoquímica. En el presente estudio, se investigó teóricamente el éster metílico del ácido [6,6]-fenil-C₇₁-butírico (PC₇₁BM) como un potencial componente electroaceptor. Además, se estudiaron seis componentes electrodonadores señalando los derivados DX-CBZ-A y DX-DPP-A como moléculas D- π -A, donde el pirrol (Da), el tiofeno (Db) y el selenofeno (Dc) son utilizados como fragmento cromóforo (DX); el 9H-Carbazole (CBZ) y el 4,7-Dihydro-1H-Diciclopenta[b,d]pyrrole (DPP) son utilizados como fragmento π -enlazador; y el 2-Methylenemalononitrile es utilizado como fragmento aceptor de anclaje (A). Los cálculos de optimización geométrica de la molécula electroaceptora y las moléculas electrodonadoras del tipo D- π -A, se llevaron a cabo con el funcional B3LYP y la base 6-31G(d). Se encontró que la energía de la fuerza motriz del excitón (ΔE) de todos los electrodonadores D- π -A poseen un valor superior a 0.3 eV, lo cual puede garantizar una división eficiente de los excitones, y que el sistema de anillos fusionados de cinco miembros del fragmento π -enlazador (DX-DPP-A) contribuye notablemente en las propiedades estudiadas, obteniéndose eficiencias de conversión fotoeléctrica superiores al 15%, siendo el derivado Dc-DPP-A el de mejor proyección con una PCE de 15.64%. Por tanto, estos derivados pueden ser potencialmente utilizados en celdas solares orgánicas (OSCs) de heterounión de volumen (BHJ) y además se evidencia la importancia del estudio teórico de los orbitales moleculares HOMO-LUMO en la predicción de propiedades fotovoltaicas en el diseño de materiales fotoactivos más eficientes.

Palabras clave: Celdas solares, Cálculos DFT-TD-DFT, Eficiencia de Conversión, Fotoeléctrica, Funcional B3LYP.

Q-104: NEW ELECTRON DONORS BASED ON DICICLOPENTAPYRROLE THAT ENABLE HIGH PHOTOELECTRIC CONVERSION IN ORGANIC SOLAR CELLS: A THEORETICAL INVESTIGATION

W. Cuadro-Bautista^{1*}, A. Ensuncho-Muñoz¹, D. Pérez-Sotelo¹

¹ Department of Chemistry, Universidad de Córdoba, Colombia

Email: wcuadro@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Many researchers have focused their efforts on finding renewable energy sources to meet the world's energy demand, thus, organic solar cells (OSC) have emerged as an alternative technology for the generation of electric power, due to their low cost of manufacture, low weight, physical flexibility, sustainable and environment-friendly. In this study, we have designed a series of D- π -A type electronators that contain a π linker fragment to obtain the dicyclopentapyrrole derivatives (D-DCP-A), which could be used in heterojunction organic solar cells (OSCs) of volume (BHJ). These derivatives were designed and characterized using DFT and TDDFT calculations. The anchoring acceptor fragment was 2-methylenemalonitrile for all the electrodonators while the chromophore fragment permuted between pyrrole, thiophene and selenophene. The estimation of the energy of the HOMO-LUMO orbitals was discussed. The properties that affect the photoelectric conversion efficiency (PCE) of the D- π -A derivatives were investigated, such as geometric structure, exciton motive energy, population analysis (NBO), optical band gap, photocurrent density of short circuit, open circuit photovoltage, polarizability and hyperpolarizability and simulated absorption spectra. The theoretical calculations of TD-DFT using the Coulomb Attenuation Method CAM-B3LYP was able to predict the properties of the excited state. The derivatives D-DCP-A mixed with the methyl ester of [6,6] -phenyl-C71-butyric acid (PC71BM) show a photoelectric conversion efficiency (PCE) higher than 15%, being the derivative Dc-DCP-A, the best projection with a PCE of 15.84%, therefore, these complexes are proposed as photoactive material in the construction of organic solar cells of volume heterojunction.

Keywords: Organic solar cell, D-DCP-A derivatives, DFT and TD-DFT, HOMO and LUMO, Photoelectric conversion

Q-105: TRIPHENYLAMINE-BODIPY DYADS SYNTHESIS AND THEIR CHARGE TRANSFER PROPERTIES EVALUATION

J. S. Rocha-Ortiz^{1*}, A. Insuasty-Chamorro², A. Ortiz-Gonzalez¹.

¹ Universidad del Valle, Grupo de Investigación de Compuestos Heterocíclicos, Edificio E-20, No. 1009, Cali, Colombia.

² Institute of Science Molecular of Marseille (Ism2), Marseille, France.

*Email, juan.sebastian.rocha@correounivalle.edu.co

Abstract

Organic photovoltaics has been called interesting as an alternative for solving the drawbacks of the first and second generation of solar cells (Silicon wafer and CIGS) due to their high cost, long payback time and use of scarce elements. In this context, the use of triarylamines and BODIPY to build molecules for their application in solar cells is promising on account of their interesting properties. This work presents the synthesis of three BODIPY-triaryamine dyads through palladium-catalyzed cross-linking and their respective characterization using several spectroscopic techniques. It's been observed that with the combinations of these two moieties there is an improvement in harvesting light properties of molecules due their absorption in a broaden region in the visible spectrum. This indicates the existence of a push-pull system in which the two triaryamine units act as an electro-donor fragments and BODIPY core as electro-acceptor moiety which plays the role of antenna. On other hand, the inclusion of alkoxy units in triarylamines improve their donor strength shown a bathochromic effect respect to unsubstituted. However, it is important to support these results with theoretical calculations and electrochemical studies previous evaluation of compounds in solar cells.

Keywords: BODIPY, Triarylamines, Electronic transfer, Donor, Acceptor.

Q-106: DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE COMPUESTOS BIOPLAGUICIDAS DE EXTRACTOS DE CASSIA TORA L.

A. Humanez-Álvarez^{1*}, E. Durango-Ballesteros², C. Durango-Ballesteros³

¹Universidad del Sinú “Elías Bechara Zainum”, Facultad de Ciencias e ingenierías,
Departamento de Ciencias Básicas. Montería, Colombia.

²SENA, Centro Agro empresarial y Minero, SENNOVA. Cartagena, Colombia.

³SENA. Complejo Tecnológico Agroindustrial, Pecuario y Turístico. Apartado-Antioquia,
Colombia.

E-mail: aliciahumanez@unisinu.edu.co

Resumen

La resistencia a plaguicidas sintéticos se ha convertido en una problemática ambiental debido al uso indiscriminado del mismo. Más de 2000 especies de plantas poseen sustancias químicas con propiedades biocidas para el control de plagas. La producción y uso de bioplaguicidas a partir de extractos de plantas representa enormes ventajas para los agricultores, pudiéndose elaborar insecticidas seguros desde el punto de vista ecológico evaluando su acción biocontroladora e identificando los principales compuestos presentes. Es por ello que las plantas se convierten en una alternativa de control. El presente estudio tiene como objetivo determinar cualitativamente los compuestos biocidas presentes en los extractos de *Cassia tora* L. Para la obtención del extracto bioplaguicida se realizaron extracciones acuosas y etanólicas, por destilación y para determinación cualitativa de los compuestos se empleó cromatografía de capa fina (TLC). En los extractos se identificaron agentes activos como quercitrina, emodina y estigmasterol los cuales se encontraron presentes en todas las estructuras de la planta. Es por ello que en esta investigación se planteó una metodología de fácil aplicación, bajo costo y rápidos resultados y que a su vez puedan ser obtenidos para la elaboración futura de productos bioplágicidas, utilizados para el control de plagas y enfermedades.

Palabras clave: Compuestos biocida, Quercitrina, Emodina, Estigmasterol, Bioplágicidas.

Q-107: EVALUACIÓN DE MATERIA SECA Y ALMIDÓN DE YUCA (*MANIHOT ESCULENTA*) VARIEDAD MCOL 2066 (CHIROSA) CON INDUCTOR AUXÍNICO DE ENRAIZAMIENTO APLICADO EN PRE-SIEMBRA, CULTIVADA EN EL SINÚ MEDIO.

C. Miranda-Cardona^{1*}, Y. Pardo-Plaza¹, J. Avila-Arciria¹, M. Cantero-Guevara¹.

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email: cristiannn_25@hotmail.com

Resumen

En el Sinú Medio la producción de yuca es tradicional, no se aplican tecnologías avanzadas o métodos de siembra tecnificados, debido a la adaptabilidad del cultivo a condiciones extremas y a la falta de recursos por parte de los campesinos. El uso de reguladores de crecimiento es utilizado para controlar las características normales del crecimiento de las plantas. Las auxinas como el ácido 1-naftalen acético (ANA) tiene la capacidad de inducir el proceso de enraizamiento en diferentes cultivos. El objetivo de este estudio fue evaluar el contenido de materia seca y almidón de yuca (*Manihot esculenta*) de variedad Mcol 2066 (chirosa) bajo la influencia de un inductor auxínico de enraizamiento aplicado en pre-siembra en condiciones de campo. Las semillas de yuca previamente seleccionadas fueron sometidas al tratamiento auxínico, durante 5, 10 y 20 min, en soluciones de ANA a concentraciones de 0ppm, 100ppm, 200ppm y 300ppm. Para evaluar el contenido de materia seca y almidón de las raíces, se utilizó el método termogravimétrico del contenido de humedad empleando una estufa de secado. Los resultados obtenidos demuestran que el tratamiento con ANA a 200ppm en un tiempo de 20 minutos, presentó un mayor rendimiento de materia seca (51,6%) y de almidón (45,15%). Lo cual nos permite concluir que la aplicación de ANA bajo condiciones de campo, indujo una mayor diferenciación de raíces fibrosas que se especializaron en raíces reservantes, lo que refleja un mayor beneficio para la producción agrícola, debido a que se pueden obtener cultivos de mejor calidad.

Palabras clave: Auxinas, Almidón, Materia seca, Enraizamiento, Auxinas.

Q-108: NEW ORGANIC PHOTOSENSITIZERS BASED ON TRIPHENYLAMINE AND HYDANTOIN AS ANCHORING GROUP ONTO TiO₂ SURFACE

M. Caicedo-Reina^{1*}, A. Ortiz-González^{1,2}, B. Insuasty-Obando^{1,2}

¹ Department of Chemistry, Universidad del Valle, Colombia.

² Centre for Bioinformatics and Photonics-CIBioFI, Colombia

*Email. mauricio.caicedo@correounivalle.edu.co

Abstract

Dye-sensitized solar cells (DSSCs) emerged as a new, low cost and high-power conversion efficiency (PCE) technology around 1991 after work published by O'regan and Grätzel, in which it was used a trimeric ruthenium complex adsorbed on the mesoporous surface of a semiconductor (*m*-TiO₂) achieving PCE over 7.12%, setting a precedent in the history of photovoltaic devices. To improve the PCE performance is important to obtain new molecules with highly electron-acceptor units. Several functional groups have been used as acceptor moieties, however, cyanoacrylic acid is widely used in DSSCs. In this sense, we synthesized six novel D- π -A dyes using 2-(3-hexyl-2-oxoimidazolin-4-ylidene) malononitrile as an acceptor group and anchoring group to the TiO₂ surface. The synthetic route used to obtain the dyes involved a Knoevenagel condensation under microwave irradiation with triphenylamine based donors (TPA) and thiophene moiety as a conjugated wire. Additionally, the absorption, emission and electrochemical experiments were carried out to demonstrate a push-pull behavior in all the dyes. Finally, DCH 1-6 dyes were tested as photosensitizers in Grätzel type solar cells showing a low PCE value (between 0.10% and 0.60%), due to the poor electron injection on TiO₂ surface for the low LUMO energy levels of the prepared dyes.

Keywords: DSSCs, Acceptor group, Anchoring group, Knoevenagel reaction, Electron-transfer.

Q-109: SÍNTESIS QUÍMICA DE ESTIRILQUINOLINAS CON ACTIVIDAD LEISHMANICIDA

G. Santafé-Patiño^{1*}, C. Durán-contreras, r. Guzmán-zapa, S. Robledo-Restrepo²

¹ Departamento de química, Universidad de Córdoba, Colombia

² PECET, universidad de antioquia, colombia

*email: gsantafe@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Regiones del mundo ubicadas principalmente en Latinoamérica, África y Asia han sufrido directamente las consecuencias de la Leishmaniasis, enfermedad que refleja sus efectos en la alta tasa de morbilidad y mortalidad de las comunidades afectadas. La OMS estimó que cerca de 350 millones de personas están en riesgo de contraer la enfermedad, presentándose alrededor de 2 millones de nuevos casos anualmente. En Colombia la situación es preocupante, el número de casos de leishmaniasis registrados se ha incrementado en los últimos años. Iniciando el presente siglo se notificaron alrededor de 6.500 nuevos casos anuales, y en la última década la cifra alcanzó más de 14.000 casos, lo cual mostró un incremento notorio. Los compuestos sintetizados fueron obtenidos mediante una reacción de condensación tipo Perkin entre quinaldina (1-4) ó 8-hidroxi quinaldina (5-8) con los aldehídos aromáticos correspondientes, las estirilquinolinas obtenidas se aislaron, purificaron y caracterizaron mediante técnicas cromatográficas y espectroscópicas, principalmente resonancia magnética nuclear. A las moléculas sintetizadas se les evaluó la actividad leishmanicida sobre amastigotes intracelulares de *Leishmania (viannia) panamensis* por citometría de flujo, y citotóxica sobre la línea celular U-937 empleando el micrométodo enzimático MTT. En este trabajo, se reporta la síntesis de 8 estirilquinolinas: acetato de 2-[(E)-2-(quinolin-2-il)etenil]5-metoxifenilo (1), acetato de 2-[(E)-2-(2-quinolin-2-il)etenil]-4-nitrofenilo (2), 2-[(E)-2-(3-metoxifenil)etenil]quinolina (3), 2-[(E)-2-(4-metoxifenil)etenil]quinolina (4), acetato de 2-[(E)-2-(8-hidroxiquinolin-2-il)etenil]-5-metoxifenilo (5), acetato de 4-[(E)-2-(8-hidroxiquinolin-2-il)etenil]-2-etoxifenilo (6), 2-[(E)-2-(4-metoxifenil)etenil]-8-hidroxiquinolina (7) y 2-[(E)-2-(3-metoxifenil)etenil]-8-hidroxiquinolina (8), los rendimientos estuvieron en el rango entre 34 y 75%. El compuesto 6 mostró alto potencial leishmanicida (CE₅₀ 0.2µg/mL), aunque presentó una considerable toxicidad, su capacidad leishmanicida superó ampliamente sus efectos tóxicos, esto se verificó en el valor de índice de selectividad (IS=14); por su parte los compuestos 1 y 2, mostraron actividad contra los amastigotes intracelulares (CE₅₀ 1.8 y 2.5µg/mL) y moderada toxicidad (CL₅₀ 6.1 y 5.9 µg/mL, respectivamente). Los resultados obtenidos permitieron definir como promisorios contra la Leishmaniasis a los compuestos 1, 2 y 6. Los otros compuestos presentaron una toxicidad superior a su actividad leishmanicida.

Palabras clave: Estirilquinolinas, Leishmaniasis, *Leishmania panamensis*, Técnicas cromatográficas, Sustancias bioactivas

Q-110: ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LA BABOSA MARINA *BURSATELLA LEACHII* Y CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE SUS COMPONENTES LIPÍDICOS

Y. Quiroz-Lobo^{1*}, G. Santafé-Patiño¹, J. Quirós-Rodríguez²

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. yeinerquirozlobo93@gmail.com

Resumen

La fauna marina representa una fuente promisoría de compuestos químicos con potencial terapéutico, como parte de este grupo de seres vivos, la babosa marina *Bursatella leachii* se caracteriza por poseer glándulas en la piel que secretan sustancias químicas con posible actividad biológica. En la bibliografía consultada son escasos los estudios referentes a esta babosa, por lo tanto, surgió el interés científico de analizar sus metabolitos secundarios. *B. Leachii* fue recolectada en la bahía de Cispatá, en el Caribe cordobés, Colombia. El material reunido de la especie en estudio fue sometido a maceración en frío con metanol y concentrado a presión reducida obteniéndose el correspondiente extracto, al cual se le evaluó su actividad antimicrobiana utilizando el método de microdilución frente a cepas de referencia de las bacterias *E. coli* (ATCC 25922), *P. aeruginosa* (ATCC 27852) *S. aureus* (ATCC 29213), *K. pneumoniae* (ATCC 10031) y *E. faecalis* (ATCC 29212). La actividad fungicida se evaluó frente al hongo *C. albicans* (ATCC 10231), además de los aislados clínicos *C. albicans* (sangre) y *C. krusei* (catéter), por su parte, la actividad antioxidante se determinó frente a los radicales ABTS^{•+} y DPPH[•]. A partir de la aplicación de métodos cromatográficos se logró la separación de la fracción lipídica, el análisis de los espectros de masas por impacto electrónico permitió en primera instancia la identificación de dos esteroides cetónicos: Colesta-3,5-dien-7-ona y Colesta-4-en-3-ona; por su parte, los ácidos grasos fueron derivatizados hasta sus ésteres metílicos correspondientes, utilizando la misma técnica espectroscópica anterior se identificaron 29 compuestos de este tipo, los cuales mostraron una gran variedad en su estructura química con referencia a la longitud de las cadenas carbonadas y su grado de insaturación, destacándose la gran concentración de ácidos hexadecanoico y octadecanoico. Con referencia a la bioactividad, la actividad antimicrobiana del extracto metanólico reveló una mayor capacidad inhibitoria a mayores concentraciones; el análisis estadístico mostró que hay una disminución del crecimiento microbiano estadísticamente significativo para todos los microorganismos exceptuando *C. albicans* (sangre). El extracto metanólico de la especie *Bursatella leachii* mostró una significativa capacidad antioxidante con valores de IC₅₀ 2921 y 277 ppm para las metodologías DPPH[•] y ABTS^{•+} respectivamente. De los resultados obtenidos puede deducirse que los compuestos químicos presentes en *B. leachii* exhibieron propiedades promisorias desde el punto de vista de su capacidad bactericida y antioxidante.

Palabras clave: *Bursatella leachii*, Babosa marina, Ácidos grasos, Esteroides, Bioactividad.

Q-111: Actividad antioxidante del pepino de mar *Holothuria princeps* y caracterización química de sus ácidos grasos

Y. Quiroz-Lobo^{1*}, G. Santafé-Patiño¹, J. Quirós-Rodríguez²
¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia
² Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia
*Email. yeinerquirozlobo93@gmail.com

Resumen

El mar ocupa aproximadamente tres cuartas partes de nuestro planeta, por lo tanto, su fauna y flora constituyen un recurso que ofrece una gran gama de posibilidades para ser utilizadas sosteniblemente en beneficio de la humanidad. Los invertebrados marinos, son un grupo de especies que se caracterizan por biosintetizar compuestos químicos con una marcada actividad biológica. Como parte de este gran mundo marino, los pepinos de mar son organismos de gran importancia biológica dentro de los ecosistemas y son utilizados por las comunidades asiáticas en la medicina tradicional y como fuente de alimento. Teniendo en cuenta la gran biodiversidad del Caribe, en este trabajo se estudió la actividad antioxidante y la composición de los ácidos grasos del pepino de mar *Holothuria princeps*. Los especímenes de *H. princeps* fueron recolectados en la Bahía de Cispatá, Córdoba, Colombia. La actividad antioxidante se evaluó sobre el extracto metanólico empleando los métodos ABTS⁺ y DPPH[•] encontrando valores de IC₅₀ de 374 y 1167, respectivamente. Al mismo extracto se le aplicaron diferentes técnicas cromatográficas que permitieron separar y aislar la fracción lipídica y de allí los ácidos grasos, los cuales fueron químicamente derivatizados hasta los correspondientes ésteres metílicos. El análisis de los espectros obtenidos mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, permitió identificar 16 ácidos grasos, caracterizados por las diferencias en la longitud de sus cadenas carbonadas y en sus grados de insaturaciones. Los ácidos grasos que presentaron mayor abundancia fueron el hexadecanoico y el octanoico. De los interesantes resultados obtenidos por las metodologías DPPH[•] y ABTS⁺. Puede deducirse que el pepino de mar *Holothuria princeps* produce compuestos químicos que podrían ser considerados como agentes antioxidantes.

Palabras clave: *Holothuria princeps*, Pepinos de mar, Ácidos grasos, Antioxidantes, Bahía de Cispatá.

Q-112: SISTEMA MICROANALÍTICO DE VALORACIÓN COULOMBIFOTOCOLORIMÉTRICA DE INSTRUMENTACIÓN DE BAJO COSTO PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO

M. Heredia-Pérez^{1*}, J. Pinedo-Hernández¹, J. Marrugo-Negrete¹, A. Baeza-Reyes²

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia
Grupo de Aguas, Química Aplicada y Ambiental, Montería, Colombia.

² Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México,
Ciudad Universitaria, D.F., México, C. P. 04510.

*Email. mario.here@hotmail.com

Resumen

El ácido ascórbico o vitamina C es un ácido orgánico, con propiedades antioxidantes; no se sintetiza, por lo que debe ingerirse a través de los alimentos por lo cual su determinación resulta de gran importancia. El objetivo de este estudio fue evaluar un sistema electroanalítico con acople fotocolorimétrico, simple, sensible, preciso y de mínima instrumentación para la determinación del ácido ascórbico. Se realizó la construcción de una microcelda de valoración coulombimétrica con detección de punto final en línea microfotocolorimétrico con materiales de bajo costo, accesibles y considerando el esquema instrumental y óptico de las técnicas convencionales de coulombimetría y fotocolorimetría. El coeficiente de correlación fue 0.998, con precisión y exactitud < 5% para un estándar de 0.002 M de ácido ascórbico y sin diferencia estadísticamente significativa respecto al método de valoración redox. Los resultados de este proyecto permitieron presentar un perfil comparativo de la aplicación de la química a macroescala y microescala; demostrando resultados precisos y exactos, con una disminución de reactivos, producción de residuos y tiempo. Además, costos de análisis bajos respecto a instrumentación tecnológica de escala convencional.

Palabras clave: Ácido ascórbico, Coulombimetría, Fotocolorimetría, Microescala, Valoración coulombimétrica.

Q-113: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND APPLICATION OF NOVEL ION-SELECTIVE HYBRID IMPRINTED FOR A SELECTIVE ADSORPTION OF CD (II) FROM AQUEOUS SOLUTION AND DIFFERENT SAMPLES

A. Adaauto-Ureta^{1*}, G. Picasso-Escobar¹, S. Khan^{1,2}, M. Taboada-Sotomayor^{1,2}

¹Laboratory of Physical Chemistry Research, Faculty of Sciences, National University of Engineering, Av. Tupac Amaru 210, Rimac, Lima, Peru.

²Department of Analytical Chemistry, Institute of Chemistry, State University of São Paulo (UNESP), 14801-970 Araraquara, SP, Brazil

*Email. anaïs.adauto@pucp.edu.pe

Abstract

Cadmium is considered one of the most toxic and dangerous metals due to its ability to bioaccumulate, easy transport in water bodies, and causes adverse influence on human health. Adsorption is considered one of the most efficient methods for the removal of cadmium ions, due to its versatility, efficiency, accessibility of operation and low cost. Recently, the ionic printed polymer has proven to be an excellent adsorbent material mainly due to the high adsorption capacity and specific and selective recognition towards the metallic ion. In this study, two new hybrid ionic imprinted polymers (IIHP) with their respective non-imprinted polymers were synthesized by a polymerization process using Cd^{2+} as the template, 1-vinylidazole (VIN) as the functional monomer, 3-Mercaptopropyl trimethoxysilane (MP) or (3-aminopropyl) trimethoxysilane (AMP) as functional organosilane, trimethylolpropane (TRIM) as a crosslinking agent, 2,2-Azobisisobutyronitrile (AIBN) as a radical initiator and tetraethoxysilane (TEOS) as a functional precursor. The functional monomer was selected through computational calculations (DFT method) and the influence of 2 types of functional organosilane in the adsorption process of Cd^{2+} was studied. The fabricated materials were characterized by scanning electron microscopy (SEM-EDS), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and thermogravimetric analysis (TGA). The adsorption test reveals that the reaction followed pseudo-second order kinetic. The equilibrium sorption data were well fitted into Langmuir isotherm model. The maximum adsorption of Cd^{2+} was achieved at pH 7.2 and in Tris-HCl medium. The relative selectivity coefficients (α) of polymers HIIPs measured for HIIP-VIN-AMP and HIIP-VIN-MP for $\text{Cd}^{2+}/\text{Pb}^{2+}$, $\text{Cd}^{2+}/\text{Zn}^{2+}$, $\text{Cd}^{2+}/\text{Hg}^{2+}$, $\text{Cd}^{2+}/\text{Cu}^{2+}$, $\text{Cd}^{2+}/\text{Ni}^{2+}$, $\text{Cd}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$, $\text{Cd}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ and $\text{Cd}^{2+}/\text{Na}^{+}$, were greater than one and it is evident that last poly is more selective than other class due to the presence of specific recognition sites for Cd^{2+} ions collected during the synthesis.

Keywords: Cadmium, kinetics, Isotherm, Ionic imprinted polymers, Adsorption

Q-114: CONCENTRACIÓN LETAL (CL₅₀ Y CL₉₅) DE NITRÓGENO REACTIVO EN LARVAS DE *HETAERINA CAJA* (DRURY, 1773).

J. Cuéllar-Cardozo^{1*} y E. Fonseca-Santanilla¹

¹Bioprospección y Biodiversidad Colombiana. Maestría en Recurso Hídrico Continental.
Departamento de Ciencias Básicas. Universidad La Salle. Cra 2 # 10-70; Bogotá. Colombia.

*E-mail: jcuellar39@unisalle.edu.co

Resumen

En los ecosistemas acuáticos, el nitrógeno ha sido un elemento limitante dentro del medio ambiente donde las variaciones en su concentración han causado fuertes alteraciones en la biodiversidad. Sin embargo, los desechos de los procesos agrícolas en los que se usan agroquímicos y fertilizantes ricos en nitrógeno, habían generado un incremento significativo en la cantidad de nitrógeno en los cuerpos de agua causando alteraciones en el medio ambiente, especialmente en la red alimentaria acuática. En los últimos años, las investigaciones habían promovido la evaluación del crecimiento larval acuático de Odonata como bioindicador de daños ambientales especialmente en la región Neotropical. Las larvas de *Hetaerina caja* estuvieron fuertemente asociadas con las características ambientales acuáticas, además de ser un taxón que había sido bien estudiado permitiendo una mejor discusión sobre temas como el desarrollo y la importancia ecológica. En esta investigación, se planteó como objetivo la determinación de las concentraciones letales 50 y 95 de nitrógeno total sobre individuos de *H. caja*. Por ende, se realizó la colecta de individuos de *H. caja* para realizar bioensayos de toxicidad aguda a diferentes concentraciones de nitrógeno reactivo (1 ppm, 10 ppm, 100 ppm, 1000 ppm, 10.000 ppm y 100.000 ppm) durante un periodo máximo de 72 horas. Cada 24 horas se registraba el estado de los individuos para su posterior análisis estadístico *Probit* con que se determinaron las concentraciones letales. A manera de resultado, se determinó que la concentración letal del 50% de la población (CL₅₀) fue de 21,8 ppm mientras que la concentración letal del 95% de la población (CL₉₅) fue de 28.070 ppm en un período de 72 horas postexposición. Los resultados indicaron que esta especie se encuentra bajo un estrés por contaminantes que podría afectar a largo plazo a la población en el área de estudio, además de que es un grupo útil como bioindicador acuático por responder a los cambios de concentración de nitrógeno.

Palabras clave: Amonio, Bioensayos, Concentración letal, *Hetaerina caja*, Nitrógeno total.

Q-115: PHYSICAL-CHEMICAL AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF NATIVE AND RESISTANT STARCHES FROM TUBEROUS ROOTS AND ANDEAN TUBERS CULTIVATED IN THE CUNDINAMARCA-BOYACÁ ALTIPLANO

E. Fonseca-Santanilla^{1*} y L. Betancourt-López²

¹ Department of Basic Sciences, Universidad de La Salle, Colombia

² Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

*Email. elsafonseca@unisalle.edu.co

Abstract

Resistant starch (RS) is classified as a dietary fiber that generates beneficial health effects. The objective of this study was to determine the properties of RS obtained from non-conventional tuberous resources with a low ecological footprint. According to the highest content ($P < 0.05$) of dry matter, starch, and amylose, the following species were selected as raw materials for obtaining RS: *Ipomoea batatas* L. (sweet potato), *Canna edulis* K. (achira) and *Oxalis tuberosa* M. (Ibia). The native starches (NS) of these species were treated by a mixed treatment: biotechnological and physical according to a completely randomized design with a factorial arrangement of $3 \times 3 \times 2$ for a total of eighteen treatments with three replicates per treatment. The treatments that generated an average percentage of RS ($P < 0.05$) greater than 45% with process yields greater than 83.1% were selected. The percentage of total dietary fiber (%TDF) in RS's increased by more than 10.2% with respect to their NS. Through thermogravimetric analysis (TGA), greater stability of RS against thermal degradation was determined with respect to their NS. The RS of the three species showed lower values of gelatinization temperature (T_g) and gelatinization enthalpy (ΔH_g) and a wider range of gelatinization temperature (ΔT_g) than their corresponding NS. X-ray diffractograms showed a type A crystallographic pattern for the NS of *I. batatas*, a type B pattern for the NS of *C. edulis* and *O. tuberosa*, a type C pattern for the RS of *C. edulis* and a mixed diffraction pattern (type B and type V) for the RS of *I. batatas* and *O. tuberosa*. Infrared spectra (FTIR-ATR) showed a higher degree of retrogradation, a lower degree of gelatinization and higher crystallinity in the RS of *I. batatas*, *C. edulis* and *O. tuberosa* in comparison with their NS. The physicochemical and structural properties of the RS obtained from these tuberous resources indicated their potential as prebiotics. However, the physiological benefits generated by the consumption of RS obtained from *I. batatas*, *C. edulis*, and *O. tuberosa*, should be established through in vivo studies.

Keywords: Andean tuberous resources, Resistant starch, Dietary fiber, Composition, Structure

Q-116: OBTENCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DEL ACEITE DE *MORINGA OLEÍFERA* Y *CRESCENTIA CUJETE*

H. Padilla-Montalvo^{1*}, A. Espitia-Arrieta¹, J. Lafont-Mendoza¹

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. harrisondpm95@hotmail.com

Resumen

Debido a las graves consecuencias que ha provocado el uso excesivo de combustibles fósiles, tales como el calentamiento global, el cual se presume que pueda contribuir a que la capa de ozono se recupere más lentamente, ocasionando problemas ambientales y de salud, se hace inevitable explorar nuevas fuentes de energía de carácter renovable y por ende menos nocivas al ambiente, como el biodiesel que puede ser obtenido a partir de diferentes fuentes, algunas de ellas pueden ser, semillas oleaginosas, no comestibles como la *Moringa oleífera* y *Crescentia cujete*. El objetivo de este trabajo consistió en producir biodiesel a partir del aceite de semillas de *Moringa oleífera* y *Crescentia cujete*, y análisis de sus propiedades fisicoquímicas, empleando estándares internacionales para establecer su calidad. La metodología inicia con la recolección de las semillas en estudio, sus nueces fueron extraídas y trituradas para obtener el aceite por los métodos de prensado y solvente, se analizó la composición química de sus aceites mediante GC-MS y HPLC respectivamente; estos fueron transesterificados en medio básico; a los biodiesel obtenidos, se le realizaron los análisis fisicoquímicos siguiendo la metodología ASTM y EN. Los resultados obtenidos en ambos casos mostraron que la extracción del aceite por el método de prensado fue menor comparado con el de solvente, la composición química evidenció alto porcentaje de insaturados con relación a los saturados, destacándose el oleico, linoleico; las reacciones de transesterificación presentaron alto rendimiento y las propiedades fisicoquímicas de ambos biodiesel los catalogan como biocombustibles de alta calidad, por lo anterior se recomienda el aprovechamiento de estas semillas para la producción de biodiesel.

Palabras clave: Biodiesel, Semillas, *Moringa oleífera*, *Crescentia cujete*, Aceite.

Q-117: APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE TRES ESPECIES VEGETALES NO COMESTIBLES PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

D. Caraballo-Laza^{1*}, A. Espitia-Arrieta¹, J. Lafont-Mendoza¹.

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. danny.caraballo19L@gmail.com

Resumen

El requerimiento energético en el mundo se ha incrementado paulatinamente, debido a la disminución de las reservas de petróleo y su impacto ambiental a través de los años, motivos que han estimulado la búsqueda de nuevas materias primas, que generen energía, sean amigables con el medio ambiente y autosostenibles, de aquí nace el interés por estudiar el aprovechamiento de semillas no comestibles como la *Azadirachta indica*, *Hevea brasiliensis* y *Ceiba pentandra*, actualmente consideradas como desecho. El objetivo de este trabajo consistió en producir biodiesel a partir de las semillas de tres especies vegetales tropicales (*Azadirachta indica*, *Hevea brasiliensis* y *Ceiba pentandra*) mediante la transesterificación de sus aceites en medio básico y análisis de sus propiedades fisicoquímicas, para la determinación de su calidad y aprovechamiento sostenible de estas semillas para la producción de biodiesel. Las semillas de *Azadirachta indica*, *Hevea brasiliensis* y *Ceiba pentandra* fueron recolectadas, secadas, descascaradas y trituradas para extraer sus aceites respectivos por los métodos de prensado y solvente, los cuales fueron transesterificados en medio básico, para obtener el biodiesel y glicerol respectivos, posteriormente se les midieron las propiedades fisicoquímicas a los tres biocombustibles empleando las metodologías estándar de análisis de ASTM y EN, para determinar su calidad. Se encontró mayor rendimiento en la extracción del aceite por solvente, siendo este método el más recomendable para este fin; la reacción de transesterificación tuvo una conversión a ésteres metílicos entre un 90-94% en los tres biodiesel analizados y sus propiedades fisicoquímicas estuvieron acorde con las normas internacionales de calidad. Se concluye que las semillas de las tres especies son fuente potencial para la producción de biodiesel.

Palabras clave: Semillas, *Azadirachta indica*, *Hevea brasiliensis*, *Ceiba pentandra*, Biodiesel.

Q-118: ANÁLISIS PROXIMAL DE SEMILLAS Y TORTAS CON POTENCIAL USO ALIMENTICIO

A. Espitia-Arrieta^{1*}, J. Lafont-Mendoza¹, L. Oviedo-Zumaqué

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. ameliaespitia@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

A raíz de los constantes cambios climáticos que ha venido sufriendo el planeta tierra por la explotación desmedida de sus recursos, son innumerables las consecuencias que se presentan, se pueden mencionar las fuertes sequías, pero también la gran cantidad de lluvias en zonas tropicales, generando una disminución en los recursos nutricionales, causando un desequilibrio a nivel económico, social y ambiental; en la búsqueda de alternativas que puedan contribuir al mejoramiento de estos sectores se puede destacar la cantidad de especies de plantas potencialmente comestibles que se encuentran en estas zonas y han sido pocos los estudios reportados acerca de ellas. El objetivo de este trabajo fue realizar el análisis proximal a las semillas y tortas de *Artocarpus altilis* y de *Attalea butyracea*, mediante los métodos oficiales de análisis (AOAC) para evidenciarse como fuentes nutricionales sostenibles que contribuyan a la estabilidad económica y social de la Región Caribe colombiana. Las semillas de ambas materias primas fueron recolectadas, descascaradas y molidas, luego se extrae su aceite por el método de prensado para obtener la torta residual, se realizó el análisis bromatológico empleando las semillas trituras y la torta, de acuerdo con la metodología AOAC. Los resultados del análisis proximal de las semillas y torta residual de la *Attalea butyracea* presentaron altos valores en carbohidratos, fibra y grasa, además de un apropiado porcentaje de humedad y cenizas; siendo una excelente fuente de energía, que mejora la digestión y facilita el tránsito intestinal. El análisis proximal de las semillas y torta residual de la *Artocarpus altilis*, evidenciaron alto contenido de humedad y carbohidratos, en menor proporción la grasa, fibra, cenizas y proteínas, cuyos porcentajes son muy cercanos a la mandioca que es la base alimenticia de muchos pueblos cordobeses. Tanto la *Attalea butyracea* como la *Artocarpus altilis* son benéficas para la nutrición humana y animal.

Palabras clave: Análisis proximal, *Attalea butyracea*, *Artocarpus altilis*, Semillas, Torta.

Q-119: COCONUT SHELL CHARCOAL ACTIVATED WITH A BRINE, AS AN ADSORBENT FOR Hg^{2+} FROM AN AQUEOUS SOLUTION

M. Sáenz-Montalvo^{1*}, D. Pérez-Sotelo¹ y M. Páez-Meza¹

¹Departamento de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Colombia
Grupo de Fisicoquímica de Mezclas Líquidas, Programa de Química, Montería, Colombia

*Email. mayelinsamo@gmail.com

Abstract

Hg^{2+} adsorption was characterized and optimized using lignocellulosic agricultural residue prepared from activated coconut shell charcoal with an aqueous brine. The sample solutions containing Hg^{2+} were filtered to separate the suspension and their Hg^{2+} content was analyzed, using an ICE 3000 Series Atomic Absorption Spectrometers. pH values of 5.0 were obtained, equilibrium time after 60 min and a maximum percentage of removal with an adsorbent weight of 2.0 g. The experimental kinetic data were fitted to a pseudo second order equation, resulting in the Langmuir isotherm better model than the Freundlich isotherm to represent the experimental equilibrium isotherm for Hg^{2+} . Finally, the results obtained in this work were used to compare the adsorption efficiency of the carbon obtained with those reported in the literature and in which it was observed that they are in good agreement with those reported by other sources. In addition, it was demonstrated that activated carbon from coconut shell using NaCl (kitchen salt) can be used for the removal of mercury ions from aqueous solutions.

Keywords: Activated carbon, Adsorption, Langmuir isotherm, Freundlich isotherm, Hg^{2+}

Q-120: SYNTHESIS OF QUINOLONE DERIVATIVES WITH IN VITRO LEISHMANICIDAL ACTIVITY AGAINST *LEISHMANIA PANAMENSIS*

F. Marin-Severiche^{1*}, R. Espinosa-Sáez¹, C. Guzman-Teran¹, G. Santafé-Patiño², S. Robledo-Restrepo³

¹ Regency Department of Pharmacy, Universidad de Córdoba, Colombia

² Department of Chemistry, Universidad de Córdoba, Colombia

³ Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Email. fjosemarin@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Three styrylquinolines were synthesized from the Perkin-type condensation reaction between quinaldin and 8-hydroxyquinolin with aromatic aldehydes: (*E*)-2-ethoxy-4- [2-(8-hydroxyquinolin-2-yl) vinyl] phenyl acetate (1), 2-[(*E*)-2-(2-acetyloxy-5-nitrophenyl) ethenyl] quinoline (2), 2-[(*E*)-2-(3-methoxyphenyl) ethenyl] quinoline (3). *In vitro* leishmanicidal potential was determined using flow cytometry and cytotoxicity by the MTT method. Compounds (1) and (2) were shown to be active against *Leishmania (V) panamensis* with 50% Effective Concentration (EC₅₀) values of 0.2 and 2.5 µg / mL, LC₅₀ of 2.8 and 5.9 µg / mL and Selectivity Indices of (IS) of 14.0 and 2.4, respectively, compared to the control drug Amphotericin B. The structures of these compounds were confirmed using spectroscopic analysis techniques such as IR, ¹H and ¹³C NMR, COSY, HMQC, HMBC, and DEPT experiments. Three styrylquinolines were synthesized with yields of 40.3%, 72.0% and 80.0% respectively, the styrylquinolines (1) and (2) showed good leishmanicidal potential with inhibition percentages of 67.5 and 74.9 respectively.

Keywords: Leishmaniasis, *Leishmania panamensis*, Quinolines, Perkin reaction, Leishmanicidal activity.

**Q-121: A HIGH ENERGY DENSITY ASYMMETRIC HYBRID SUPERCAPACITOR
BASED ON Co_3O_4 / CdO / CdCO_3 MICROCUBE POROUS ON 3D AND ACTIVATED
CARBON (AC)**

A. Mestra-Acosta^{1*}, Rodrigo Henríquez-Navia¹, E. Dalchiele Lueiro²,
E. Navarrete-Astorga³

¹Institute of Chemistry, Catholic University of Valparaíso, Chile.

²Institute of Physics, University of the Republic of Uruguay, Uruguay

³Department of Applied Physics, University of Malaga, Spain

*Email. Salimalifhers2@gmail.com

Abstract

In this work an additive-free asymmetric hybrid supercapacitor was developed, the high energy density supercapacitor prepared by a simple two-step fabrication method, it consists of an electrode made up of porous Co_3O_4 / CdO / CdCO_3 microcubes grown directly in nickel foam (NF) as anode and assembled with an activated carbon (AC) cathode. The structural characterization was carried out using Scanning Electron Microscopy (SEM), X-ray Diffraction Spectrometry (EDX), X-ray Diffraction (XRD), X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) and Transmission Electron Microscopy (TEM). Electrochemical characterization was done by cyclic voltammetry (CV), galvanostatic charge and discharge curve (GCD) and number of cycles. Our device can achieve high cell voltage of 1.5V, excellent capacitance and cycles (1000 times), high density of power and an energy density of up to 37.27 Whkg^{-1} , more than 5 times higher than that of traditional electrochemical double layer capacitors (EDLC). After charging only $\sim 10\text{s}$, two of these series connected 1.5cm^2 asymmetric supercapacitors can efficiently power a 5mm diameter round red and blue LEDs (lasting 15 min for the red LED) and power a mini motor for a 90 second rotation of cell voltage, proving to be a promising device in energy storage systems.

Keywords: Additives, Supercapacitors, Power density, Energy density, Cell voltage.

Q-122: FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF AN HIGH PERFORMANCE 3D FOR SUPERCAPACITOR ELECTRODE MADE FROM A MIXTURE OF Co_3O_4 / CdO / CdCO_3 IN NICKEL FOAM (NF)

A. Mestra-Acosta^{1*}, Rodrigo Henríquez-Navia¹, E. Dalchiele Lueiro²,
E. Navarrete Astorga³, D. Pérez-Sotelo⁴

¹Institute of Chemistry, Catholic University of Valparaíso, Chile.

²Institute of Physics, University of the Republic of Uruguay, Uruguay

³Department of Applied Physics, University of Malaga, Spain

⁴Department of Chemistry, Faculty of Basic Sciences, University of Córdoba, Colombia

*Email. Salimalifhers2@gmail.com

Abstract

It was developed as a supercapacitor electrode composed of a porous Co_3O_4 / CdO / CdCO_3 microcube array grown in 3D nickel foam with high pseudocapacitive performance. The architecture of the electrode takes advantage of the high electrochemical activity of Co_3O_4 and CdO , the high stability of CdCO_3 and due to the short ion diffusion pathway in the ordered mesoporous, provides high specific capacities of 1718Fg^{-1} and a discharge time greater than those reported to date with 5479.5s. The structural characterization was carried out using Scanning Electron Microscopy (SEM), X-ray Diffraction Spectrometry (EDX), X-ray Diffraction (XRD), X-ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) and Transmission Electron Microscopy (TEM). Electrochemical characterization was carried out using cyclic voltammetry (CV), galvanostatic charge and discharge curve (GCD) and number of cycles. The electrode can be cycled for more than 1000 cycles, indicating its excellent performance as a supercapacitor electrode and stability. Unique to this material is that after 1000 cycles the capacity retention is maintained at more than 100%.

Keywords: Charge and discharge, Specific capacity, Microcubes, Mesopores, Capacity retention

Q-123. ESTABILIZACIÓN DE METALES PESADOS (CD, CR) POR EL PROCESO DE ENCALADO EN SEDIMENTOS PROCEDENTES DEL DRAGADO DE CAÑO MOSQUITO DE LA REGIÓN DE LA MOJANA-COLOMBIA

L. Mercado-Ramos^{1*}, I. Urango-Càrdenas², G. Enamorado-Montes²,
R. Paternina-Urbe², J. Marrugo-Negrete²

¹Estudiante Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad de Córdoba, Colombia

² Grupo de Aguas Química Aplicada y Ambiental, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. lmecadoramos@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La contaminación en los ecosistemas acuáticos debida a actividades antropogénicas afectan principalmente a los sedimentos, que actúan como reservorio de contaminantes como metales pesados, generando problemas ambientales que requieren de un tratamiento adecuado con técnicas como la estabilización cuyo objetivo es inmovilizar contaminantes mediante la mezcla de sedimentos con material específico como la cal para limitar su lixiviación. La presente investigación consistió en evaluar el proceso de estabilización con cal de los metales pesados (Cd, Cr) en sedimentos dragados. Para determinar la cantidad de cal requerida para neutralizar (CRN) los sedimentos se utilizó el método de Cochrane, Salinas y Sánchez, los sedimentos se mezclaron con cal a diferentes dosis (CRN, 150%CRN, 180%CRN) y diferentes tipos, agrícola (A) e hidratada (HC), durante un periodo de 30 días, con un diseño experimental completamente al azar con dos factores. Se determinó pH, concentración de los metales y TCLP a los sedimentos (método 1311 EPA) antes y después del encalado. Los resultados mostraron que el pH incrementó a medida que aumentó el tiempo de contacto de acuerdo con el tipo de cal en el orden HC > A. Se mostraron concentraciones iniciales de los suelos de 93,38 µgCd/Kg y 76,09 mgCr/Kg. Para el Cd se encontraron porcentajes de estabilización del 81 a 97% en el orden 180%CRN > 150%CRN > CRN sin diferencias significativas en los dos tratamientos. Por otro lado, el Cr mostró un menor grado de estabilización con porcentajes de 12 a 20% para A en las diferentes dosis y un aumento en la lixiviación del metal para HC.

Palabras clave: Cal, Encalado, Estabilización, Sedimentos dragados, Metales pesados.

Q-124: A MOF CHEMOSENSOR SELECTIVE TO BUTYLAMINE. THEORETICAL INSIGHTS ON THE SENSING MECHANISM THROUGH QUANTUM MECHANICAL CALCULATIONS

Y. Hidalgo-Rosa^{1,3*}, M. Treto-Suárez¹, E. Schott^{2,3}, D. Páez-Hernández^{1,4}, X. Zarate⁵

¹ Ph.D. Program in Molecular Physical Chemistry, Universidad Andres Bello. Santiago, Chile.

² Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Chemistry and Pharmacy, UC Energy Research Center, Center for Research in Nanotechnology and Advanced Materials CIEN-UC, Pontifical Catholic University of Chile, Santiago, Chile. ³ Millennium Nuclei on Catalytic Processes towards Sustainable Chemistry (CSC), Chile. ⁴ Center of Applied Nanosciences (CANS), Santiago, Chile.

⁵ Institute of Applied Chemical Sciences, Faculty of Engineering, Universidad Autónoma de Chile, Santiago. *Email. yoan.hidalgo@unab.cl

Abstract

The growing interest in chemical detection *in situ* of alkylamines accurately and reliably is mainly associated with human health and environmental safety, as alkylamines are extensively used in many industrial processes and some of them have been found in air, soil, or surface water, and groundwater at-risk concentrations. In this context, Metal-Organic Frameworks (MOFs) have emerged as a very interesting alternative as chemical sensors, due to their structural and photophysical features, specifically luminescence. In this study, a chemical sensor, *i.e.* Zr-based MOF, [Zr₆O₄(OH)₄(dmbpy)₁₂] (dmbpy: N,N'-dimethyl-2,2'-bipyridinium), selective to butylamine (BA) was investigated through DFT and TD-DFT quantum mechanics approaches. The first objective was detailed theoretical study of the optical and electronic properties of Zr-MOF and Zr-MOF/BA. The second one was to understand the role of Zr-MOF/BA interactions in the selective detection of BA. Because of the big size of the Zr-MOF material, the structure of the extended system was reduced, reaching the fragment [Zr₆O₄(OH)₄(HCOO)₁₁dmbpy], which contains eleven organic linkers truncated, as capping formate groups. TD-DFT calculations confirmed that the interaction of BA with Zr-MOF promoted a new absorption band at 447 nm (experimentally a broadband between the region of 420 and 460 nm was observed), that is absent in both experimental and simulated spectrum of Zr-MOF. This absorption band involves an electronic transition from BA (donor) to Zr-MOF (acceptor), which is responsible for the color change observed by the naked-eye upon exposition to BA vapors. Finally, the analysis of interacting system Zr-MOF/BA via the EDA-NOCV approach was useful to confirm this channel of donor-acceptor interaction. With this in mind, we consider that this theoretical protocol applies to the highly accurate elucidation of sensing mechanisms proposed for other similar chemical sensors.

Keywords: Alkylamines, Chemosensor, TD-DFT, Metal-Organic, Framework

Q-125: EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO SINÚ EN EL TRAMO DE SAN PELAYO-CÓRDOBA- COLOMBIA, APLICANDO TRES ÍNDICES DE CALIDAD: ICA-NSF, ICAUCA E ICA-ROJAS EN EL USO DE SUS AGUAS PARA CONSUMO HUMANO

A. Betin-Ruiz^{1*}, A. Padilla-Jiménez¹, C. Burgos-Galeano¹, A. Ensuncho-Muñoz¹

¹Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. bettoruiz19@gmail.com

Resumen

En este estudio, mediante un programa de monitoreo de Calidad del Agua se evaluó el estado y tendencias de las condiciones de calidad del ambiente acuático de uno de los sistemas hídricos más importantes del departamento de Córdoba, como es el río Sinú en su recorrido por el municipio de San Pelayo en Colombia, aplicando tres índices de calidad del agua: ICA-NSF, ICAUCA e ICA-Rojas que son indicadores de cumplimiento de las condiciones requeridas para consumo humano y así verificar como las aguas de este recurso hídrico son afectadas por el vertimiento de contaminantes ocasionados a la vez por actividades humanas, después de un tratamiento convencional. El monitoreo se llevó a cabo mediante tres muestreos, realizados en el año 2018, comprendiendo periodos climáticos seco y lluvioso, en seis puntos ubicados en toda el área de estudio. Los respectivos análisis de laboratorio se llevaron a cabo siguiendo la metodología propuesta en el Standard Methods (23 Ed, 2017). Los resultados obtenidos de cada uno de los parámetros evaluados fueron comparados con la normatividad ambiental colombiana, decreto 3930:2010, decreto 1594:1984 y resolución 0330- RAS: 2017. Los resultados obtenidos demuestran que la calidad del agua se clasifica en categoría media buena y es apta para consumo humano previo tratamiento de potabilización, aunque, solo uno de los indicadores evaluados sobrepasa los valores establecidos por los límites máximos permitidos.

Palabras clave: Índice de Calidad del Agua, Río Sinú, Parámetros físicos, Parámetros químicos, Parámetros microbiológicos

Q-126: ISOTERMA DE ADSORCIÓN DE GIBBS Y CARACTERIZACIÓN DE LA CAPA SUPERFICIAL DE MEZCLAS LÍQUIDAS BINARIAS A PARTIR DE DATOS EXPERIMENTALES DE TENSIÓN SUPERFICIAL

F. Páez-Arias^{1*}, M. Páez-Meza¹, D. Pérez-Sotelo¹

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. fpaez@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Se desarrolló un procedimiento fisicoquímico resultado de combinar la ley de la conservación de la masa y la distribución de los componentes en la capa superficial, con la isoterma de adsorción de Gibbs en términos de la tensión superficial de las mezclas binarias de algunos alcoholes y polioles a 298.15K y la actividad del soluto en la fase voluminosa. Esto permitió calcular las moles de soluto y solvente en equilibrio entre las fases voluminosa y superficial, la concentración superficial de exceso del componente 1 y 2 la concentración superficial relativa, la fracción molar de ambos componentes en la fase superficial y el área molar superficial. Los resultados muestran que la concentración superficial de exceso del soluto no evidencia un aumento sistemático de la adsorción del soluto con el aumento de la concentración de este en la fase voluminosa, antes por el contrario, al parecer soluciones diluidas de soluto logran saturar en una etapa temprana la capa superficial en un importante intervalo de concentración donde se mantiene aproximadamente constante, que pondría en evidencia la existencia de un arreglo molecular compacto, contrariamente a lo que plantean otros investigadores de esta área. El algoritmo produce el mismo significado que el algoritmo de la concentración superficial de exceso.

Palabras Clave: Isoterma Gibbs, Mezclas líquidas, Tensión superficial, Alcoholes, Concentración superficial.

Q-127: IN SILICO SCREENING OF CURCUMIN ANALOGUES AS POTENTIAL INHIBITORS OF ENZYMES IMPLICATED IN ALZHEIMER'S DISEASE

N. Contreras-Puentes^{1*}, D. Pérez-Orozco¹, F. Camacho-Díaz¹, D. Aparicio-Marengo¹

¹GINUMED, University Corporation Rafael Nuñez, Colombia

*Email: neyder.contreras@curnvirtual.edu.co

Abstract

Alzheimer's disease is the most frequent cause of dementia and is considered as the main causes of morbidity and mortality in the elderly patients. Affecting around 50 million people worldwide, with 60-70% of dementias correspond to Alzheimer's disease. Then, the search *in silico* of promising molecules from Turmeric (*Curcuma longa*) such as curcumin and analogues against Alzheimer's disease, such as β -secretase, γ -secretase and Glycogen synthase kinase 3 β (GSK-3 β). Preliminarily, the molecules were found in PubChem database with 98% of similarity. The ligands were geometric optimized and prepared. Likewise, in the proteins were eliminated co-crystallized ligands and water molecules. Subsequently, the molecular docking was implemented using Autodock Vina software based on PyRx.0.8. Finally, the SwissADME, GUSAR online and CarcinoPred-EL server was used for pharmacokinetic prediction, predict acute toxicity and carcinogenicity. Of 150 curcumin analogues were showed affinity energies higher such as -9.0, -9.6 and -8.8 Kcal/mol for 119090979, 91216747 and 4436278, respectively. Additionally, were contrasted with selective enzyme inhibitors. Likewise, β -secretase residues interacted with F169, G95 and D289; for γ -secretase were I143, M146, T147 and for GSK-3 β they were F67, K85 and D200. The physicochemical and pharmacokinetic prediction indicated remarkable properties. Additionally, low toxicity capacity and null carcinogenicity. Aspects with possible use as a protective or antioxidant capability, and inhibitory therapy against Alzheimer's disease. Therefore, curcumin analogues reported in the literature with energetic affinity against enzymes were identified, which could lead to the search for selective molecules as possible elements for inhibitor enzymes related to the pathology.

Keywords: Curcumin, Analogues, Alzheimer's disease, Molecular docking, Interactions.

Q-128: Molecular Docking and Dynamics study of cannabinoid analogues against CB1 and CB2 receptors as potential therapeutic agents

A. Avíz-Amador^{1*}, L. Oquendo-Lorduy^{1,2}, N. Contreras-Puentes^{1,3}

¹ Pharmacology and Therapeutic Group, Faculty of Pharmaceutical Sciences,
University of Cartagena, Cartagena, Colombia.

² Biology, Faculty of Exact and Natural Sciences, University of Cartagena, Cartagena, Colombia

³ GINUMED, Faculty of Medicine, Rafael Nuñez University Corporation, Cartagena, Colombia

*Email. aalviza@unicartagena.edu.co

Abstract

Cannabis plants have different pharmacological properties. A set of secondary metabolites such as tetrahydrocannabinol (THC), cannabinal (CBD), and different analogues, with highly promising biological activity on CB1 and CB2 receptors has been identified. Thus the aim of this study was to evaluate the activity of THC, CBD and their analogues using molecular docking and molecular dynamics simulations (MD). Initially, the molecules (ligands) were selected by bioinformatics search in databases. Subsequently, CB1 and CB2 receptors were retrieved from the protein data bank database. Afterward, each receptor and its ligands were optimized to perform molecular docking. Then, MD Simulation was performed with a first set most stable ligand-receptor complexes. Finally, the molecular mechanics/ generalized Born Surface Area (MM-PBSA) method was applied to analyze the binding free energy between CB1 and CB2 and ligands. The results obtained showed that ligand LS-61176 presented the best affinity energy in the docking analysis. Also this analogue could be a CB1 negative allosteric modulator like to CBD and probably an agonist in CB2 like THC and CBD according to their dynamics behavior *in silico*. The possibility of having an THC and CBD analogue (LS-61176) as promising molecule for experimental evaluation since it could have no central side effects on CB1 and have effects about CB2 useful in pain, inflammation and some immunological disorders.

Keywords: Cannabis, THC, CBD, Molecular Docking, Molecular Dynamics

Q-130: PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE CALIDAD DE MIEL DE ABEJA (*APIS MELLIFERA*) COMERCIAL DE MONTERÍA - CÓRDOBA

S. Sáez-Pérez^{1*}, A. Alemán-Romero², D. Pérez-Sotelo¹

¹Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia.

²Departamento de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email: ssaezperez41@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La miel de abejas es un alimento dulce natural producido por las abejas, que no admite la presencia de aditivos ni adulterantes, sus comprobados beneficios a la salud y su sabor le dan un lugar de preferencia entre los consumidores, y basados en su compleja composición química se han establecido unos parámetros fisicoquímicos a caracterizar para evaluar la calidad de este alimento. En este trabajo se evaluaron algunos parámetros fisicoquímicos en dos muestras comerciales provenientes de Montería, para comparar con los valores que indica la normatividad nacional para este alimento. Además, se consultó cuáles son los países donde más se investiga sobre la temática, cuales son los autores que más investigan a nivel internacional y que se ha hecho en el país. Los análisis fisicoquímicos fueron llevados a cabo en el laboratorio de nutrición de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la universidad de Córdoba y estas muestras presentaron un valor de humedad de 17,73 y 17,65% m/m; contenido de cenizas de 0,001 y 0,01% m/m; acidez libre de 32,43 y 36,98 meq/Kg e índice de diastasa de 12,64 unidades Schade, las cuales cumplen con los valores de referencia de la normatividad nacional. Y en lo que respecta a la consulta en bases de datos como Scopus y Scielo, haciendo uso del software ©VOSviewer para visualizar mapas de redes bibliométricas sobre la temática, nos permitió tener una mejor perspectiva de la investigación a nivel mundial y de Latinoamérica, mostrándonos que los dos países que encabezan las investigaciones son Brasil y España, y que Colombia se encuentra entre los 40 países que más investigan sobre este producto.

Palabras clave: Miel de abeja, Dulce natural, Acidez libre, Índice de diastasa, Redes bibliométricas.

Q-131: ACTIVIDAD PECTINOLITICA DEL HONGO *ASPERGILLUS SP* AISLADOS A PARTIR DE RESIDUOS DE MARACUYÁ (*PASSIFLORA EDULIS*)

M. Osorio-Diaz^{1*}, L. Oviedo-Zumaque², D. Perez-Sotelo¹

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. maureenceciliaosoriodiaz@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad pectinolítica de hongos del género *Aspergillus Sp* aislados en campo de cultivos de *Passiflora edulis* en el corregimiento de Patio Bonito y en sitios de almacenamiento del mercado del Sur en Montería – Córdoba. Se realizó la caracterización de hongos del género *aspergillus* asociados al fruto, Seguidamente se determinó la capacidad pectinolítica por el método DNS, el efecto pH en la fermentación de albedo de maracuyá y un análisis clarificante del extracto crudo enzimático en jugos de maracuyá y carambolo al 10%. Se obtuvieron 14 aislados de los cuales *A. niger* M4B* fue el más destacado en pectina comercial y albedo de maracuyá con valores 0,1638g/L y 0,2595 g/L, usando el aislado *A. niger* M4B* los pH óptimos fueron pH 4.0, pH 5.6 y pH 7.0 con valores 0,2683 g/L, 0,1799 g/L y 0,1715 g/L a 48 horas de fermentación y obteniendo un resultado positivo de la clarificación de los jugos luego de 3 horas de haber usado el extracto. Se puede concluir que *A. Níger* son productores potenciales de enzimas pectinolítica en la fermentación con pectina comercial y albedo de maracuyá.

Keywords: *Aspergillus Sp*, Extracto enzimático, Pectina, Hongos, Maracuyá.

Q-132: METABOLITOS EN UNA FRACCIÓN VOLÁTIL DE LA CORTEZA DE *ZANTHOXYLUM SETULOSUM*, (RUTACEAE)

A. Angulo-Ortíz^{1*}, G. Santafé-Patiño¹, O. Contreras-Martínez²,

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. aaangulo@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El género *Zanthoxylum* es uno de los más abundantes en la familia Rutaceae, constituido por un gran número de especies y amplia distribución mundial. *Z. setulosum* es usado por la población nativa en Córdoba como maderable y sus hojas maceradas como ictiotóxico en la pesca artesanal. En esta especie se han aislado diversos metabolitos secundarios entre los que se encuentran: alcaloides furanoquinolínicos, lignanos diarilbutirolactónicos y furofuránicos, flavonoides, xantonas y terpenos. En este trabajo se realizó el estudio químico y de actividad antioxidante de extractos y fracciones de la corteza de *Z. setulosum*, mediante el uso de técnicas cromatográficas, espectroscópicas (MS, NMR) y de capacidad captadora de radicales libres. De la fracción volátil obtenida a partir del extracto de éter de petróleo de la corteza, fueron identificados presuntivamente mediante GC-MS, once compuestos de naturaleza sesquiterpénica, entre los que resaltan como componentes principales el δ -elemeno, γ -elemeno, germacreno D, δ -cadineno y germacreno B. Además, del subextracto de diclorometano se aisló el lignano savinina y el triterpeno lupeol. Los ensayos de actividad antioxidante para el extracto etanólico y sus subextractos presentaron buenos resultados con las metodologías ABTS y DPPH, siendo el subextracto de acetato de etilo de la corteza el más promisorio de todos. Los ensayos de actividad antioxidante para la savinina no fueron satisfactorios, ya que en los ensayos preliminares el porcentaje de inhibición no superó el 10% con ambas metodologías.

Palabras clave: *Zanthoxylum setulosum*, Sesquiterpenos, Lignano, Savinina, Antioxidante.

Q-133: CARACTERIZACIÓN DE CURCUMINOIDES AISLADOS DE *CURCUMA LONGA* L. Y CAPACIDAD ATRAPADORA DE RADICALES LIBRES

A. Angulo-Ortíz^{1*}, O. Contreras-Martínez², D. Torres-Valencia¹

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Biología, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. aaangulo@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

En este trabajo se presenta la extracción, aislamiento, identificación y evaluación de la capacidad captadora de radicales libres de los principales compuestos curcuminoides presentes en los rizomas de *Curcuma longa* L. (Zingiberaceae) cultivada en el Municipio de Montería. La extracción se realizó en un equipo soxhlet, el aislamiento y purificación, se llevó a cabo utilizando técnicas cromatográficas y la identificación por RMN. El contenido de curcuminoides totales aislados corresponden al 5.2% del peso de rizoma seco, de los cuales, los componentes principales fueron: curcumina, demetoxicurcumina y bisdemetoxicurcumina; siendo la curcumina el compuesto en mayor proporción. La evaluación de la capacidad atrapadora de radicales libres, llevada a cabo por la metodología del radical DPPH·, fue significativa para la curcumina (4.56 ppm) y se observó una disminución en la actividad debida a la pérdida del grupo metoxilo en la demetoxicurcumina (8.13 ppm); la actividad de la bisdemetoxicurcumina, compuesto que carece de los dos grupos metoxilos, fue marcadamente menor (75.6 ppm). Durante la evaluación antioxidante por el método del radical catiónico ABTS⁺, se encontró que los tres compuestos aislados tienen IC₅₀ similares, con valores de alrededor de 1.3 ppm. De estos ensayos se concluye que los curcuminoides son buenos atrapadores de radicales libres, con la curcumina como el compuesto de mayor actividad.

Palabras clave: *Curcuma longa*, Curcumina, Demetoxicurcumina, Bisdemetoxicurcumina, Radical libre.

Q-134: PARÁMETROS QUÍMICOS DEL AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL DE UNA RECEPTORÍA DE LECHE UBICADA EN TÁCHIRA-VENEZUELA

L. Guerrero-Ruiz^{1*}, L. Orozco-Lizarazo¹, J. Villamizar-Florez^{1,2}, M. Cárdenas-González^{1,2}

¹Departamento de Ingeniería Ambiental,
Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela
² Laboratorio de Investigación Ambiental y Desarrollo Sostenible,
Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela

*Email. luisguerrero99@gmail.com

Resumen

Los efluentes residuales vertidos por las industrias procesadoras de alimentos pueden generar impactos y daños ambientales, especialmente al cuerpo de agua receptor. En el caso de las empresas del rubro lácteo, sus aguas residuales poseen características que se ameritan conocer para la selección y diseño de los tratamientos que permitan su reuso o descarga al ambiente. Esta investigación se centró en determinar algunos de los parámetros químicos de las aguas residuales vertidas por una receptoría de leche ubicada La Pedrera, estado Táchira-Venezuela. Para ello se conocieron los procesos e instalaciones que producen los efluentes, se realizaron mediciones de caudal y pH durante una semana, así como tres muestreos compuestos del agua en igual cantidad de días para conocer el resto de parámetros y se analizaron los resultados. Se obtuvo el agua residual tiene medias de pH: $7,34 \pm 0,39$; grasas: $9.051,78 \pm 6.612,73$ mg/L; DBO_{5,20}: $3.644,28 \pm 152,59$ mg/L; DQO: $11.288,89 \pm 1.647,00$ mg/L; fósforo: $18,39 \pm 2,07$ mg/L; entre otros. Todos los parámetros mencionados incumplen la normativa de descargas líquidas venezolana, excepto el pH, pudiendo ocasionar perjuicios a la empresa, al ambiente y a las comunidades cercanas. Se debe diseñar y construir un sistema de tratamiento para esta agua residual; los valores cuantificados serán de utilidad para ello.

Palabras clave: Agua residual industrial, Efluente líquido, Parámetros químicos, Receptoría de leche, Vertido industrial.

Q-135: THEORETICAL CHEMISTRY-HANDLED STRATEGY FOR THE RATIONAL DESIGN OF NEW LUMINESCENT LANTHANIDE COMPLEXES: A MULTIREFERENCE CASSCF/PT2 APPROXIMATION

P. Cantero-López^{1,2*}, A. Carreño¹, A. Vega⁵, J. Santoyo-Flores², A. Ramirez-Osorio¹, A. Ortiz^{3,4}, L. Alberto-Illicachi^{3,4}, D. Páez-Hernández.

¹Center of Applied Nanoscience (CANS), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. ²Relativistic Molecular Physics (ReMoPh) Group, Ph.D. Program in Molecular Physical Chemistry, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile. ³Heterocyclic Compounds Research Group, Department of Chemistry, Universidad del Valle, Cali, Colombia. ⁴Center for Research and Innovation in Bioinformatics and Photonics-CIBioFi, Cali, Colombia. ⁵Universidad Andrés Bello, Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química, Quillota 980, Viña del Mar, Chile. *Email. p.canterolopez@uandresbello.edu

Abstract

In recent decades, the synthesis of new lanthanide (III) complexes have become a hot area because of their potential use as materials for biological immunoassays, lasers, cathode ray tubes, lighting systems, electroluminescent devices, sensors, dosimeters, imaging agents, display applications, decoration purposes, light-emitting diodes (LEDs) and photodynamic therapy (PDT). The fascinating optical properties of Ln (III) is due to their unique spectroscopic properties attributed to the characteristic f-f transitions in their inner 4f shell. So, offering desirable spectroscopic properties that addresses various limitations of organic fluorophors. In this work, we have designed and synthesized a series of heteroleptic ternary coordinatively saturated Eu(III) complexes [Eu(R-phen)(BTA)₃] and characterized by various physicochemical studies. The introduction of the N,N-donor and β-diketonate ligands produce an increase of the luminescence. The triplet level of β-diketonate ligand is lower than the phenanthroline derivative. That's why, in this case, these kinds of ligands produce a better energy transfer to the resonant level of lanthanide ion. A multiconfigurational ab initio method along with scalar relativistic time- dependent DFT were employed to accurately elucidate the excited state energy transfer pathways and the corresponding electronic states involved in lanthanide complexes.

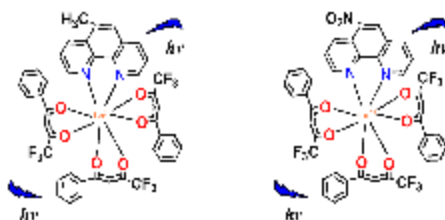


Figure 1: Chemical structures for [Ln³⁺(R-phen)(BTA)₃]

Keywords: Lanthanide complexes, Energy transfer, Fluorophores, Multiconfigurational calculations, Synthesis

Q-136: CARACTERIZACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS, MORFOLÓGICAS Y TÉRMICAS DE MATERIALES COMPUESTOS BASADOS EN CELULOSA-CARBONATO DE CALCIO

C. García-Negrete^{1*}, J. Guerra-Garcés², M. Barrera-Vargas³,

¹ Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias e Ingenierías, Universidad del Sinú, Colombia

² Egresado del programa de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

³ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. carlosgarcian@unisnu.edu.co

Resumen

Se denomina papel a un sistema multicomponente, compuesto principalmente por capas delgadas y uniformemente distribuidas de fibras de celulosa. Las propiedades deseables de un determinado papel se pueden conseguir usando combinaciones apropiadas de pigmento, aglutinante y espesante, así como aditivos para el control de la dispersión del pigmento. El CaCO_3 es un material de amplio interés como relleno, diluyente y pigmento en la producción de papel. En este trabajo se estudió la obtención de materiales compuestos a partir de pulpa celulósica y micropartículas de carbonato de calcio. Los coloides de carbonato de calcio fueron obtenidos mediante precipitación química y en presencia de diversos surfactantes; la pulpa celulósica, proviene de un proceso de tratamiento de empaques de Tetra Pak y, fue suministrada por la empresa Proplanet. La caracterización de los materiales compuestos se realizó mediante ensayos de resistencia a la tensión, el empleo de métodos de microscopía electrónica, y análisis térmico. Se encontró que la adición de diversos polimorfos de carbonato de calcio a la pulpa celulósica produce láminas homogéneas, con valores de resistencia de hasta $1.70 \pm 0.03 \text{ N/mm}^2$. La microscopía electrónica reveló la presencia de fibras de tamaño micrométrico y el entrecruzamiento entre las mismas. Además, se identificaron procesos de transformación térmica de las láminas de papel que incluyen deshidratación, depolimerización y descomposición térmica de los componentes primarios.

Palabras clave: Caracterización, Celulosa, Carbonato de calcio, Micropartículas, Materiales compuestos

**Q-137: EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DEL HONGO NATIVO
ASPERGILLUS SP A DIFERENTES PH EN RESIDUOS DE MARACUYÁ (*PASSIFLORA
EDULIS*), MONTERÍA, CÓRDOBA**

M. Osorio-Diaz ^{1*}, L. Oviedo-Zumaque², D. Pérez-Sotelo¹

¹ Departamento de Química, GRUBIODEQ, Universidad de Córdoba

² Departamento de Biología, GRUBIODEQ, Universidad de Córdoba

*Email: maureenceciliaosoriodiaz@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar la actividad enzimática del hongo *Aspergillus Sp.* en la fermentación del albedo de maracuyá (*Passiflora edulis*) bajo condiciones de diferentes pH; como también el efecto en la clarificación del jugo. El hongo fue seleccionado de aislados del corregimiento de Patio Bonito, Montería – Córdoba. Se utilizó para la evaluación de la incidencia del pH, una fermentación de pectina comercial al 2% en medio líquido Czapek con *Aspergillus Sp.* durante 48 horas; se evaluó la actividad enzimática del extracto, empleando el método DNS; los pH utilizados fueron 4,0 5,6, 7,0. Para la evaluación de la actividad enzimática del hongo en la clarificación se utilizó como referencia jugo de maracuyá y carambolo. Se agregó gelatina al 1% y se incubó durante 3 horas. Se aplicó un diseño completamente al azar; análisis de varianza prueba de Tukey, utilizando el software estadístico STATGRAPHICS Centurión XVI.I. Los resultados obtenidos mostraron que el pH óptimo para la obtención de extracto enzimático es 4,0, seguido del pH 5,6 y pH 7,0. En el ensayo de clarificación de jugos de maracuyá y carambolo al 10% arrojó resultado positivo luego de tres horas de haber adicionado el extracto. Se concluyó que el aislado nativo de *Aspergillus Sp* son productores de enzimas con actividad pectinolítica y que potencialmente puede ser usado en frutas críticas ricas en pectina.

Palabras clave: Actividad enzimática, *Aspergillus Niger*, Extracto enzimático, Hongo nativo. Maracuyá.

Q-138: RESIDUOS TÓXICOS DE METALES PESADOS EN AGUA POTABLE DISTRIBUIDA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA, COLOMBIA

M. Lombana-Gómez^{1*}, E. Lans-Ceballos¹, D. Quintero-Franco¹

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

Grupo de Investigaciones en Aguas, Pesticidas y Metales Pesados (GIAMP)

*Email. mlombana@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Las actividades antrópicas provocan la contaminación química de las fuentes de agua superficial y subterránea del planeta. En este sentido, la presencia de metales tóxicos en el agua potable puede provocar efectos adversos para la salud. Este estudio determinó la presencia de residuos de metales tóxicos en agua potable distribuida en Montería-Colombia y evaluar el riesgo en la salud. Se realizaron tres muestreos en las plantas de tratamiento Sierra Chiquita (A), Los Campanos(B), Las Iguanas(C), Mocarí (D) y Los Garzones (E), durante marzo- abril, mayo y junio – julio. Se tomaron 45 muestras puntuales de 250 mL en grifos del sistema de distribución de agua, siguiendo los lineamientos de toma y presentación de muestras (APHA et al., 2005; Instituto Nacional de Salud, 2011). Para la extracción de metales totales se tomó 50 mL de muestra y se realizó por 1.5 h una digestión a 150°C con 5 mL de HNO₃ al 68% v/v y 1 mL H₂O₂ al 30% v/v, hasta tener volumen final de 5 mL. Luego la muestra se diluyó hasta 50 mL con agua acidulada y se realizó la identificación de Cu, Mn, Fe, Cr, Cd, Pb, Zn y Hg, en un espectrofotómetro de absorción atómica. En las muestras analizadas se encontró hierro (Fe) con 100 % de aparición, sin superar los límites máximos residuales establecidos por la legislación colombiana y la EPA; los demás metales pesados bajo estudio no tuvieron valores cuantificables por el método empleado. Las concentraciones promedio de Fe total encontradas fueron: $0,094 \pm 0,002$; $0,094 \pm 0,001$; $0,093 \pm 0,002$; $0,093 \pm 0,0$ y $0,094 \pm 0,001$ mg/L, para la red de distribución de las plantas A, B, C, D y E, respectivamente. El CP (Coeficientes de peligro) para niños con masa corporal menor de 15 kg es de 0,0023 y para adultos de 70 Kg es de 0,007. Las concentraciones de hierro están por debajo de los límites máximos residuales establecidos por la legislación colombiana y la EPA, y sus CP por debajo de 1,0 lo que indica que su aparición no implica riesgo para la salud pública, especialmente para los niños que son un subgrupo de la población más vulnerable, y que el tratamiento empleado para la potabilización del agua es óptimo.

Palabras Clave: Riesgo a la Salud, Agua Potable, Metales Pesados, Residuos Tóxicos., Salud Pública.

Q-139: PREDICCIÓN DEL COEFICIENTE ADIABÁTICO, CAPACIDADES CALORÍFICAS Y LA COMPRESIBILIDAD ISOTÉRMICA DE MEZCLAS LIQUIDAS BINARIAS A DIFERENTES TEMPERATURAS, A PARTIR DE DATOS ACÚSTICOS Y VOLUMÉTRICOS

J. Badel-Montesino^{1*}, M. Páez-Meza¹ y D. Pérez-Sotelo¹,

¹ Departamento de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Colombia.

*Email. josebadelm@gmail.com

Resumen

Se desarrolló a partir de datos acústicos y volumétricos un método semiempírico que permite predecir algunos coeficientes calóricos y térmicos tanto para líquidos puros como mezclados a diferentes temperaturas. El algoritmo resultante fue utilizado para estimar el coeficiente adiabático (γ), la compresibilidad isotérmica (κ_T) y la capacidad calorífica a presión constante (c_p) entre otros a diferentes concentraciones y temperaturas en sistemas binarios. La verificación del método se realizó usando datos de densidades y velocidad del sonido del sistema binario: 1,6-Dicloropentano y Dodecano reportados por González-Salgado et al., obteniéndose valores de γ , c_p y κ_T con un porcentaje de error absoluto de: 0.2, 1.1 y 1.3 como máximo respectivamente. Este hecho habla del excelente grado de efectividad en materia de estimación de coeficientes termodinámicos.

Palabras clave: Coeficiente adiabático, Compresibilidad isotérmica, Capacidad calorífica, Predicción de coeficientes, Mezclas líquidas.

Q-141: ESTUDIO DEL CONTENIDO NUTRICIONAL DE SEMILLAS Y TORTAS DE ESPECIES VEGETALES CONSIDERADAS RESIDUOS ORGÁNICOS Y SU APROVECHAMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN

D. Aparicio-Villanueva*, J. Lafont-Mendoza¹, A. Espitia-Arrieta¹

¹ Departamento de Química, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. apariciovillanuevadaher david18@gmail.com

Resumen

Como es bien sabido el aumento de la población mundial crea un alto consumismo, lo que conlleva a que se generan muchos desechos tanto inorgánicos como orgánicos, dentro estos últimos se pueden mencionar las semillas de especies vegetales comestibles como el *Cucumis melo* y la *Cucurbita máxima*, de estas se consume mayormente sus pulpas, mientras que sus semillas son arrojadas a las basuras sin ningún tipo de control, considerándose como desechos orgánicos que al descomponerse producen gases efecto invernadero como el metano y el dióxido de carbono; en aras de minimizar estos efectos nocivos, este trabajo tuvo como objetivo realizar el análisis proximal de las semillas y tortas residuales del *Cucumis melo* y la *Cucurbita máxima*, utilizando los métodos de análisis (AOAC), con el fin de evaluarlas como posibles fuentes a nivel nutricional que contribuyan a minimizar el impacto al medio ambiente. Las semillas utilizadas para la realización de este trabajo fueron recolectadas y posteriormente llevadas al laboratorio de cinética y biocombustibles de la Universidad de Córdoba, donde se clasificaron, descascararon y maceraron para la posterior extracción del aceite por el método de prensado y así poder obtener la torta residual, a la cual se le realizaron análisis proximales de acuerdo a las metodologías de la (AOAC). Los resultados obtenidos del análisis proximal de las semillas y torta residual de *Cucumis melo* evidenciaron un alto contenido en proteína y carbohidratos, en cuanto al contenido de cenizas, humedad y fibra estos valores fueron encontrados en proporciones bajas, lo que lo convierte en una buena fuente de alimentación. En los resultados del análisis proximal de las semillas de *Cucurbita máxima* se encontró un alto contenido de humedad, fibra y proteína, pero en muy bajas proporciones las cenizas y carbohidratos, convirtiéndola en un alimento que puede ayudar a regular el peso al incluirlo a la dieta. Se puede concluir que ambas materias primas pueden ser utilizadas potencialmente para la alimentación, sin embargo, se recomienda ampliar su estudio con análisis antinutricionales.

Palabras claves: *Cucumis melo*, *Cucurbita máxima*, Residuos orgánicos, Torta residual, Análisis proximal.

**Q-142: SEQUENTIAL PRESSURIZED LIQUID EXTRACTION TO RECOVER
EXTRACTS WITH ANTIOXIDANT ACTIVITY FROM SEEDS OF PASSION FRUIT
(*PASSIFLORA EDULIS*; SIMS)**

D. Ballesteros-Vivas^{1,2*}, J. Baracaldo¹, P. Cuervo¹, F. Parada-Alfonso²

¹ Grupo de Investigación en Etnofarmacología, Productos Naturales y Alimentos-GIEPRONAL,
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería,
Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia

² Laboratorio de Alta Presión, Grupo de Investigación en Química de Alimentos-GiQA,
Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

*Email. diego.ballesteros@unad.edu.co

Abstract

Passiflora edulis; Sims. is a native plant from South American Andes used in food and folk medicine. *P. edulis*, commonly named maracuya or passion fruit, is an exotic product of growing consumption by its organoleptic properties and functional value. The industrial processing of passion fruit generates by-products such as rinds, seeds, and bagasse reach 40–60% of the amount of processed fruits. Considering that waste disposal represents environmental and economical problems for the food processing industry, the utilization of *P. edulis* seeds under a valorization strategy would be an innovative and sustainable alternative. Hence, considering the bioactive potential of this food by-product, a valorization strategy based on a sequential pressurized liquid extraction (PLE) procedure was optimized in order to obtain polyphenolic-rich extracts from *P. edulis* seeds with the highest antioxidant capacity. In the first step, seeds were defatted using *n*-heptane under PLE conditions. In the second step, the effect of temperature (50, 100, and 150 °C) and solvent composition (ethyl acetate, ethanol and ethyl acetate:ethanol mixtures) on extraction yield, total phenolic content, total flavonoid content, and antioxidant activity was studied by central composite design. PLE optimization by response surface methodology was carried out to obtain phenolics-rich extracts with the highest antioxidant activity

Keywords: *Passiflora edulis*; Sims. seeds, Pressurized liquid extraction, Phenolic compounds, Antioxidant activity.



4 al 7 de noviembre del 2020

Q-143. SYSTEMATIC STUDY FOR THE SYNTHESIS OF NOVEL ION-IMPRINTED POLYMERS BASED IN THE LEAD-RHODIZONATE COMPLEX FOR HIGHLY SELECTIVE RECOGNITION OF Pb(II)

F. Meza-López^{1*}, S. Khan^{1,2}, G. Picasso¹, M. Taboada-Sotomayor^{2,3}

¹Laboratory of Physical Chemistry Research, Faculty of Sciences, National University of Engineering, Av. Tupac Amaru 210, Lima 25, Peru

²Department of Analytical Chemistry, Institute of Chemistry, State University of São Paulo (UNESP), 14801-970 Araraquara, SP, Brazil

³National Institute for Alternative Technologies of Detection, Toxicological Evaluation and Removal of Micropollutants and Radioactives (INCT-DATREM), Araraquara, SP, Brazil

*Email: flor_meza_lo@hotmail.com

Abstract

The presence of lead (Pb^{2+}) in drinking water caused great harm to human health. At present, several groups are focused on applying polymeric materials named ion-imprinted polymers (IIP's) for the extraction of Pb^{2+} , due to their high, selective and sensitive extraction capacity. A novel Pb^{2+} ion-imprinted polymer (Pb-IIP) based on rhodizonate like selective ligand was successfully synthesized by precipitation. Three functional monomers: acid acrylic (ACRY), 2-acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid (AMPSA) and allylamine (ALLY) were properly chosen by computer simulation using density functional theory (DFT). The obtained materials (IIP-AMPSA, IIP-ACRY, and IIP-ALLY), for the first time, were applied for selective removal of Pb^{2+} and characterized by FTIR, SEM-EDX, BET and FAAS. The adsorption experiments performed under optimal conditions were in good agreement with the computational design and showed that IIP-AMPSA exhibited higher adsorption capacity for Pb^{2+} (33.85 mg g⁻¹) than IIP-ACRY (26.22 mg g⁻¹) and IIP-ALLY (9.53 mg g⁻¹). Kinetic studies showed that the adsorption process followed a pseudo-second-order reaction rate and the equilibrium is reached after 10 minutes. Temkin isotherm model was the most appropriate for fitting the experimental data. The relative selectivity coefficients detected with IIP-AMPSA for Pb^{2+} respect to Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , and Fe^{2+} were in the range 89-128. The practical application of IIP-AMPSA showed that the percent recovery of Pb^{2+} from river samples was almost 100 %, which could be attributed to the imprinted cavities created.

Keywords: Pb^{2+} , Rhodizonate, IIP-ACRY, Adsorption, Temkin isotherm



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



Geografía



LA GEOGRAFÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN CULTURAL CARIBE COLOMBIANO

Conferencista. Doris Alicia Villalba León^{1*},

¹. Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. dvillalba@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Desde la geografía cultural se plantea un análisis, interdisciplinario, para abordar el estudio de la realidad territorial de orden, local y regional, en el contexto de las relaciones del mundo globalizado. Es por ello que se integran diversas disciplinas que ayudan a construir la síntesis integradora propia de la naturaleza de la geografía. Se constituye en una manera de abordar el mundo desde la mirada geográfica y resulta más interesante cuando se mira a través de la cultura

Es desde la perspectiva de la cultura, como la geografía transita hacia la búsqueda de la identidad cultural y territorial, tratando de explicar dichas interacciones, asociada al uso, ocupación y apropiación del territorio. En tal sentido la región cultural, entendida con visión geográfica, da cuenta de la localización y distribución espacial de los fenómenos culturales, donde no sólo cobra importancia el estudio de las características biofísicas del territorio, sino también el estudio de los patrones culturales que modelan su configuración. La región cultural es asumida como un instrumento de investigación; por tanto, la metodología desarrollada para la construcción de la identidad territorial del Caribe colombiano, identifica los geosímbolos de la región Caribe colombiana continental y con ello la apropiación de la identidad en el territorio. Se concluye que la geografía cultural, permite ahondar el estudio del territorio y la identidad, a partir del análisis de la cultura en las realidades espaciales de lugar, paisaje y región, lo cual conduce a la apropiación del conocimiento sobre el territorio que se traduce en un nivel máximo de representación geosimbólica.

Palabras clave: cultura, geografía cultural, identidad territorial, geosímbolos

LA GEOGRAFÍA Y LA IMAGEN DE LA NATURALEZA

Conferencista. Jairo Manuel Durango Vertel^{1*}

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. jmdurango@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La imagen de la naturaleza en la geografía ha estado presente a través de todos los tiempos de la historia de la humanidad. En la evolución de la especie humana (*Homo sapiens*) el Geosistema, concebido como naturaleza, configura la aparición de la cultura y la sociedad. Se trata de un proceso de evolución natural que se remonta a más de 5.000 millones de años, con la formación del planeta Tierra, la aparición de la vida y de un tiempo de la historia cultural que en la profundidad del tiempo pasado se abarca a un periodo breve de tiempo que no sobrepasa los 100 mil años.

La dicotomía entre naturaleza y cultura es un fenómeno de aparición temprana que surge de la reflexión filosófica, astronómica y geográfica de la acción humana sobre la faz de la Tierra, imaginada a partir de consideraciones ontológicas, epistemológicas y filosóficas del mundo occidental desde la antigüedad clásica de la visión grecolatina en Grecia y Roma. Desde entonces, la palabra geografía acuñada por Eratóstenes (276 a.C.-194 a.C.) define el interés por el estudio de una ciencia que tiene como base la reflexión, interpretación y comprensión del mundo habitado por la especie humana.

La perspectiva del uso humano del Planeta en el pasado, fundamenta consideraciones de prospectiva territorial para construir paradigmas alternativos y nuevas narrativas que faciliten una mejor relación armónica entre la naturaleza y todas las expresiones culturales, con lo cual se haría posible el bienestar de la humanidad y la sustentabilidad de todos los sistemas de vida en el Planeta.

Palabras clave: naturaleza, geografía, historia natural, evolución cultural, prospectiva territorial.

G-101: ABANDONO, DESPOJO Y RETORNO A LA PARCELACIÓN SANTA PAULA, MONTERÍA COLOMBIA: UNA MIRADA ESPACIAL A VIOLENCIA EN ESPACIOS RURALES.

Oscar Puerta Avilés

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

Email. opuerta@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Los espacios rurales en el territorio colombiano en la últimas tres décadas se han transformado producto de prácticas de dominación por el control geopolítico y económico del territorio, derivado lógicas espaciales de abandono, despojo y retorno, tal situación se puede evidenciar en el departamento de Córdoba y en especial en el municipio de Montería en el corregimiento de Leticia exactamente en la parcelación Santa Paula, por lo tanto resultó pertinente realizar un análisis espacial y temporal del abandono y despojo en el periodo de 1991 a 2019, según información disponible en la base de datos de la Unidad de Restitución de Tierras y las sentencias de restitución de tierras, permitiendo obtener una radiografía espacial de las tensiones territoriales por la disputa de las tierras asociadas a actores violentos, para lo cual fue necesario la aplicación del índice *Average Nearest Neighbor* para determinar la estructura espacial y mapas de densidad espacial de puntos en el espacio geográfico identificando zonas con alta concentración espacial de abandono y despojo con la ayuda de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) como herramienta de integración de información espacial y temporal.

Palabras clave: patrones espaciales, abandono de tierras, despojo de tierras, desterritorialización.

G-102: LAS TRANSFORMACIONES FÍSICO-ESPACIALES DEL CENTRO HISTÓRICO DE MONTERÍA (COLOMBIA) A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN CENTRO 2007-2020

S. Miranda Romero

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

Email. smirandaromero46@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Las grandes ciudades de hoy día generan actividades y dinámicas internas que producen un gran deterioro en sus zonas centrales, al igual que las ciudades medianas o intermedias, que, por el desarrollo alcanzado, se han convertido en ciudades emergentes (crecimiento urbano, económico y progreso social) con degradación de las primeras manchas urbanas que han visto crecer la ciudad. En base a esto, las ciudades se ven en la necesidad de conservar, recualificar y estos espacios recuperar, interviniendo en aspectos físico espaciales (espacio público, usos del suelo, tratamientos urbanísticos), sociales y económicos, como es el caso de la ciudad de Montería, (departamento de Córdoba), con la implementación del Plan Centro, iniciado en el año 2007 y definido específicamente entre la calle 15 y la calle 41, desde las carreras primera hasta la cuarta. Dentro de este artículo se precisan ¿cuáles han sido y serán los cambios físico espaciales en la ciudad de Montería originados por la implementación del Plan Centro, con el fin de reconocer la conservación, recualificación y recuperación del mismo? Estos cambios físico espaciales se evidenciaron por medio de una metodología de observación directa en campo y uso de herramientas cartográficas del POT de Montería (2002-2015), que evidencian cambios en el espacio público (vías peatonales y vehiculares, parques, plazoletas, estacionamientos, el transporte), la asignación de usos y los tratamientos urbanísticos para el Centro y la regulación especial del POT en la centralidad y pieza urbana Centro. Cabe aclarar que este plan aún está en desarrollo y existen varios escenarios que aún no han sido intervenidos. En general el Plan Centro ha permitido la generación del espacio público de plazas (María Varilla) y parques como el Lineal de la Ronda del Sinú (prolongación desde la calle 33 hasta la 41); generación de estacionamientos en antiguas edificaciones (afectando parte del patrimonio arquitectónico, histórico y cultural); así como, cambios en los usos del suelo comercial (ventas de ropa, calzado, electrodoméstico u otros) y de servicios (restaurantes, cafeterías, financieros, alojamientos y de oficinas), de los cuales algunos han surgido, mantenido y relocalizado; respondiendo esto a la revitalización de la Centralidad Centro en la Pieza Urbana Centro.

Palabras clave: ciudades emergentes, Plan Centro, cambios físico-espaciales urbanos.

G-103: LA RENOVACIÓN URBANA EN EL CENTRO HISTÓRICO DE BARRANQUILLA (COLOMBIA), UNA MIRADA DESDE LA PLANEACIÓN: TRANSFORMACIONES FÍSICO-ESPACIALES Y SOCIOECONÓMICAS

R. Garnica Berrocal - Email. rgarnica@correo.unicordoba.edu.co

K. Valencia Vargas - Email. Karen.valencia@ugc.edu.co

Departamento de Geografía y Medio Ambiente
Universidad de Córdoba, Colombia

Resumen

La renovación urbana del centro histórico de Barranquilla (CH) se centra en la gestión urbana en el contexto neoliberal, basándose en el capitalismo urbano. Esta ponencia interpreta los cambios físico-espaciales y socioeconómicos generados por dicho proceso según el Plan de Ordenamiento Territorial -POT 2000-2012, el Plan Parcial del Centro Histórico 2005 y la opinión de comerciantes reubicados. La investigación es cualitativa, reconoce áreas de reordenamiento del espacio público, el fortalecimiento funcional de equipamientos patrimoniales y la reubicación de los vendedores informales. Se basó en la revisión documental, la observación en campo y la aplicación de entrevistas a comerciantes reubicados.

Los resultados evidencian la decadencia del CH de Barranquilla en la segunda mitad del siglo XX ante el auge del puerto de Buenaventura (1980), la desindustrialización de la ciudad, la pérdida de importancia del río Magdalena, dando paso al comercio informal, concentrándose en las calles del Centro. En 1990 se declaró el centro histórico como Bien de Interés Cultural, en el 2000 se adoptó el POT para el rescate de las áreas deterioradas, mediante el proyecto de la recuperación de las plazas San Nicolás, San Roque, San José, La Concordia y La Aduana; y la prolongación de la carrera 46 (Avenida del Río). En 2005 el Plan Parcial del CH promovió la recuperación del espacio público (Paseo Bolívar y las plazas mencionadas), logrando mejorar la movilidad peatonal y vehicular, el restablecimiento de las actividades religiosas, culturales e institucionales de las edificaciones patrimoniales que las rodean, y la reubicación de vendedores informales (ampliación de ventas, mayor organización de la mercancía, protección de la intemperie, mejora la estética de la ciudad).

Así, la renovación urbana del CH de Barranquilla, contribuye en la recuperación parcial del espacio público, recualifica el espacio urbano (imagen visual y funcional) con trascendencia histórica y mejora las condiciones socioeconómicas de los vendedores informales reubicados, teniendo el reto de lograrlo en su totalidad de manera rápida y eficaz ante la realidad compleja de las ciudades.

Palabras clave: renovación urbana, centro histórico, planeación urbana, transformaciones físico-espaciales y económicas.

G-104: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y ACCESIBILIDAD DE LOS EQUIPAMIENTOS DE SEGURIDAD COMANDO DE ACCIÓN INMEDIATA (CAI) Y/O ESTACIONES DE POLICÍA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA Y SU RELACIÓN CON LOS HURTOS A LAS PERSONAS EN EL AÑO 2019.

Omar Andrés Espitia Villadiego - omarespitia0208@gmail.com

Estudiante del Programa de Geografía, Diplomado en Tecnologías de la Información Geográfica
Aplicado al Análisis Espacial, Universidad de Córdoba, Colombia.

Resumen

En el presente artículo se analiza la distribución espacial y la accesibilidad de los Comando de Acción Inmediata (CAI) junto con las Estaciones de Policía en el área urbana de Montería en relación con los hurtos a personas registrados en el año 2019. Se utilizaron las herramientas de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), mediante un análisis de redes, que permitió identificar la manera de cómo se encuentran distribuidos los equipamientos de seguridad y la accesibilidad que éstos presentan de acuerdo a la distancia y el tiempo, utilizando el medio de transporte carro o moto y a pie. También, se tuvo en cuenta el número de hurtos a las personas registrados por la Policía Nacional en la ciudad de Montería para identificar los mayores lugares de concentración donde se presentaban y conocer la relación que se presenta de acuerdo a la ubicación de algún equipamiento de seguridad de la ciudad.

Palabras clave: accesibilidad espacial, distribución espacial, equipamientos de seguridad, hurtos.

G-105: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL HURTO A LA POBLACIÓN FEMENINA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA EN EL PERIODO 2013-2019

L. Maestre-Ortega - лмаestreortega47@correo.unicordoba.edu.co

Estudiante del Programa de Geografía, Semillero de investigación Taller de Estudios en Geografía,
Universidad de Córdoba, Colombia

Resumen

El hurto a personas como un fenómeno urbano ha estado en constante crecimiento en las ciudades Colombianas, donde Montería no es la excepción, de aquí que resulte de vital importancia abordar una investigación, desde un enfoque geográfico, que permita hacer un análisis espacial y temporal de los hurtos a la población femenina, entre los años 2013-2018, con el apoyo de las Tecnologías de la Información Geográfica - TIG mediante la utilización de geoprosesamientos contenidos en los módulos de *Spatial Analyst Tool* y *Spatial Statics Tool* del software *ArcGIS* 10.3, con el propósito de identificar la concentración, dispersión o aleatoriedad y variación espacio-temporal del fenómeno delincriminal del hurto a personas, como herramienta base para la gestión territorial de la seguridad ciudadana en Montería, con el fin aportar elementos técnicos de análisis que se puedan vincular a las políticas de convivencia y seguridad ciudadana.

Palabras clave: hurto, delito, geoestadística, análisis espacial.

G-106: ANÁLISIS GEODEMOGRÁFICO DE LA MORTALIDAD INFANTIL (TMI) EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA 2016.

A. Ávila. Buelvas - aavilabuelvas@correo.unicordoba.edu.co

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

Resumen

La mortalidad infantil es un indicador de las condiciones de salud en una población determinada, en la región Caribe este problema ha afectado a las poblaciones más necesitadas, especialmente a aquellas que tienen altos índices de Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI. Se analizó la asociación espacial de la tasa de mortalidad infantil en menores de un (1) año en la región Caribe colombiana para el año 2016. Este estudio se realizó utilizando las técnicas de análisis espacial como el Índice de Moran en los 199 municipios de esta región colombiana apoyado con técnicas cartográficas donde se relacionó la TMI con las Necesidades Básicas Insatisfechas y otros determinantes. Los resultados evidencian que existe una concentración de valores bajos y altos de TMI en los municipios de la región Caribe colombiano, a su vez las tasas de mortalidad infantil altas están relacionadas con determinantes como las Necesidades Básicas Insatisfechas y la capacidad hospitalaria como es el caso de los municipios de Uribe, Manaure y Dibulla en el departamento de La Guajira y Achí, San Jacinto del Cauca y Tiquisio en el departamento de Bolívar, esto refleja que la poca capacidad hospitalaria que presentaron estos municipios influyo en las altas TMI para el año 2016.

Palabras clave: mortalidad infantil, análisis, asociación, factores, pobreza

G-107: LAS TRANSFORMACIONES URBANAS GENERADAS POR LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE EXPORTACIÓN EN CIUDAD JUÁREZ (CHIHUAHUA) ENTRE 1965 Y 2020, BAJO UN PROYECTO DE INICIATIVA DE DESARROLLO LOCAL

R. Berrío Martínez

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

Email. rberriomartinez16@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Este artículo analiza las transformaciones urbanas entre 1965 y 2020, generadas por la Industria Maquiladora de Exportación (IME) en Ciudad Juárez (Chihuahua), bajo la concepción de un proyecto de iniciativa de desarrollo local, para favorecer territorios fronterizos de la República Federal de México - Estados Unidos de Norte América, ante la Gran crisis socioeconómica de 1950 y con ello, el despliegue migratorio de los mexicanos hacia el vecino país. Se hizo una revisión bibliográfica de los Planes de Desarrollo Urbano Sostenible (2016) y Radiografía Socioeconómica del Municipio de Juárez 2019, así comenzó 2020 y datos estadísticos y vectoriales en Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ciudad Juárez -IMIP, Consejo Nacional de Población - CONAPO, Instituto Nacional de Estadística y Geografía-INEGI. Se calculan el índice general de crecimiento urbano, índice de marginación, núcleo de parques y zonas industriales. Esto es apoyado en la representación cartográfica y estadística. Por lo tanto, se inicia con la contextualización y un breve recorrido histórico de los programas y proyectos industriales que fueron implementados en Ciudad Juárez, propiciando su conversión en el polo económico más atrayente e importante de México, posteriormente se destacan los actores locales, federales y privados involucrados, las decisiones que fueron tomadas ante la implementación de la IME como el programa industrial que propiciaría el desarrollo local de Ciudad Juárez. La industria maquiladora de exportación tiene como antecedentes diversas circunstancias económicas y sociales que le dieron origen.

En conclusión la industria maquiladora en Ciudad Juárez generó la paradoja del desarrollo local, toda vez que con su implementación aumentó la pobreza, la desigualdad social, el desempleo, el detrimento de la calidad de vida por los problemas de accesibilidad a los equipamientos básicos (salud, educación, y recreación y deporte), en contraste con ello, logró posicionarse a nivel económico como un epicentro de inversión extranjera y llegada de grandes empresas internacionales (maquinaria y equipos, productos alimenticios, bebidas y tabaco, industria automotriz, industria textil, prendas de vestir e industrias del cuero, entre otras), aprovechando las ventajas de localización con EL Paso, Texas - Estados Unidos.

Palabras clave: transformaciones urbanas, Industria Maquiladora de Exportación, Programa de Industrialización Fronteriza (PIF), Programa Nacional Fronterizo (PRONAF), Programa Bracero.

**G-108: SOCIO-SPATIAL CONFIGURATION OF THE CALI - JUMUNDÍ
METROPOLITAN CORRIDOR. A LOOK IN THE LIGHT OF CRITICAL SPACE
THEORY AND POLITICAL ECOLOGY**

Bolaños Trochez, F^{1*}; Aguirre, M²; Buitrago Bermúdez, Oscar³

¹Doctoranda en ciencias ambientales de la Universidad del Valle, Colombia

² Doctorando en ciencias ambientales de la Universidad del Valle, Colombia

³ Profesor Titular de la Universidad del Valle, Colombia

*Email. francy.bolanos@correounivalle.edu.co

Abstract

From a critical perspective, an approach is made to the socio-spatial configuration process of the Cali - Jamundí corridor, which is the result of the metropolitan dynamics that is experienced south of the Department of Valle del Cauca and Norte del Cauca, led by the city of Santiago de Cali, the main development pole of southwestern Colombia. His approach considers the postulates of the critical theory of space and political ecology as interdisciplinary fields of study that give relevance to power relations in the configuration of different realities that interweave the socio-ecological fabric.

The development of the above started from the combination and integration of qualitative and quantitative research techniques such as documentary review and content analysis, as well as multitemporal analysis of satellite images through the use of Geographic Information Systems, which made it possible identify changes in land cover and spatial behavior patterns, which in light of the review of academic, normative, technical and journalistic documents related to spatial configuration and territorial planning processes in the area of interest, it was possible to identify how this process has corresponded with private interests that are interwoven with real estate and agroindustry logic.

Keywords: metropolization, land cover changes, spatial behavior patterns, Cali - Jamundí corridor

G-109: TIPIFICACIÓN SOCIAL DE LOS PRODUCTORES Y LOS PROCESOS TECNOLÓGICOS EN FINCAS GANADERAS. CASO DE ESTUDIO MUNICIPIO DE MONTERÍA.

T. Aguilar-Jiménez^{1*}, A. Gómez-Ramos^{1**}

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. tiaguilar@correo.unicordoba.edu.co

**Email. amanuelgomez@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La ganadería bovina es una actividad importante en el país, ocupando un amplio porcentaje de la superficie agropecuaria nacional. Córdoba es un departamento ganadero y entre sus municipios, Montería, es el que mayor inventario bovino posee. En este contexto se realizó una tipificación de los ganaderos de acuerdo con sus características socioeconómicas y los procesos tecnológicos implementados en sus fincas. Para la recopilación de la información se aplicó una encuesta a una muestra de 242 fincas, de una población universo de 2642. Se seleccionó un grupo de variables relacionadas con las características socioeconómicas de los productores y la tecnificación de la finca. Mediante un análisis clúster, se agrupan las que comparten aspectos similares, respecto a componentes del manejo técnico y las características socioeconómicas de los productores; generándose cuatro grupos o tipologías distintas. La tipificación por características socioeconómicas demuestra que los productores se diferencian por su nivel de instrucción, los procesos organizativos y el tiempo de dedicación a la actividad. En la tipificación tecnológica los productores se diferencian por la utilización de asistencia técnica, la implementación de un sistema de alimentación y el nivel tecnológico de la infraestructura utilizada. El estudio permite concluir que gran parte de los ganaderos del municipio tienen bajos niveles de instrucción y edades avanzadas, con procesos tecnológicos limitados, prevaleciendo el manejo manual y el uso de equipamientos e infraestructura artesanal.

Palabras clave: tipificación, ganaderos, tecnificación, análisis clúster, características socioeconómicas.

G-110: IMPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA DEL CLÚSTER TURÍSTICO EN LOS MUNICIPIOS COSTEROS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA: UNA HERRAMIENTA DE DESARROLLO TERRITORIAL.

M. Nova-Castellanos*

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

**Email. manuelnova@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Aquellos territorios colombianos que por décadas estuvieron sumergidos en el conflicto armado, deben ser hoy los principales escenarios para la implementación de acciones, estrategias, programas y proyectos encaminados a aumentar la calidad de vida, la inclusión social y participativa de las comunidades, en búsqueda del fortalecimiento de actividades económicas que han estado apartadas y escasamente exploradas. En este sentido el departamento de Córdoba, y particularmente su zona costera (conformada por los municipios de San Antero, San Bernardo del Viento, Moñitos, Puerto Escondido y Los Córdoba) presenta un alto potencial para la explotación del sector turístico debido a sus condiciones naturales. Partiendo de lo anterior, se plantea que este territorio, debe ser objeto de estudio para investigaciones enmarcadas en el fortalecimiento de este sector; razón por la cual esta propuesta se basa en la implementación de un clúster turístico en los municipios costeros del departamento, con la finalidad de potencializar su desarrollo territorial que involucre a las comunidades y las pequeñas y medianas empresas dedicadas a esta actividad. La investigación centra su atención en el siguiente objetivo general: Desarrollar la implementación estratégica del clúster turístico para el fortalecimiento territorial de los municipios costeros del departamento de Córdoba, con la finalidad de hacer competitiva a esta subregión.

Esta propuesta de investigación se fundamenta conceptualmente en los aportes de la geografía económica, social y del turismo. Para su desarrollo se realizará trabajo de campo que permita identificar todos los elementos turísticos patrimoniales materiales e inmateriales en cada uno de los municipios costeros, con la doble finalidad de realizar el reconocimiento de la zona caracterizando las condiciones socioeconómicas en que se encuentran las poblaciones locales, e identificar los agentes que existen actualmente dedicados a aprovechar el territorio para el turismo. Se procesará toda la información recolectada en campo, permitiendo clasificar las tipologías de turismo, de acuerdo al patrimonio material e inmaterial, así mismo, se definirán las acciones y estrategias metodológicas para la creación del clúster, considerando las condiciones socioeconómicas en que se encuentran las poblaciones y las pequeñas y medianas empresas ya establecidas en el territorio. Es importante resaltar que la investigación se encuentra en una fase inicial, es así que se presenta una aproximación al inventario patrimonial material e inmaterial de los municipios costeros del departamento de Córdoba como resultado parcial de esta investigación.

Palabras clave: Caribe colombiano, Córdoba, clúster, turismo, desarrollo territorial.

G-111: LA POBLACIÓN Y ECONOMÍA DE SINCELEJO, UNA CIUDAD INTERMEDIA EMERGENTE DEL CARIBE COLOMBIANO

R. Garnica Berrocal - Email. rgarnica@correo.unicordoba.edu.co

L. Martínez Hoyos - Email. linlumarho@gmail.com

Departamento de Geografía y Medio Ambiente

Resumen

La investigación analiza variables sociales y económicas de Sincelejo como ciudad intermedia a partir de la dinámica poblacional y económica, referidas a los tamaños de población (total, urbana y rural) y actividades económicas (producción agrícola y pecuaria), comercial y de servicios (oferta y cobertura educativa, salud y de servicios públicos domiciliarios), y sus vínculos funcionales (origen- destino de productos y pasajeros, bienes y servicios especializados) y conectividad vial. El enfoque fue mixto debido a que se identificaron variables cuantitativas y cualitativas, cuya información fue recolectada a través de la información secundaria y primaria. La ciudad concentra una población superior a 200.000 habitantes, se comprende la importancia de Sincelejo a nivel local, regional del Caribe, nacional e internacional, sobresaliendo las funciones que cumple dentro del sistema urbano-regional del Caribe colombiano. Ésta tiene el papel de intermediación con respecto a su área de influencia en los Montes de María, Sabanas, San Jorge, La Mojana, Golfo de Morrosquillo, el resto del Caribe colombiano y el país. Las relaciones promovidas por las actividades económicas como la ganadería bovina y productos lácteos de exportación se movilizan hacia países del continente americano; igualmente en la agricultura, los productos como el tabaco se exportan hacia América y Asia. Estas dos actividades del sector primario facilitan el comercio exterior lo que da una relación de intermediación mundial. Por su parte el sector terciario de comercio y servicios es el principal renglón de la economía por ser Sincelejo un epicentro que oferta servicios administrativos, educativos, salud, financieros, comerciales, transporte y comercialización de productos (agrícolas y ganaderos), ofertados principalmente a una escala local, regional y nacional. Esto es lo que caracteriza a la ciudad como intermedia dado por su carácter de capital departamental, por ser un centro jerárquico funcional a nivel regional y por contar con una diversidad de equipamientos, que representan la identidad urbana y que son necesarios y fundamentales debido a que suplen las necesidades básicas de los ciudadanos en su vida cotidiana.

Palabras clave: población, economía, ciudad intermedia emergente, Caribe, Colombia

G-113: CARACTERIZACIÓN SOCIO ESPACIAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA – COLOMBIA

Juan Carlos Ramos Bello

¹Magíster en Geografía, docente del Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de Córdoba.

jcarlosramos@correo.unicordoba.edu.co

RESUMEN

El desarrollo del presente trabajo permite exponer algunos elementos asociados a la implementación del proceso de restitución de tierras, un análisis de los alcances que ha tenido la Ley de Víctimas y Restitución de Tierras (Ley 1448 de 2011) en las formas de organización y distribución espacial de los resultados en algunas regiones del departamento afectadas por el conflicto armado en el departamento de Córdoba, a partir de un análisis de las políticas y enfoques expuestos en la ley. De otro lado, comprenden los efectos de las políticas y enfoques expuestos en la ley, aprobada para solucionar una problemática relacionada con la tenencia de la tierra en el país. Tales fenómenos constituyen el objeto de estudio de la geografía humana contemporánea, en especial la organización territorial rural cordobesa, que se convierte en un escenario de estudio y aplicación. El trabajo se centra en el estudio de las desigualdades sociales y espaciales en lo referente a la distribución y ocupación de la tierra en las diferentes subregiones del departamento de Córdoba; mostrando algunos elementos que permiten entender unos de los elementos asociados a las desigualdades territoriales en el Caribe de Colombia. Los resultados del trabajo muestran los municipios con mayor concentración de tierras, resaltándose como esta desigualdad ha venido aumentando en los últimos años, aspectos que se detallan y asocian con el daño causado a la población campesina e indígena, por tanto el estudio aporta elementos al Estado para la búsqueda de los mecanismos de garantías para que las comunidades vuelvan a rehacer sus vidas en los sectores rurales; y desde la geografía se pueden dar a conocer elementos para el mejoramiento social de uno de los problemas en el que se han centrado los acuerdos de paz firmados por el Estado colombiano.

Palabras clave: geografía y tenencia de la tierra, víctimas de la violencia, restitución de tierras

G-114: CENTRALIDAD SUR DEL BARRIO LA GRANJA, A PARTIR DE LA DINÁMICA URBANO FUNCIONAL PRODUCIDA POR LOS EQUIPAMIENTOS DE COMERCIO Y SERVICIOS.

K. Rodiño-Julio - Katyrodinho24@gmail.com
J. Escobar-Castañeda - Jhonescobar142@gmail.com

Departamento de Geografía, Universidad de Córdoba, Colombia

Resumen

Las centralidades urbanas han ido tomando relevancia a lo largo del tiempo dentro del contexto urbano, teniendo en cuenta su dinamismo urbano-funcional, principalmente la centralidad barrial como un componente primordial en la organización de las ciudades. Montería como una ciudad intermedia, a través del tiempo ha venido ofreciendo nuevas centralidades urbanas, tomando como referente principal el barrio La Granja, el cual se ha caracterizado por ser un lugar de centralidad, ofreciéndole a los habitantes del sur de Montería (barrios Policarpa, P-5, Santa Fé, Santander, Mogambo, 6 de Marzo, San Martín, Edmundo López, el Cerro), la oportunidad de satisfacer sus necesidades en cuanto a comercio y servicios urbanos que brinda el barrio.

Con base a lo anterior, se analiza la centralidad barrial de La Granja como parte de la centralidad sur de Montería, a través los equipamientos de comercio y servicios. En este sentido, entra en juego un tema primordial, el cual está basado en la interacción entre espacio urbano e infraestructura, que influye en la organización espacial y funcional de la centralidad barrial de La Granja a partir de características urbanas (vías, usos del suelo, ya que esta área concentra actividades comerciales (proveedoras, salones de belleza, almacenes de ropa, cacharrerías, papelerías u otras) y de servicios (salud, educación, recreación y deporte, y seguridad), las cuales generan que este espacio se relacione con otras áreas de la ciudad, atrayendo una serie de dinámicas y generando flujos, lo cual se trata de una condición espacial que está implícitamente vinculada a las lógicas de interacción urbano funcional.

Teniendo en cuenta las funciones urbanas como una realidad particular, la investigación consta de un método inductivo, se realizaron encuestas y entrevistas dirigidas a un grupo poblacional específico del barrio La Granja, con el fin de obtener información y datos que demuestren la concentración funcional urbana del mismo, en la Centralidad Sur de Montería, se interpretaron los resultados obtenidos, por medio de gráficas y mapas, aportando a la comprensión de este espacio urbano barrial como parte de una centralidad.

Palabras clave: geografía urbana, espacios urbanos, centralidad, funciones urbanas.

**G-116: ANÁLISIS ESPACIAL DE LA INSEGURIDAD EN EL CENTRO DE MONTERÍA,
ENTRE LAS CALLES 24 Y 41 CON CARRERAS 1 Y 14, AÑO 2020, CON BASE EN LA
PERCEPCIÓN DE LOS VISITANTES A TRAVÉS DEL GEOFORMULARIO WEB
SURVEY123**

D. León-Julio - pabloleonjulio@gmail.com

Estudiante de Geografía, Diplomado en Tecnologías de la Información Geográfica, Universidad de
Córdoba, Colombia.

Resumen

El estudio tuvo como objetivo la caracterización de los espacios percibidos como inseguros en el centro de la Ciudad de Montería entre la calle 24 y 41 entre carreras 1 y 14, para el año 2020. Para llevar a cabo esta indagación se realizó un geoformulario web a través de Survey123, para lo cual se aplicaron 385 formularios. Para esto se aplicó un análisis espacial a los resultados obtenidos en esta encuesta, a través del geoproceso, *Density Kernel* la cual muestra todos los puntos más peligrosos que existen en el centro de Montería, según la perspectiva de los encuestados.

Los resultados arrojados señalan que el Centro de la Ciudad de Montería posee sitios que son percibidos como inseguros, según el análisis obtenido a través de las técnicas espaciales mencionadas, además existen zonas por las cuales se prefiere no transitar para no ser víctimas de un acto delictivo, para la mitigación de esta problemática se propuso la implementación de la presencia de la fuerza pública y cámaras de vigilancia, lo cual genere mayor confianza para los ciudadanos.

Palabras clave: índice de inseguridad, percepción, riesgo, centro, técnicas espaciales.

G-117: GEOMARKETING Y SUPLEMENTOS DEPORTIVOS: DINÁMICA Y DISTRIBUCIÓN COMERCIAL EN LA CIUDAD DE MONTERÍA.

Jullya Cordero Aguado - jcorderoaguado@correo.unicordoba.edu.co

Adolfo Villamil Montes

¹ Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

Resumen

En la ciudad de Montería, las dinámicas económicas y de mercado, han jalonado gran parte del desarrollo urbano, espacial y poblacional; se ve reflejado en la heterogeneidad de las dinámicas comerciales y consumistas dentro de la ciudad, en relación a los hábitos y estilos de vida diversos ante los diferentes grupos poblacionales que la transitan y viven a diario. El geomarketing de suplementación deportiva, es solo una parte de las innumerables dinámicas que inmiscuye la ciudad, este caso de interés parte de la relación espacial con redes y canales de distribución de dichos productos, desde su demanda, área de influencia y espacialidad multiseccular determinada por los consumidores. En este trabajo se describió y analizó el proceso del geomarketing y la dinámica espacial, sobre la distribución comercial de suplementos deportivos en la ciudad de Montería ya que los factores sociales y territoriales tienen un papel fundamental, entrelazado a las emergentes conductas consumistas derivadas de nuevos estilos de vida y comportamientos sociales. Para ello se utilizó la observación como herramienta de información directa, los cuestionarios dirigidos a personas y la cartografía mediante puntos GPS, para así poder medir los parámetros de consumo de la población Monteriana, y las distintas dinámicas de distribución comercial de los suplementos deportivos, condicionadas por un rango de edad que varía entre los 16 hasta los 35 años, en su mayoría de género masculino, presentando patrones de consumo en gimnasios y áreas deportivas, así mismo en barrios de estrato 3, 4 y 5, y la localización comercial de las tiendas de descuento en base a la oferta y demanda de bienes y servicios requeridos por parte de la población de estratos I y II de la ciudad de Montería- Córdoba

Palabras clave: geomarketing, suplementos deportivos, dinámicas, distribución comercial, espacio, consumo.

G-119: POTENCIAL TURÍSTICO PAISAJÍSTICO EN ÁREAS DE POS-CONFLICTO EN TIERRALTA – COLOMBIA

D. Pérez - Montiel^{1*}, M. Mestra -Pestana^{2*}

^{1,2} Departamento de Geografía, Semillero de investigación Taller de Estudios en Geografía,
Universidad de Córdoba, Colombia

^{1*}Email. dinaperez490@gmail.com

Resumen

El municipio de Tierralta se encuentra ubicado en la parte sur del departamento de Córdoba, una zona estratégica caracterizada por sus condiciones biogeográficas y geomorfológicas que facilitaron el establecimiento de los grupos al margen de la ley en el territorio, además se encuentra inmersa en el Parque Nacional Natural Paramillo, permitiendo que el municipio forme parte de los corredores de ilegalidad más importante del país, tales como el de Urabá- Catatumbo. Este trabajo pretende identificar áreas con potencial turístico paisajísticos en las zonas de post-conflicto en el municipio de Tierralta. Por medio de la percepción remota se busca realizar una aproximación a los espacios afectados por el conflicto, y a través de imágenes satelitales identificar patrones paisajísticos que potencien el turismo en el municipio de Tierralta, en los resultados se interpretaran algunos espacios de difícil acceso que conservan ecosistemas de selva húmeda tropical, planos inundables, bosques andinos , subandinos y humedales, así mismo, presenta una riqueza hídrica de arroyos, quebradas y cascadas, dado que en el área protegida nacen los ríos Sinú, Manso, Tigre, Esmeralda y Verde, conformando la subzona hidrográfica del alto Sinú. Dichas condiciones paisajísticas, posicionan a Tierralta como un punto de desarrollo turístico que le permitirá incrementar las oportunidades de progreso tanto al municipio como al departamento de Córdoba.

Palabras clave: Geografía del turismo, conflicto armado, potencial turístico, paisaje.

G-120: ISLAS DE CALOR URBANA EN LA CIUDAD DE MONTERÍA, CÓRDOBA - COLOMBIA

R. Hernández-Sabíe^{1*}, J. Cifuentes-Sánchez², P. González-Alvarado³

^{1,2,3} Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. Richardhernandezs@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El siguiente trabajo de investigación aborda la temática de Islas de Calor Urbana, en adelante ICU, en la ciudad de Montería, Córdoba – Colombia. Esta investigación se desarrolló a partir de información primaria sobre temperatura y humedad relativa recolectada en diferentes puntos del área de estudio e información secundaria obtenida mediante el procesamiento de imágenes satelitales Landsat 8. Los distintos fenómenos climáticos y meteorológicos presentes en las zonas urbanas han dado lugar a una serie de análisis muy particulares con respecto a la dinámica térmica que se está presentando en muchos territorios a raíz de las malas prácticas en materia de (re)ordenamiento y planificación territorial. Lo anterior parte de la base conceptual del desarrollo sostenible y sustentable que envuelve a sobremanera la organización actual de las zonas urbanas en el mundo, ya que los territorios, en todo su conjunto, están siendo objeto de un acelerado desarrollo que se enfoca más en las banalidades del ser humano que en sus necesidades más básicas. Por consiguiente, se buscó analizar la dinámica espacial de los aspectos involucrados en el creciente fenómeno denominado Islas de Calor Urbana, con el fin de presentar alternativas que permitan mitigar el acelerado incremento en la temperatura interna de las ciudades y así trabajar en pro del bienestar ciudadano.

Palabras clave: ciudad, temperatura, organización espacial, planificación territorial, dinámica urbana.

G-121: ANÁLISIS DE RIESGO SOCIO-AMBIENTAL DE LA PÉRDIDA DE HUMEDALES COSTEROS EN EL GOLFO DE MORROSQUILLO-COLOMBIA, MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Gastón Ballud-Dajud^{1-2*}, Gregorio Fernández Lambert² & Luis Sandoval²

* Email: gaston.ballut@unisucra.edu.co

¹ Facultad de ingeniería, departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Sucre, Sincelejo, sucre, Colombia.

² División de Posgrados e Investigación, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Misantla-Veracruz, México.

Resumen

Los humedales son ecosistemas con alto valor ecológico, económico y social conocidos como los riñones del planeta, por su capacidad de filtrado y purificación. Sin embargo, los ecosistemas que se encuentran ubicados en zonas costeras, hoy en día enfrentan diversos factores de riesgo socio-económico que proyectan grandes daños en éstos, así como de alto impacto para el planeta. A pesar de diversas investigaciones reportadas en la literatura, su estudio y análisis de los riesgos socio-ambientales, es un tema aún pendiente en la agenda de la comunidad científica y legislativa por parte de los gobiernos.

Dada la complejidad, diversidad de funcionamiento y extensión territorial de estos ecosistemas, requiere siempre de métodos innovadores de exploración, seguimiento y análisis, que coadyuven con los procesos de regulación de aguas ante eventos hidrometeorológicos y actividades antrópicas, con el fin de mantener el hábitat en éstos, para diferentes especies de flora y fauna, así como también, la capacidad de secuestro de carbono entre otros servicios ambientales que prestan al medio ambiente, primordialmente, en países emergentes como respuesta al cambio climático.

Por lo anterior, apoyado con Sistemas de Información Geográfica y técnicas de percepción remota, se estudian los humedales costeros Ciénaga la Caimanera y Guacamayas localizadas en el Golfo de Morrosquillo; los cuales en la actualidad están en inminente riesgo socio-ambiental, contradictoriamente, por la expansión agrícola de esa región. Estos resultados contribuyen con mapas de zonificación de capas de riesgos por vulnerabilidad, desarrollo agrícola y urbanos; con los cuales se propone una estrategia de control de riesgos socio-ambiental desde una perspectiva holística. La metodología propuesta en este estudio, si bien se aplica para un área específica y focalizada, sin duda alguna, puede ser replicada en otras regiones del mundo.

Palabras clave: humedales costeros, teledetección, SIG.

G-122: PERCEPCIÓN DEL VISITANTE POST-COVID-19 EN LOS CORREGIMIENTOS EL SABANAL Y EL CERRITO EN MONTERÍA- COLOMBIA

P. González-Alvarado^{1*}, J. Cifuentes-Sánchez², R. Hernández-Sabie³

^{1,2,3} Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. pgonzaleza@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El turismo Post-covid-19 apunta hacia espacios abiertos en los que se guarden las distancias necesarias para evitar contagios, siendo las zonas rurales cercanas a la ciudad, una de las opciones más claras, ya que esto evita largos desplazamientos y aglomeraciones. Así mismo, la pandemia pone en evidencia que nuestra salud depende de los demás y viceversa, demostrando que la apertura del sector turístico, es uno de lo que potencialmente tendrá mayores posibilidades de contagio masivo, por lo que se deben implementar estrictas medidas de distanciamiento social para, progresivamente, volver a dinamizar el sector. Con este trabajo se pretende analizar la percepción social post-Covid-19 en la zona rural de los dos corregimientos que presentan una dinámica turística local en el municipio de Montería-Colombia, con el fin de determinar cuáles son los escenarios y las condiciones ideales para que se desarrolle un turismo adecuado según los visitantes. Se utilizaron como herramienta metodológica de investigación, los mapas mentales sobre asuntos espaciales y/o ambientales, relacionando las representaciones cognitivas de los espacios vividos o experiencias individuales en zonas rurales, para generalizar las imágenes a través de cartografía social. Los resultados muestran cuáles son los escenarios y las condiciones espaciales ideales (distancia, tiempos y lugares) que son significativos para los visitantes en el desarrollo normal de un turismo en espacios donde se guarde el distanciamiento necesario, con el fin de salvaguardar la salud de los visitantes en el área rural que circundan a la ciudad de Montería, capital del departamento de Córdoba, Colombia.

Palabras clave: geografía humanística, cartografía social, espacio rural, turismo rural.

G-124: LA UTILIZACIÓN DE LAS GEOTECNOLOGÍAS PARA EL MAPEO DE TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE TERRESTRE

E. Gonçalves Pires^{1*}

¹ Departamento de Agrimensura, Instituto Federal do Tocantins (IFTO), Brasil

*Email. erikapires@ifto.edu.br

Resumen

En los últimos años, las geotecnologías se han utilizado cada vez más para monitorear distintos fenómenos meteorológicos y ambientales. Así, la presente investigación tiene como objetivo mapear la temperatura de la superficie terrestre en áreas del bioma Cerrado de 2005 hasta 2018. Las imágenes de temperatura se estimaron utilizando las imágenes térmicas de los satélites Landsat-5 y 8 y herramientas de geoprocésamiento. La investigación indica que, durante estos años, hubo un aumento en la temperatura superficial en el área de estudio, donde los años 2014 y 2018 tuvieron temperaturas más altas, registrándose valores de temperatura superficial de hasta 41.5 ° C. Este hecho también lo confirma el aumento de las temperaturas mínima (1,9 °C), media (2,7 °C) y máxima (2,8 °C). Además, se observa que las variaciones en los valores de temperatura superficial tienen una fuerte correlación con los cambios que ocurren en el uso del suelo, provocados principalmente por la expansión de la agroindustria en la región. La presencia de vegetación presentó un factor atenuante en las temperaturas. De esta manera, los resultados amplían la discusión en torno a la preservación y mantenimiento, principalmente, de las áreas de vegetación nativa del bioma Cerrado, con el fin de minimizar posibles cambios microclimáticos.

Palabras clave: Landsat, uso del suelo, sensor térmico, geoprocésamiento

G-125: ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA EROSIÓN COSTERA EN EL MUNICIPIO DE LOS CÓRDOBAS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA ENTRE LOS AÑOS 2000 Y 2018

D. Arcia-González^{1*}, Y. Olivieri-Roperó², F. Villavañe-Díaz³

¹⁻² Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

³ Universidad nacional de Colombia

*Email: Yolivieriropero@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La erosión es un proceso natural presente en las zonas expuestas a la fuerza de un proceso denudativo, en esta ocasión, influenciada, por la acción que tiene el agente marino sobre las zonas costeras, particularmente la franja litoral del municipio de Los Córdoba en el departamento de Córdoba. En gran parte del territorio que comprende el municipio de Los Córdoba, se evidencian problemas de erosión costera, que en muchos casos ha afectado directamente a algunas poblaciones ubicadas en áreas cercanas al mar, generando problemáticas sociales y ambientales.

En la investigación análisis multitemporal de la erosión costera en el municipio de los Córdoba en los años 2000 – 2018 se propone la utilización de sensores remotos, con el fin de conocer el área total erosionada en metros además de proponer estrategias de mitigación y control de los procesos erosivos en las áreas de mayor afectación en los municipios estudiados que puedan garantizar a las comunidades una menor afectación por este fenómeno.

Palabras clave: procesos denudativos, erosión, franja litoral, sensores remotos, análisis multitemporal

G-126: TENSORES NATURALES Y ANTRÓPICOS EN LA GEOGRAFÍA DE LOS HUMEDALES: LAS CIÉNAGA GRANDE DEL BAJO SINÚ, EN EL CARIBE COLOMBIANO

A. Morales-Cordero^{1*}

¹ Departamento de Geografía, Universidad de Córdoba, Colombia

*Correo. amoralescordero37@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Este proyecto de investigación se orienta al análisis espacial de los tensores naturales y antropogénicos que actúan sobre los humedales, con énfasis en los sistemas cenagosos del Caribe colombiano, adoptando como caso de estudio áreas de los municipios de Lorica, Purísima, Momil, Chimá y Cotorra, que comparten la Ciénaga Grande del Bajo Sinú en el departamento de Córdoba. El período de observaciones y examen documental de las interferencias culturales sobre este paisaje geográfico es 1982-2019. Se pretende establecer el modo como la ciénaga es afectada socio-ambientalmente, generando un número de problemas físicos y sociales, como la reducción gradual del cuerpo de agua, el deterioro e incluso desaparición de la cobertura vegetal, y finalmente las afectaciones directas a la población relacionada con el entorno. El propósito central busca una explicación geográfica de las condiciones naturales y humanas del humedal en el periodo de tiempo, en concreto, pues, el problema objeto de la investigación busca establecer cuáles son los factores físicos y culturales que determinan las características naturales del sistema hidrográfico integrado, y en qué grado han intervenido para forjar la situación actual del caso seleccionado, con lo que se ilustrará lo que puede ser un problema general de los humedales colombianos. Se intentará explicar a partir de la evaluación de tensores o factores naturales y antrópicos las alteraciones contemporáneas del sistema, expresadas, a la vez, en análisis multitemporales de diversa índole.

Palabras clave: sistemas cenagosos, tensores naturales y antrópicos, afectaciones socio-ambientales, cambios físicas y ambientales.

**G-127: MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL
ACUEDUCTO RURAL DE POTOSÍ, PARROQUIA LA FLORIDA, MUNICIPIO
CÁRDENAS, ESTADO TÁCHIRA, VENEZUELA**

C. González-Ramírez¹, B. Ramírez-Chaparro ^{*1,2}

¹ Departamento de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional Experimental del Táchira,
Venezuela

² Laboratorio de Investigación Ambiental y Desarrollo Sostenible, Universidad Nacional
Experimental del Táchira, Venezuela

*Email. bjramirez@gmail.com

Resumen

El acueducto rural de Potosí constituye un sistema que abastece de agua potable a un 20% de la población de la aldea Potosí, parroquia La Florida, municipio Cárdenas (200 hab. aprox.). Dicho acueducto se encuentra expuesto a amenazas de origen natural y antrópico, hecho que lo coloca en situación de vulnerabilidad ante la ocurrencia de eventos adversos. En virtud de ello, se desarrolló este proyecto con el fin de realizar una propuesta de medidas de mitigación y emergencia para disminuir su vulnerabilidad ante eventos naturales o antrópicos adversos. La investigación se enmarcó como proyecto factible con diseño de campo con apoyo documental. Las técnicas utilizadas para el desarrollo de este proyecto fueron la observación directa, entrevistas, fichas de inspección de campo y revisión documental, empleando instrumentos como: diario de campo, guía de entrevista, cámara fotográfica, bitácora de campo, GPS y computadora. La determinación de la vulnerabilidad del sistema, en sus tres tipos: operativa, física y administrativa, se realizó siguiendo los lineamientos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1996) y se identificaron como potenciales eventos adversos: las lluvias extremas, períodos secos, movimientos de masas, crecidas torrenciales, fallas técnicas, sabotaje y contaminación de la fuente superficial, así como el componente más vulnerable resultó ser la obra de captación. Ante estos resultados se recomienda hacer un manejo integral de la cuenca, implantar un monitoreo continuo y frecuente de manera especial en el período lluvioso, ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo a todos los componentes hidráulicos que componen el acueducto y desinfección del agua para disminuir el riesgo de desastres que posee este acueducto rural.

Palabras clave: acueducto, amenazas, eventos adversos, vulnerabilidad

**G-129: TRANSFORMACIONES ESPACIOTEMPORALES DE LA HACIENDA
GANADERA EN EL MUNICIPIO DE SAN PELAYO, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
COLOMBIA , DESDE MEDIADOS DEL SIGLO XX :CASO DE ESTUDIO HACIENDA EL
TESORO.**

Samanta Shirley Sierra Durango¹, Oscar Puerta Avilés²

¹Geógrafa, Magíster en Geografía. Egresada de la Universidad de Córdoba

²Geógrafo, Magíster en Geografía. Docente del Departamento de Geografía y Medio Ambiente

**Email. samanta.sierra89@gmail.com
opuerta@correo.unicordoba.edu.co

La temática abordada en esta investigación, se centra en el interés de entender los procesos geohistóricos por los cuales se configuró la hacienda ganadera en el territorio municipal de San Pelayo; ofreciendo herramientas metodológicas y de análisis para la comprensión holística de los fenómenos geográficos, como elemento clave para plasmar la huella histórica que la hacienda ganadera ha dejado a través del tiempo, los procesos de ocupación territorial y la difusión espacial de la ganadería, que se constituye en el resultado de la acción del ser humano sobre el espacio geográfico.

La configuración territorial y los procesos de organización de la hacienda ganadera, están ligados a un modelo heredado de la época colonial, predominando grandes extensiones de terreno, que ayudaron a extender y consolidar los horizontes de la hacienda en San Pelayo, como una unidad espacial compuesta por grandes latifundios sobre los cuales predominaba la cría y el levante de ganado como una forma de acumulación de la tierra y de poder económico.

Al analizar los procesos de formación de la hacienda ganadera en el municipio de San Pelayo, se logró reconstruir los vestigios de las actividades económicas realizadas por el hombre en el espacio geográfico, lo cual permitió geograficar las dinámicas de la hacienda en el municipio de San Pelayo, mediante un proceso de integración de información espacial con la ayuda de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) y logrando la identificación jurídica y catastral, con la ayuda del Sistema de Notariado y Registro de la Oficina de Instrumentos Públicos, cartografía básica IGAG e información alfanumérica disponible en la consulta catastral (GEOPORTAL- IGAC), plasmando las huellas espaciales de la instauración de la hacienda y la colonización ganadera, desde finales del siglo XIX hasta la actualidad.

Palabras clave: hacienda ganadera, transformaciones espaciales, geografía histórica, cultura

G-132: EVALUACIÓN DEL EFECTO ESCALA EN LA ESTIMACIÓN DE LA HUMEDAD SUPERFICIAL DEL SUELO POR MÉTODO DIRECTO E INDIRECTO

D. Serrano-Amaya^{*}, M. Barrios-Peña², E. Ávila-Pedraza³, A. Darghan-Contreras⁴, D. Lobo-Lujan⁵

Departamento de Geografía, Universidad de Córdoba, Colombia.

²Programa de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima, Colombia

³Programa de Ingeniería Agronómica, Universidad del Tolima, Colombia

⁴Programa en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

⁵Programa de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Venezuela

*Email. dhelena@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El objetivo de este estudio fue comparar estadísticamente estimaciones de la humedad volumétrica superficial del suelo (HS) obtenidas por método gravimétrico con estimaciones de HS obtenidas por determinación indirecta del potencial de agua *in situ*, partiendo de diferentes estructuras dimensionales que podrían tener efecto de escala, en diez unidades de muestreo seleccionadas por factores de cobertura, suelos y topografía en la cuenca del río Quindío (Colombia), durante siete periodos de evaluación, entre julio de 2017 y junio de 2018. Para la estimación de la HS por método gravimétrico se colectaron 2211 muestras de suelo. Para la determinación del potencial de agua en el suelo se realizaron mediciones de la humedad relativa (HR) y temperatura del suelo (Ts) que fueron relacionadas con la Ley de Kelvin, para cada periodo de evaluación por unidad de muestreo y con el modelo Fredlund-Xing (FX) que permite describir la curva de retención de humedad el suelo para la trayectoria de condición de campo (CRHc) se estimó la HS para los potenciales de agua determinados *in situ* generando 88 estimaciones. Para equiparar la diferente dimensionalidad de los datos se calculó el promedio heroniano de la HS por medición gravimétrica para cada periodo de evaluación y por unidad de muestreo. Se realizó una evaluación estadística a la serie de unidades espaciales de muestreo contrastantes, discriminadas por análisis de conglomerados, en las siete campañas de muestreo. Se evaluó la incidencia temporal utilizando un análisis de varianza no paramétrica longitudinal y se determinó un modelo no lineal (curva S) entre las estimaciones de HS. Como resultado del análisis de conglomerados, se conformaron cinco nuevos estratos por HS que fueron evaluados con el estadístico Q, el cual mostró un p-valor < 0.00001 corroborando la independencia de las unidades. La prueba de varianza de medidas repetidas presentó un p-valor de 0.098 para la media heroniana y p-valor de 0.112 para los valores estimados con el test de Hotelling, lo que indicó que no se presentó efecto relativo al tiempo. El modelo no lineal de mayor ajuste presentó un coeficiente de determinación de 68%. Como conclusión se considera que la estimación de la HS por método gravimétrico o por estimación con el modelo FX son sustitutivos y no presentan efecto escala, por mantener un mismo soporte y amplitud, aun con diferente espaciado de puntos de muestreo.

Palabras clave: humedad superficial del suelo, gravimetría, potencial de agua, escala, promedio heroniano.

**G-133: VARIACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DEL ESPEJO DE AGUA
CORRESPONDIENTE A LA CIÉNAGA DE AYAPEL – CÓRDOBA DURANTE EL
PERIODO 2000-2018**

Karen Lorena Torres Pereira

Estudiante del programa de geografía, Universidad de Córdoba, Colombia

Email: Karen.torres40@gmail.com

Resumen

Los humedales figuran entre los ecosistemas más productivos del mundo, son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua, entre los humedales más importantes de Córdoba se encuentra la ciénaga de Ayapel la cual a lo largo del tiempo, este espacio geográfico ha sido intervenido por el hombre mediante actividades económicas que no son sustentables como la minería, la ganadería y la expansión de la frontera agrícola causando tensiones antrópicas en el medio. En este sentido dado a la importancia ambiental que tienen los espejos de agua, a partir de las Tecnológicas de Información Geográfica (SIG) se establece la variación espacial y temporal a partir de las coberturas de la tierra presentes en los espejos de agua de la ciénaga de Ayapel provistas a partir de la metodología CORINE LAND Cover ajustada por el IDEAM para los años 2000, 2001, 2017 y 2018 a través de herramientas suministradas por el software ArcGIS como la superposición de capas de imágenes satelitales en la serie de tiempo 2000-2018. En consecuencia a partir de esta se establecen los cambios de coberturas terrestres presentes en la ciénaga de Ayapel- Córdoba teniendo en cuenta el periodo seco 2001-2018 y el periodo de lluvias 2000-2017.

Palabras clave: variación espacial, variación temporal, coberturas de la tierra, cambios de cobertura, Ciénaga de Ayapel.

G-134: ANÁLISIS DE LA DISEMINACIÓN ESPACIAL DE EPIDEMIAS DE ARBOVIROSIS EN LA PROVINCIA DE SANTIAGO DE CUBA AÑOS 2015- 2018.

Angel Miguel Germán Almeida^{1*}, Dr.C María Eugenia Toledo Romaní¹, Lic. Dayana Rodríguez Velázquez¹, Dr. Waldemar Baldoquín Rodríguez¹, Dra. Sonia Monteagudo Díaz², Dra. MsC. Daisy Figueredo Sanchez³.

¹ Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, Habana, Cuba, ² CPHEM Cienfuegos, Cuba, ³ CPHEM Santiago de Cuba, Cuba.

*Email: angelgerman@ipk.sld.cu (A.M. Germán)

El dengue, la enfermedad infecciosa más importante transmitida por vectores, constituye un creciente problema de salud mundial. Cuba no escapa a la amenaza por lo que el rápido establecimiento y diseminación de la enfermedad, así como la escasez de recursos financieros, condicionó la introducción en el programa de vigilancia y control de una estrategia de estratificación. Con el objetivo de identificar sitios de interés epidemiológico para la dispersión de epidemias de arbovirosis basado en estimaciones de densidad poblacional y movilidad pendular en Santiago de Cuba, la investigación tuvo como diseño un estudio exploratorio de corte transversal, que se realizó con datos de la población total de la ciudad por consejos populares y por áreas de salud. Se identificaron por expertos 50 sitios de alta concentración de población. No existe confluencia entre estos sitios identificados por expertos y los sitios de alta densidad poblacional de los registros demográficos, de la ciudad de Santiago de Cuba. Se pudo constatar como la movilidad pendular diaria constituye un importante fenómeno en la confluencia de personas, principalmente en centros de salud y en lugares de ocio y recreación, en sitios de alta concentración de población durante el horario diurno. No se evidenció riesgos ambientales en los sitios observados fundamentalmente fueron sitios abiertos sin presencia de salideros. Se identificó dos patrones de dispersión de epidemias de arbovirosis y se propusieron estrategias en los sitios de alta concentración de personas para contribuir con la disminución de los indicadores vectoriales en la ciudad de Santiago de Cuba.

Palabras clave: dengue, diseminación espacial, sitios de interés epidemiológicos, Sistemas de Información Geográficos, Arbovirosis, Cuba.

G-135: ANÁLISIS ESPACIAL DE LA DISTRIBUCIÓN TÉRMICA Y EL ÍNDICE DE VEGETACIÓN NORMALIZADA A PARTIR DEL CRECIMIENTO URBANO EN LA CIUDAD DE MONTERÍA PARA LOS AÑOS 2003 Y 2019

K. Sierra Contreras - katjerinesi09@gmail.com

Estudiante del Programa de Geografía, Departamento de Geografía y Medio Ambiente
Diplomado en Tecnologías de la Información Geográfica Aplicada al Análisis Espacial
Universidad de Córdoba

Resumen

Se analiza la distribución térmica y el índice de diferencia normalizada con el fin de conocer la relación espacial entre el crecimiento urbano, la temperatura superficial y el índice de vegetación diferenciada normalizada (NDVI), mediante el uso de las tecnologías de la información geográficas (TIG) con la ayuda de los *softwares* ArcGis y Qgis que permitieron el procesamiento de las imágenes utilizadas. Se identificó una relación espacial entre zonas de crecimiento e islas de calor, evidenciadas en la zona suroeste de la ciudad, por otra parte, se resalta la relación que se genera entre el crecimiento urbano y cobertura vegetal urbana, ya que las zonas densamente construidas coinciden con las que presentan ausencia de vegetación incidiendo en el aumento de la temperatura superficial. Teniendo en cuenta, el acelerado crecimiento que está presentado la ciudad, este mecanismo sirve para planificar una estrategia que ayude a mitigar estos cambios tan abruptos generados por la continua edificación y crecimiento que se está dando en la ciudad, la generación de políticas que regulen el medio ambiente en la ciudad que logren crear un equilibrio en beneficio al crecimiento urbano y el medio ambiente, además, se puede lograr un crecimiento urbano sostenible que contribuya a equilibrar la relación naturaleza-espacio.

Palabras clave: NDVI, temperatura superficial, crecimiento urbano, edificaciones

G-136: FROM COHESION TO CONVERGENCES: NEW PERSPECTIVES FOR THE TERRITORIAL APPROACH

I. Cabeza-Morales - israel.cabeza@uptc.edu.co

Grupo Vida Territorial Sostenible VTS, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Abstract

Through the analysis of recent transformations in studies on territorial cohesion, from the planning perspective, the concept of territorial convergence is proposed as a commitment to the redefinition of cohesion and the recognition of the territorial system as a complex relational framework. Within the framework of the convergence proposal, it is proposed to abandon the concept of territorial imbalance, given the dynamic nature of territorial systems.

By examining the categories and indicators that predominate in the measurement of territorial cohesion, some categories are proposed that allow the evaluation of territorial convergences, overcoming the dimensional structure of the territorial system and that can give a real account of the convergence processes. Thus, a conceptual and methodological proposal is consolidated around the concept of territorial convergence as a reference for the dynamics and structuring of territories, a critique of the category of territorial imbalance and a reflection on the complexity of territorial systems, beyond dimensionality

Keywords: Territorial Cohesion, Territorial imbalance, Territorial Convergence, Territorial System.

G-137: CONFIGURACIÓN TERRITORIAL PRODUCTO DEL CONFLICTO POR LA TIERRA A FINALES DEL SIGLO XIX, DURANTE EL SIGLO XX Y PRINCIPIOS DEL SIGLO XXI EN EL MUNICIPIO DE VALENCIA-CÓRDOBA

J. Cifuentes-Sánchez¹, P. González-Alvarado^{2*}, R. Hernández-Sabie³

^{1,2,3} Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. jorgecifuentes@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

La cartografía histórica permitió encontrar patrones donde se identifican cambios en la configuración territorial del municipio de Valencia-Córdoba, a través del análisis de la propiedad rural producto del conflicto por la tierra. Las superposiciones cartográficas, georreferenciación de bases cartográficas a diferentes escalas: 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, de fuentes como IGAC, INCODER, entre otras, fueron fundamentales en el desarrollo de la investigación. Asimismo, las estadísticas sirvieron para comprender los comportamientos de la propiedad rural y las transformaciones que esta ha sufrido.

Teniendo en cuenta la identificación del fenómeno antes mencionado mediante procesos cartográficos, en la investigación se logró, además, identificar las variaciones espacio – temporales que dan muestra de los cambios en la configuración territorial del espacio rural, visto a través de la propiedad rural a finales del siglo XIX, durante el siglo XX, ya que, en estos períodos, las políticas de reforma agraria fueron trascendentales por su aplicación en los distintos territorios nacionales, así como en los ámbitos más locales, caso específico el municipio de Valencia. Además, en la primera década del siglo XXI, se destacan los procesos de restitución de tierras que afectan directamente a la propiedad rural.

Palabras clave: Configuración territorial, conflicto, cartografía, espacio rural.

G-139: EL ROL DEL MAPA EN EL QUEHACER GEOGRÁFICO. PERCEPCIÓN DE LOS INGRESANTES A LA CARRERA DE GEOGRAFÍA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA, ARGENTINA

P. Morrell¹, E. Verón², D. Campos Echeverría¹

^{1*}Grupo de Investigación Ambientes Costeros. Centro de Investigaciones Geográficas y SocioAmbientales (CIGSA) Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina

²- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Centro de Investigaciones Geográficas y SocioAmbientales (CIGSA), Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina

*Email: palejandramorrell@gmail.com

Resumen

El Instituto Geográfico Nacional de Argentina define al mapa como una construcción de las ciencias geográficas. Un mapa constituye una forma gráfica de mostrar aquello que existe y dónde se localizan los objetos naturales o contruidos que conforman el espacio geográfico. De esta forma, permite organizar datos e informaciones geográficas y sustentar intervenciones en el espacio que representa, convirtiéndose en la herramienta fundamental del Geógrafo, tanto en su rol de docente como de investigador. Así, la manera en la que se relacionen los estudiantes de Geografía con los mapas se derivará en cómo puedan aprovechar su uso en el futuro profesional. La asignatura de Cartografía, que se dicta en el primer año de las carreras de Profesorado y Licenciatura en Geografía de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Argentina, apunta, además de formar a los alumnos en las concepciones básicas y aplicadas de la disciplina, a poner en relevancia la concepción y uso del mapa de forma correcta, crítica y actualizada como instrumento geográfico. Todo ello partiendo de las diferentes interpretaciones y conocimientos que traen los alumnos de su formación escolar. Sobre esta base es que el presente trabajo tiene por objeto realizar un análisis de la percepción de los alumnos ingresantes a las carreras de Geografía de la UNMDP entre los años 2015 y 2020 sobre qué representa para ellos el mapa en la práctica geográfica. Para tal fin, se procesaron 221 encuestas realizadas a los alumnos de la asignatura Cartografía durante el periodo de referencia.

Finalmente, se destaca la repetición del empleo del vocablo mapa en las diversas respuestas a través de las encuestas procesadas, a pesar que un elevado número de alumnos sólo lo utilizó en su escuela como elemento ilustrativo y de posicionamiento de elementos físico naturales y demográficos. Todo ello ha servido de base para el diseño y readecuación de contenidos de la asignatura que remarcaran la importancia del mapa como herramienta fundamental en el quehacer geográfico.

Palabras clave: alumnos, cartografía, geografía

G-140: IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES TURÍSTICOS PARA SU DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA EN EL AÑO 2019

Luz Andrea Pastrana Carvajal^{1*} - Martin Elías Vargas Varilla ^{2*}

^{1,2} Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email: lpastranacarvajal@gmail.com

Resumen

El siguiente artículo se basa en la identificación de los diferentes potenciales turísticos del departamento de Córdoba para su debido desarrollo sostenible. La demanda de estos atractivos es definida según el perfil del turista, con el objeto de disfrutar sus atractivos turísticos y/o realizar actividades recreativas, esto lo definen su edad, sexo, estado de salud, ingresos, costumbres, conocimientos, gustos y preferencias, como se analiza en los tipos de clientes.

En esta investigación se clasifican los atractivos según su potencial, oferta e instalaciones turísticas, en categorías como sitios naturales, museos y manifestaciones, folklore, realizaciones técnicas y acontecimientos programados. Esta clasificación se aplicó en diferentes municipios del departamento (Cereté, Montería, Ciénaga de Oro, Sahagún, Chinú, San Andrés de Sotavento, Chimá, Tuchín, Momil, Purísima, San Antero, Lorica, San Bernardo del Viento, Moñitos, Puerto Escondido, Los Córdoba, Ayapel y Tierralta.) analizando sus potenciales para tener como finalidad la conexión de estos espacios y crear recorridos turísticos que priorizan la naturaleza para su disfrute.

Esta identificación permitió crear la cartografía de la oferta y potencial turístico de Cereté al igual que los municipios anteriormente mencionados. De este modo se creó la ruta del Sol en Córdoba, la cual abarca los municipios de San Bernardo del Viento, Moñitos, Puerto Escondido, Los Córdoba y la Bahía de Cispata, los cuales ofrecen el desarrollo del turismo de sol y playa, apoyado en actividades de senderismo y visitas a manglares, el recorrido del Sombrero Vueltiao, que es el propuesto por la Gobernación de Córdoba, fue enriquecido y ampliado teniendo en cuenta la historia, cultura y naturaleza de los municipios que abarca, y el recorrido por el río Sinú como eje estructurante es uno de gran importancia ambiental porque permite realizar actividades ambientales y culturales en los municipios de Montería, Cereté, Lorica y San Antero.

Por último, se resalta la importancia ambiental en el departamento de Córdoba de acuerdo con algunos municipios mencionados, donde se presentan mayor potencial turístico, lo cual es evidenciado en la cartografía de cada recorrido que especifica las clasificaciones propuestas en la metodología, permitiendo el desarrollo del turismo de manera sostenible en el departamento de Córdoba.

Palabras clave: desarrollo turístico, turismo sostenible, ecoturismo, atractivos y potencial turístico.

G-141: TOPOFILIA EN LOS ESPACIOS PUBLICOS DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE CERETÉ – CÓRDOBA.

M. Espinosa-Cogollo - mespinosacogollo@correo.unicordoba.edu.co

H. Hinestroza – Hoyos

Departamento de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Córdoba. Colombia

Resumen

La toponimia y los espacios públicos en el municipio de Cereté, se abordan desde la perspectiva de la geografía humanística. Esta investigación toma lugar desde el estudio de la percepción y todos los elementos que conjugan el análisis, comprensión y descripción del territorio desde las consideraciones particulares y colectivas de las personas encuestadas. El tipo de investigación del trabajo es de carácter exploratorio con el fin de conocer las diferentes dinámicas del uso y aprovechamiento del espacio público. Para este proyecto se utilizaron técnicas de procesamiento de información como los Sistemas de Información Geográficas, y las entrevistas que permitieron la recolección de la información en campo. Con la ayuda de dichas técnicas e instrumentos se pone en manifiesto que en mayor proporción la población tiene un alto índice de Topofilia por diferentes espacios, pero solo dos de ellos son los más relevantes del municipio de Cereté en donde los cuales son declarados como patrimonio de él, como lo son el Parque Central Antonio Nariño y La Casa de la Cultura, estos escenarios son los más comunes por los entrevistados debido que representa una infraestructura en buenas condiciones en donde ellos sienten sensación de confiabilidad y apreciación con un valor significativo al ser estos lugares con gran significancia para la población.

Palabras clave: percepción, toponimia, geografía humanística, espacios públicos.

G-142: LA PROPIEDAD DE LA TIERRA Y LA PRODUCCIÓN DE GEOGRAFÍAS DESIGUALES: CASO DEL CORREDOR METROPOLITANO CALI-DAGUA-LA CUMBRE (VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA)

M. Aguirre^{1*}, F. Bolaños-Trochez², O. Buitrago-Bermúdez²

¹ Doctorando en Ciencias Ambientales de la Universidad del Valle, Colombia

² Doctoranda en Ciencias Ambientales de la Universidad del Valle, Colombia

³ Profesor Titular de la Universidad del Valle, Colombia

*Email. marco.aguirre@correounivalle.edu.co

Resumen

El presente trabajo se enmarca en el desarrollo de un proyecto de investigación auspiciado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle titulado “La metropolización de Cali y sus efectos en la gestión del agua potable en zonas rurales de su área de influencia” el cual es liderado por el Grupo Territorios del Departamento de Geografía de la misma Universidad. En ese sentido, el artículo pretende evidenciar a la luz de la ecología política crítica y el pensamiento espacial la manera en la cual la propiedad de la tierra mediante procesos de fragmentación se convierte en una fuerza configuradora de geografías desiguales en contextos rurales metropolitanos como los expresados en dos municipios localizados en la cuenca alta del río Dagua, Colombia, los cuales, actualmente, configuran un nuevo corredor de la metropolización de Cali.

Se busco identificar cambios en la estructura de la propiedad de la tierra a partir de información secundaria recabada en informes oficiales del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC. También se realizó una aproximación multitemporal de los estudios de cambio en coberturas de la tierra, los cuales permiten percibir transformaciones sobre la superficie terrestre al comparar distintas coberturas. Para ello, se parte del procesamiento de imágenes de satélite Landsat (1986, 1999 y 2019), cuyos productos facilitaron la obtención de mapas de coberturas (1:50.000), de acuerdo a la leyenda de clasificación CORINE LAND Cover ajustada por el IDEAM.

Los resultados destacan dos aspectos clave: primero, que el no reconocimiento del proceso de metropolización y, por tanto, consolidar acuerdos de cooperación supramunicipal por parte de los municipios implicados en dicho fenómeno se expresa en desigualdades no solo sociales sino ecológicas. En segundo lugar, el marco teórico asumido permite elucidar a la luz de la teoría sociocrítica que, detrás de la transformación de la propiedad de la tierra, existe un entramado de reestructuración socioecológica que se evidencia a partir del análisis de cambios en las coberturas de la tierra.

Palabras clave: procesos de metropolización, geografías desiguales, cuenca hidrográfica del río Dagua, propiedad de la tierra.



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



Matemática Estadística



M-101: An analytical application to find an exact solution to geodesic equation in Schwarzschild's spacetime.

Abraham J. Arenas^{1*}, Nicolás De La Espriella², Luis Acedo³

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Colombia

² Departamento de Física y Electrónica, Universidad de Córdoba, Colombia

³ Universidad Departamento de Matemáticas Aplicada, Centro Universitario de Plasencia, España.

*Email. aarenas@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

In this work, we develop a methodology to find the exact solution of geodesic equation in Schwarzschild's spacetime for the trajectories of particles given by $\ddot{u}(\theta) + u(\theta) = \beta + \alpha u^2$, where $u = \frac{1}{r}$, and r is the inverse of the radial coordinate towards the center of the large body. The derivative is with respect to the angle θ , $\beta = \frac{M}{h^2}$, (h being the angular momentum, M is black hole mass in terms of distance) and, $\alpha = 3M$. Both M and h are normalized to have units of length. This is a fundamental problem in astrophysics and astrodynamics if we want to incorporate relativistic effects in high-precision computations. Here, we show that exact, analytical expressions, in terms of modal transseries can be gives for the spiral orbits as approaching to the limit cycles given by the two circular orbits appearing for each value of the angular momentum. The solution is expressed in terms of transseries generated by transmonomials of the form $u(\theta) = \sum_{n=0}^{\infty} u_n e^{\{-n\omega\theta\}}$, where θ is the angle measured in the orbital plane, and ω and the coefficients u_n will be determined after.

Keywords: Schwarzschild's spacetime, Modal transseries, Analytical solution. Circular and Elliptical orbits.



M-102: A virtual element method for the Brinkman equations

D. Mora^a, C. Reales^b, A. Silgado^{c,*}

^aGIMNAP, Departamento de Matemática, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile
and CI²MA, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

^bDepartamento de Matemáticas y Estadísticas, Universidad de Córdoba, Montaña,
Colombia.

^cGIMNAP, Departamento de Matemática, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.

*Email addresses: dmora@ubiobio.cl (D. Mora),

creales@correo.unicordoba.edu.co (C. Reales), asilgado@ubiobio.cl (A. Silgado)

Abstract

In this talk, we develop a virtual element discretization for the Brinkman equations formulated in terms of the stream-function of the velocity field. We write a variational formulation and propose a virtual element discretization of arbitrary order $k \geq 2$. The velocity is obtained as a postprocess from stream-function discrete and under standard assumptions on the computational domain we prove error estimates for the stream-function and velocity. Finally, we present some numerical results.

Keywords: virtual element method, Brinkman equations, stream-function.

M-103: Anillos de Hermite. La recta proyectiva

A. Contreras-Mendoza^{a*}

^a Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

*Email. astrid2198566@correo.uis.edu.co

Abstract

Sean M un R -módulo libre y R un anillo conmutativo con unidad. Si consideramos el caso $M \cong R^n$ podemos definir el siguiente conjunto:

$$Um_n(R) := \{(x_1, \dots, x_n) \in R^n \mid \langle x_1, \dots, x_n \rangle = R\}.$$

Los elementos de $Um_n(R)$ se denominan *filas unimodulares* y decimos que una fila unimodular $(x_1, \dots, x_n) \in R^n$ es *complementable* si y sólo si existe una matriz B de $n \times n$ invertible cuya primera fila es $(x_1, \dots, x_n)$.

Los trabajos de Quillen y Suslin sobre la conjetura de la fila unimodular de Serre, abre el campo a los llamados por Lam, anillos de Hermite. Decimos que R es un anillo de Hermite si todo módulo establemente libre sobre R es libre o lo que es equivalente a que toda fila unimodular puede ser complementable a una matriz invertible.

El objetivo de esta charla es hacer un estudio preliminar sobre los anillos de Hermite, se probarán algunos resultados que relacionan los anillos de Hermite con otros tipos de anillos conmutativos con unidad, entre estos tenemos a los anillos locales, el producto de cuerpos y las K -álgebras finitas, enseguida se presentará un ejemplo de un anillo que no es de Hermite, se finalizará presentando los problemas abiertos sobre este tipo de anillos. Entre otros se destaca la Conjetura de Hermite: si R es un anillo de Hermite, entonces $R[X]$ es de Hermite, se comentarán los avances hasta el momento de esta conjetura.

Existe un interés adicional, por investigar sobre los anillos de Hermite, se basa en un problema abierto en geometría proyectiva, el cual consiste en caracterizar la recta proyectiva sobre un anillo R . El trabajo de Havlicek sobre la recta proyectiva de la R -álgebra tridimensional $\frac{R[X]}{\langle x^3 \rangle}$ ha sido uno de los avances más recientes de este problema, la relación de las K -álgebras finitas con los anillos de Hermite nos motiva a estudiar la recta proyectiva sobre este tipo de anillos.

Keywords: Anillos de Hermite, fila unimodular, R -módulo libre, recta proyectiva, K -álgebras finitas



M-104: Analysis and approximation of a vorticity-velocity-pressure formulation for the Oseen equations

C. Reales Martínez

Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba

*Email. creales@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

We introduce a family of mixed methods and discontinuous Galerkin discretisations designed to numerically solve the Oseen equations written in terms of velocity, vorticity, and Bernoulli pressure. The unique solvability of the continuous problem is addressed by invoking a global inf-sup property in an adequate abstract setting for non-symmetric systems. The proposed finite element schemes, which produce exactly divergence-free discrete velocities, are shown to be well-defined and optimal convergence rates are derived in suitable norms. This mixed finite element method is also pressure-robust}. In addition, we establish optimal rates of convergence for a class of discontinuous Galerkin schemes, which employ stabilisation. A set of numerical examples serves to illustrate salient features of these methods.

Keywords: Oseen equations, vorticity-based formulation, exactly divergence-free velocity.



M-105: Lie algebra classification for the Chazy equation

Danilo. A García-Hernández^{1*}, G. Loaiza-Ossa², Y. Acevedo-Agudelo³,
O. Londoño-Duque.⁴

¹ IMECC, UNICAMP, Brazil,

² Universidad, EAFIT, Colombia,

³ Universidad, EAFIT, Colombia.

⁴ Universidad, EAFIT, Colombia.

*Email. d190684@dac.unicamp.br

Abstract

It is well known that the classification of Lie algebra is a classical problem. Due to Levi's Theorem, the question can be reduced to the classification of semisimple and solvable Lie algebras. This paper is devoted to classifying the Lie algebra generated by the Lie symmetry group of the Chazy equation.

Keywords: Chazy equation, Lie symmetries, Classification of the group of Lie symmetries.



M-106: Copies of l^∞ in polynomial spaces

D. Reyes Rojas^{1*}

¹ Department of Mathematics, Universidad Industrial de Santander, Colombia

*Email. dijorero@correo.uis.edu.co

Abstract

Drewnowski's Theorem states that given X, Y Banach spaces, if the space $K_{\omega^*}(X^*, Y)$ of ω^* – ω –continuous compact operators contains a copy of l_∞ then $X \circ Y$ contains a copy of l_∞ . The purpose of this talk is to extend this result to the space of ω^* –continuous on bounded sets n –homogeneous polynomials $\mathcal{P}_{\omega^*}(^n X^*, Y)$. This result is part of the master's thesis directed by Professor Michael Alexander Rincón from the Universidad Industrial de Santander.

Keywords: Drewnowski's Theorem, sets n –homogeneous polynomials, compact operator, ω^* –continuous on bounded sets operators, copies of l_∞ .



M-107: Solubilidad de problemas de valor inicial asociadas a ecuaciones diferenciales con la derivada de Caputo en el contexto intervalar

D. Contreras-Páez

Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander, Colombia

Correo: dconpaez@correo.uis.edu.co

Resumen

Aproximadamente desde los años 70 del siglo pasado, en el campo del análisis matemático y las ecuaciones diferenciales, aparecen dos vertientes en estas líneas de trabajo en matemáticas. Por un lado, las ecuaciones diferenciales fraccionarias son un campo de creciente interés debido a su aplicabilidad al análisis de fenómenos de las ciencias físicas y naturales. El cálculo equivale a reemplazar la derivada en una ecuación por una derivada de orden fraccionario. Por otro lado, las ecuaciones diferenciales en el contexto intervalar, ecuaciones que están relacionadas con las ecuaciones diferenciales en el contexto difuso, vertiente que se enmarca dentro del análisis difuso, área de la matemática que surge al intentar manejar la incertidumbre que aparece en muchos modelos matemáticos de algunos fenómenos no deterministas del mundo real en los que predominan las incertidumbres o la vaguedad. Recientemente, estas vertientes se han fusionado para generar una nueva área de las matemáticas que tiene gran interés por su aplicabilidad. En esta charla se presentan los operadores fraccionarios, integral de Riemann-Liouville y derivada de Caputo, de orden arbitrario de funciones de valor intervalar y se abordan las siguientes dos problemáticas: 1) el problema de equivalencia entre un problema de valor inicial asociado a una ecuación diferencial fraccionaria en el contexto intervalar (PVI-FI) y su formulación integral fraccionaria, y 2) la solubilidad de un PVI-FI sobre conjuntos parcialmente ordenados de funciones débilmente contractivas.

Palabras clave: cálculo fraccionario, análisis intervalar, ecuaciones diferenciales fraccionarias.



M-108: Twistor sections of Dirac bundles

S.A. Holguin-Cardona¹, P. Solórzano², I. Téllez-Téllez^{3*}

^{1,2} Instituto de Matemáticas, Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Oaxaca, México.

³ Facultad de economía, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

*Email. ivan.tellez@uaslp.mx

Abstract

A Dirac bundle is a euclidean bundle over a riemannian manifold M which is a compatible left $Cl(M)$ -module, together with a metric connection also compatible with the Clifford action in a natural way. We prove some vanishing theorems and introduce the twistor equation within this framework. In particular, we exhibit a characterization of solutions for this equation in terms of the Dirac operator D and a suitable Weitzenböck-type curvature operator R . Finally, we analyze the especial case of the Clifford bundle to prove existence of nontrivial solutions of the twistor equation on spheres.

Keywords: Dirac bundles, Euclidean bundles, Dirac operator, twistor sections.

M-109: The Eulerian numbers and Riccati equation

Y. Gutierrez-Carrillo^{1*}

¹ Escuela de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander, Colombia

*Email. Yuliethgc98@gmail.com

Abstract

Eulerian numbers were introduced by the great mathematician Leonhard Euler in his famous book *Institutiones calculi differentialis* in order to obtain an explicit value for the alternating sum

$$-1^n + 2^n - 3^n + \dots + (-1)^m m^n = \sum_{k=1}^m (-1)^k k^n$$

In a combinatorial way, the Eulerian number $\langle n \rangle_k$ is the number of permutations of $\{1, 2, \dots, n\}$ with k descents. Eulerian numbers arise in different areas of Mathematics such as partially ordered sets, simplicial complexes, Coxeter groups, among others.

In this work, Eulerian numbers are presented from an analytical perspective. Combinatorial definition of Eulerian numbers is introduced, Eulerian polynomials are defined; these ones will be key to obtaining a formula for the alternate sum mentioned here. Finally, an important relation between Eulerian numbers and the Riccati differential equation with constant coefficients is proved. As a consequence of these relations, applications will be given.

Keywords: Eulerian numbers, Eulerian polynomials, Riccati equation.



M-111: Un primer paso para las cadenas de Loewner no analíticas

L. Benítez-Babilonia^{1*}, R. Felipe²

¹ Department of Mathematic, Universidad de Córdoba, Colombia

² Centro de Investigación en Matemáticas, México.

*Email. luisenitez@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

La teoría de Loewner fue desarrollada por Ch. Loewner en 1923 con el propósito de demostrar la conjetura de Bieberbach. Esta teoría involucra tres familias de funciones, a saber, las familias de evolución, los campos vectoriales y las cadenas de Loewner, y se basa en las relaciones entre ellas, mediante dos ecuaciones diferenciales y una algebraica. Todo lo anterior, inicialmente, en un contexto de funciones analíticas en el disco unitario, pero luego extendida a otros contextos. Los autores, en conjunto con Contreras M. D. y Díaz-Madrigal S. demostraron una relación entre las familias de evolución y los campos vectoriales para una clase más extensa a las funciones analíticas. En este estudio se propone una familia correspondiente a las cadenas de Loewner en este nuevo contexto.

Keywords: Familias de evolución, Campos vectoriales, Cadenas de Loewner.



M-112: $C_0^{(m)}(K, X)$ contains a complemented copy of c_0

L. Arocha-Osorio^{1*}, M. Rincón-Villamizar¹,

¹ Department of Mathematics, Universidad Industrial de Santander, Colombia

*Email. ldarosor@correo.uis.edu.co

Abstract

Let X be Banach space and let K be a locally compact subspace of the real line $\mathbb{R}$ without isolated points. We denote by $C_0^{(m)}(K, X)$ the Banach space of all X -valued functions f of class $C^{(m)}$ such that $f, f^{(1)}, \dots, f^{(m)}$ all vanish at infinity, endowed with the norm $\|f\|_M = \max_{0 \leq j \leq m} \|f^{(j)}\|_\infty$.

We prove in this paper that if X is infinite-dimensional, then $C_0^{(m)}(K, X)$ contains a complemented subspace isomorphic to c_0 .

Keywords: Space of continuously differentiable functions, vanish at infinity, complemented subspace.

M-113: Strategy for autonomous learning through digital technology

L. Ortega-Loaiza¹, L. Ramirez-Mendoza², N. Cardenas-Fragozo³,
E. Gil-Oñate¹

¹ Faculty of Economic and Administrative Sciences, Universidad de La Guajira, Colombia

² Faculty of Engineering, Universidad de La Guajira, Colombia

³ Faculty of Education Sciences Universidad de La Guajira, Colombia

*Email. lortegal@uniguajira.edu.co, lr Ramirezm@uniguajira.edu.co,
ncardenas@uniguajira.edu.co, egilo@uniguajira.edu.co

Abstract

Digital tools usage is very important because of how present they are everywhere we are, whether it is at school, the university, at home, or at work. This document presents the usage of technological tools as a new way of teaching, allowing an easier and stronger both learning and teaching mathematics, giving the opportunity to exploit to the maximum the required subjects in a didactic and even playful way for the students learning process through technology in the present days. New technology on digital tools can be used on the education system in three different ways: as the object of learning, as a way to learn, and as a support for learning, which allows students to get in touch with the different technological tools and acquire the needed skills to make it and useful instrument for their studies. Some time ago, the terms "web 2.0" and "social web" are used to designate a new generation of web services mainly characterized for promoting users participation and communications between them. (Arroyo 2014). Blogger usage allows to create free tools that make easier developing digital skills. The objective of this article is implementing strategies for the autonomous mathematics learning through digital technology on the Universidad de La Guajira, sede Maicao students. Methodologically, it is applied research, that according to Murillo (2008), the research is looking for the application or usage of the acquired knowledge, after implementing and systematize the research based practice, in which a blog is designed and implemented as an educational strategy for achieving the accounting students from second and third semester from La Universidad de La Guajira, sede Maicao to improve their academic performance.

Keywords: Strategy, digital skills and tools, didactics, autonomous learning, calculus.



M-115: Isomorfismo entre submonoïdes de $\mathbb{N}^k$ y semigrupos numéricos

J. Borja¹

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. jersonborjas@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Un resultado de J. C. Rosales establece que un monoïde abeliano finitamente generado es isomorfo a un submonoïde de $\mathbb{N}^k$ con su suma usual, para algún k , si y solo si tal monoïde es libre de torsión, no tiene unidades diferentes de cero y satisface las leyes de cancelación. Surge el siguiente problema: dado un monoïde abeliano finitamente generado, determinar el menor k de tal forma que dicho monoïde sea isomorfo a un submonoïde de $\mathbb{N}^k$. Dado un submonoïde H de $\mathbb{N}^k$, definimos el índice de H , denotado $\text{ind } H$, como el mínimo entero positivo k tal que H es isomorfo a un submonoïde de $\mathbb{N}^k$. En este trabajo se muestran algunas caracterizaciones para $\text{ind } H$ en general; también se muestran algunas condiciones necesarias y suficientes para que $\text{ind } H=1$, y más aún, mostramos que cuando $\text{ind } H=1$, el *semigrupo numérico* al cual H es isomorfo, es único.

Keywords: Submonoïde de $\mathbb{N}^k$, Isomorfismo, Semigrupo Numérico.



M-116: Expansiveness, Shadowing and Markov Partition for Anosov Families

Jeovanny Muentes Acevedo^{1*}, Raquel Ribeiro²

¹Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia

²Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de Sao Paulo, Brasil

*Email. jmuentes@utb.edu.co

Abstract

We study Anosov families which are sequences of diffeomorphisms along compact Riemannian manifolds such that the tangent bundle split into expanding and contracting subspaces. In this paper we prove that a certain class of Anosov families: (i) admit canonical coordinates (ii) are expansive, (iii) satisfy the shadowing property, and (iv) exhibit a Markov partition.

Keywords: Anosov families, Anosov diffeomorphisms, Markov partitions, uniform hyperbolicity, non-autonomous dynamical systems.

M.117: Anillos totales de fracciones y la recta proyectiva

J. Guevara-Gómez^{1*}

¹ Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

Resumen

La construcción de anillos de fracciones es una técnica muy relevante en el álgebra conmutativa, pues éstos generalizan la construcción del cuerpo de los números racionales partiendo de los números enteros, basta considerar una relación de equivalencia definida sobre el producto cartesiano $Z \times Z - \{0\}$.

Sea R un anillo conmutativo con unidad y $S \subset R$ un subconjunto multiplicativo ($1 \in S$ y $a, b \in S$ entonces $ab \in S$). La relación $\sim$ definida en $R \times S$ mediante $(a, s) \sim (b, t)$ si y sólo si existe $u \in S$ tal que $u(at - bs) = 0$, es de equivalencia. Consideremos al conjunto $S^{-1}R = \frac{R \times S}{\sim}$, al cual dotamos de una operación suma y producto las cuales definen una estructura de anillo denominado anillo de fracciones de R respecto a S .

Cabe resaltar que el subconjunto multiplicativo juega un papel determinante en las condiciones del anillo de fracciones tal como se menciona en el caso anterior. Si consideramos un anillo conmutativo con unidad R , p un ideal primo de R y consideremos el subconjunto multiplicativo de R como $S = R - p$ entonces, el anillo de fracciones de R por S es un anillo local. A este proceso se le conoce como la localización de R por p .

Cuando consideramos al subconjunto S de los no divisores de cero de R , denominamos al anillo de fracciones como el anillo total de fracciones. Otra manera de definir el anillo total de fracciones es aquella de identificar que sus elementos son inversibles o divisores de cero.

Para efectos de la presentación se mostrarán algunos ejemplos de anillos que son anillos totales de fracciones haciendo uso de la segunda definición dada. Así mismo, se mostrarán algunas relaciones con otros anillos como las que existen con los dominios euclídeos, las K -álgebras finitas y se probará que el producto de anillos totales de fracciones es un anillo total de fracciones.

Adicionalmente, el estudio de los anillos totales de fracciones nos permite introducirnos en un problema abierto en la geometría proyectiva, el cual se centra en el estudio de la recta proyectiva sobre anillos. En particular, es bien conocido el estudio de las rectas proyectivas sobre algunas R -álgebras, es decir, sobre C, P y D , las cuales generan las tres geometrías clásicas del plano,

Palabras claves: Anillo total de fracciones, recta proyectiva, subconjunto multiplicativo.



E-101: Space-time capacity index with censored data in the acceleration process

R. Herrera-Acosta¹

¹Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

*Email. robertoherrera@mail.uniatlantico.edu.co

Abstract

In estimating the performance or yield of the manufactured processes or products, it is daily to assess their capability, through indicators; generally, a known distribution is assumed, from two perspectives: univariate or multivariate. However, the spatial concept of quality is common in both conditions, that is, the level of quality is subject to compliance with design specifications. This proposal quantifies the capability or the performance of the processes, through two aspects, in the first the usual spatial measurements, in the second the longevity of the product, reliability $R(t)$, as a function of use in the acceleration process is added. experimental with censored data, assuming the Rayleigh distribution. In this context, the weight assigned to the spatial dimension, as well as longevity, are subject to the various scenarios in the manufacturing process or the experience of the person in charge. For this, a case study is presented, comparing the values calculated from the classical perspective of parametric multivariate indicators, in contrast to the proposed space-time indicator. The results achieved show a difference between the proposals presented, as expected, because the new proposal includes one of the different elements in measuring the quality of the products, it is considered a performance index more adjusted to reality.

Keywords: Capability, Specifications, Reliability, Dimension, Censored data.



E-102: Functional data model of epidemic spread in the presence of isolation

J. Fuentes^{a,c,*}, L. Romero^b, A. Ortiz^a

Email addresses: jfuentesm@ecci.edu.co (J. Fuentes), lromeroc@ecci.edu.co (L. Romero),
anam.ortizma@ecci.edu.co (A. Ortiz)*

^a Estadística, Universidad ECCI, 2321653, Bogotá, Colombia

^b Estadística, Universidad ECCI, 2321653, Bogotá, Colombia

^c Estadística, Universidad ECCI, 2321653, Bogotá, Colombia.

Abstract

Epidemics have accompanied humanity since the first civilizations and when they enter the scene, they leave an indelible mark. This is evidenced in the number of fatalities and their geographical scope of spread, leaving severe and devastating consequences in their way. For this reason, the international community has focused part of its resources on conducting studies of epidemics with the purpose to counter the harmful effects that they produce on people and societies. In the work presented in this article, the modeling of an epidemic is developed using Functional Data, which is generated through simulations that provide different scenarios of the spread of an outbreak and their analysis under the intervention of isolation.

Keywords: Epidemics, Functional Data, Isolation.

E-103: Background sobre el estudio de potencia y sensibilidad para dieciséis pruebas de normalidad a diferentes escenarios de No normalidad

Antonio Elías Zumaqué Ballesteros^{a,1}, Osnamir Elías Bru Cordero^b,
Jessica María Rojas Mora^c

^aDepartamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia ^bDepartamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia ^cInstituto Tecnológico Metropolitano ITM, Medellín, Colombia

*Email addresses:

azumaqueballesteros@correo.unicordoba.edu.co (Antonio Elías Zumaqué Ballesteros), obru@correo.unicordoba.edu.co (Osnamir Elías Bru Cordero), rojasmorajess@gmail.com (Jessica María Rojas Mora)

Resumen

La distribución normal o Gaussiana, es una de las distribuciones teóricas mayormente estudiadas y utilizadas en la práctica. Asimismo, el hecho de que muchos procedimientos estadísticos funcionan mejor cuando los datos siguen esta distribución, en la economía el supuesto de normalidad es de vital importancia debido a que facilita la estimación de los modelos econométricos, y la construcción de estadísticos. Además, al tiempo que se puede describir el comportamiento del activo a través del vector de medias y la matriz de varianzas covarianzas. Teniendo en cuenta que la suma de normales es otra distribución normal, cualquier cartera construida con activos financieros también tendrá una distribución normal y son numerosos los modelos teóricos que asumen esta hipótesis en su planteamiento, como lo es el modelo de valoración de Black-Sholes (Black, 1989). En áreas de estudio como; economía, finanzas, ingeniería, salud, psicología, ciencias ambientales, física, astronomía, entre otras, se desarrollan día a día muchos estudios mediante inferencia estadística, donde es necesario validar el supuesto de normalidad, a través de usar algún test de normalidad, se analizan algunos factores importantes como la potencia de la prueba, donde el valor asignado al nivel de significancia es a priori y su finalidad es evaluar su impacto en las pruebas de normalidad. En este trabajo se pretende escoger la mejor prueba de normalidad entre las 16 analizadas bajo diferentes escenarios de No normalidad, tamaños de muestra y niveles de significancia.

Keywords: Sensibilidad, Potencia, Normalidad, No normalidad, Nivel de significancia.

E-104: An indirect elicitation proposal for the parameters of a multiple linear model

C. Barrera-Causil^{1*}, Juan Carlos Correa Morales²

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas, Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, Medellín-Colombia

² Escuela de Estadística, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Colombia

*Email. carlosbarrera@itm.edu.co

Abstract

The estimation of the parameters of a multiple linear model is a common task in all areas of sciences. With the idea to get conjugate distributions, the Bayesian estimation of these parameters is usually made using non informative prior. An important problem arises when informative prior is considered in the Bayesian estimation, because it is necessary to use techniques to extract information from experts, and to represent it, in an informative prior distribution. So, the elicitation methods should be implemented despite that the estimation process will be more complex than the usual methodologies.

In this work, we propose a technique to build up an informative prior distribution from the expert, using hypothetical samples. This proposal is based on the construction of a mental picture of the population of responses at several specific points of the explanatory variables of the model, and the indirect elicitation of the mean and the variance in each of these points is done.

The proposal is presented in two steps, the first step describes the elicitation process, and the second step shows a simulation process to estimate the parameters of the model.

Keywords: Conjugate distribution, Elicitation, Bayesian statistics, Informative distribution.

E-105: Monitoring the scale parameter of a Rayleigh-distributed quality characteristic in phase II

L. Beltrán-Barrera¹, C. Panza-Ospino^{2*}

¹ Graduate student, Department of Statistics, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

² Department of Statistics, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá

*E-mail. capanza@unal.edu.co

Abstract

In the context of Statistical Quality Control, cumulative sums (CUSUM) charts are well known to be an effective tool for the online monitoring of production and service processes. This research work provides a CUSUM methodology for monitoring Rayleigh-distributed observations. The monitoring scheme is based on the likelihood ratio test statistic in order to detect decreases in the scale parameter of the underlying distribution. The fact is that the Rayleigh distribution is used for successfully modeling situations involving time-to-event measurements and decreases in the scale parameter of the distribution necessarily imply unwanted drops in the mean value of the variable of interest. As we are dealing with time-to-event measurements, it is assumed that a right-censoring mechanism could be operating on the sampling collection process. The proposed CUSUM methodology was proved to outperform some other existing in practice control schemes in most of the studied cases.

Keywords: Control charts, cumulative sums, Rayleigh distribution, time-to-event.



E-106: Predictive Model of Customer Leakage Using Machine Learning Algorithms

D. Pinto^{a,*}, J. Fuentes^b

^aEstadística, Universidad ECCI, 2321653, Bogotá, Colombia

^bEstadística, Universidad ECCI, 2321653, Bogotá, Colombia

*Email addresses: diegoa.pintog@ecci.edu.co

(D. Pinto), jfuentesm@ecci.edu.co (J. Fuentes)

Abstract

The companies providing telecommunications services contribute to the economic and technological development of the country, as they are necessary to maintain the flow of information between various channels. Now, in Colombia, several companies provide mobile services, and the high penetration of this market has generated that they train in competition for users. Means that companies have the great challenge of maintaining the satisfaction and loyalty of their users. In order to achieve user loyalty, it is necessary to understand and understand the behavior of users before they request portability or right to another company, in order to anticipate this behavior, the analysis and modelling will be developed in this work through Machine Learning techniques and the choice of what best suits user behaviors.

Keywords: Loyalty, Customer Leak, Machine Learning, Prediction.



E-107: Power Maxwell distribution with heavy tails and applications

F. Segovia-Godoy^{1*}, Y. Gómez-Olmos², H. Gómez-Geraldo³,
O. Venegas-Torres⁴

¹ Department of Mathematics, Universidad de Atacama, 1530000, Copiapó, Chile

² Department of Mathematics, Universidad de Atacama, 1530000, Copiapó, Chile

³ Department of Mathematics, Universidad de Antofagasta, 1240000, Antofagasta, Chile

⁴ Department of Mathematical sciences and Physics, Universidad Católica de Temuco, 4780000, Temuco, Chile

*Email. francisco.segovia.2019@alumnos.uda.cl

Abstract

In this presentation we introduce a distribution which is an extension of power Maxwell distribution. This new distribution is constructed based on the quotient of two independent random variables, from which the distributions are the power Maxwell distribution, and a function of the uniform distribution (0,1) respectively. Thus, the result is a distribution with greater kurtosis than the power Maxwell. We study the general density of this distribution, some properties, moments, asymmetry and kurtosis coefficients. Maximum likelihood and moments estimators are studied. We also developed the expectation–maximization algorithm so we can make a simulation study and present two applications to real data.

Keywords: Maxwell distribution, Slash distribution, Kurtosis, Maximum likelihood, EM algorithm.

E-108: Laplace Hazard Proportional Distributions

G. Martínez-Flórez^{1,2*}, R. B. A. Farias³

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Colombia

² Professor visitante Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Métodos Quantitativos,
Universidade Federal do Ceará, Brasil

³ Departamento de Estatística e Matemáticas Aplicada, Universidade Federal do Ceará, Brasil

*Email. guillermomartinez@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

In recent decades, families of asymmetric type distributions have been born for the fitting of data from distributions with heavier or lighter tails than those of normal distribution. It is from popular knowledge that under high degree of asymmetry and/or kurtosis, inferential processes based on normality are inadequate. Likewise, although the elliptical family it can be a solution to the case of distributions with heavy tails, it does not help in presence of asymmetry.

In this context, two important models that were proposed; skew-normal model, Azzalini (1985), and the Power Normal model, Durrans (1992). The skew-normal model, with asymmetry parameter $\beta \in R$ was studied by Azzalini (1985). On the other hand, the alpha-power model, with shape parameter $\alpha \in R^+$ was introduced by Durrans (1992). Both of them have the normal distribution as a particular case. It had multiple applications in cases where the distribution of data presents high or low asymmetry and/or kurtosis, which can not be adjusted by the normal distribution.

Within this theme, this paper presents a new family of Laplace distributions capable of modeling asymmetric distributions. The main properties of this new family of distributions are studied and the log-likelihood function for the estimation of its parameters is determined. An illustrative example is presented in order to show the proposed model.

Keywords: Hazard proportional distributions, Laplace distribution, Moments, Log-likelihood, score function.



E-109: A cure fraction model in the survival analysis of patients with Covid-19 in the department of Cordoba, Colombia

Hugo Brango^{a,*}

^aDepartment of Mathematics and Statistic, Universidad de Córdoba 230002, Montería,
Colombia

Email address: hugobrangog@correo.unicordoba.edu.co (Hugo Brango)

Abstract

In survival analysis, typically, is studied the time until the occurrence of an event of interest on a set of observations susceptible to presenting such event. Some survival data come from a population that is composed of subjects who are susceptible and others who are not susceptible to the event of interest, the non-susceptible are known as fraction of cured. At the end of the follow-up period, the data usually present a high percentage of censorship. In this context, standard survival models are not appropriate because they do not take into account the possibility of a cure. An alternative in these types of situations is to use models of cure, these assume that the studied population is a mixture of susceptible individuals, who can experience the event of interest, and non-susceptible individuals who will never experience it. The death data from Covid-19 in the department of Cordoba, Colombia observed up to September 10, present a characteristic behavior of data with cured fraction. In this work, we apply a cure fraction model to model the time from the onset of symptoms to death of patients with Covid-19 in the department of Cordoba, Colombia. The effects of some covariates are also considered in this modeling.

Keywords: Survival analysis, Cure models, Covid-19.

E-110: Cokriging Prediction Using as Secondary Variable a Functional Random Field

R. Giraldo^{1*}, L. Herrera¹, V. Leiva³

¹ Department of Statistics, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

² School of Industrial Engineering, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

*Email. rgiraldo@unal.edu.co

Abstract

Cokriging is a generalization of the kriging technique. Cokriging has been developed in order to deal with multivariate spatial interpolation (prediction). This technique is used to take advantage of the covariance between two or more realizations of cross-correlated random fields. Some variations of cokriging are the ordinary kriging, universal kriging, collocated kriging, and indicator kriging. In the cokriging technique, information of one or more secondary variables is used for reducing the prediction variance of the primary variable. It has been demonstrated that cokriging is better than kriging in terms of the costs and precision of the predictions, when the random fields under study are cross-correlated. Cokriging can be used to predict both a scalar variable (using data of a multivariate random field) and a functional variable (when data of a functional random field are studied and the curves are represented by basis functions). In many areas, and particularly in environmental sciences, it is common to obtain simultaneously spatial data of scalar and functional variables. When data of scalar and functional variables for several sites of a region are available, it could be of interest to perform spatial prediction by using all available data. We propose a cokriging predictor of a scalar primary variable considering, as secondary variable, the realization of a functional random field. We apply our methodology for relating PM10 and wind speed curves obtained from the meteorological network of Bogotá city, Colombia.

Keywords: Kriging, Cokriging, Functional data, Basis functions.

E-111: Monitoreo de datos binomiales con límites de control dinámicos cuando el tamaño de muestra varía en el tiempo

J. Blanco-Muñoz¹, V. Morales-Ospina²

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

² Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

¹Email. jablanco@correo.unicordoba.edu.co

²Email. vmorales@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El control estadístico de procesos (CEP) se ha venido implementando desde hace algún tiempo en muchas áreas, incluidas aplicaciones relacionadas con la industria, la gestión de operaciones, servicios, salud, entre otros. Siendo las cartas de control una de las herramientas más utilizadas. En muchos de estos casos, las características de calidad no se pueden representar numéricamente, por lo que puede ser necesario o conveniente, por ejemplo, usar conteos de los productos o servicios defectuosos o no conformes de una muestra aleatoria de n elementos como indicador de si un proceso está bajo control o no. En estos casos, por lo general se supone que el recuento de productos no conformes es una variable aleatoria binomial con parámetros n y p , donde p es la fracción real de productos no conformes producidos y n el tamaño de la muestra. La carta de control Shewhart para atributos p es la carta de control que tradicionalmente se ha utilizado para monitorear recuentos binomiales. Sin embargo, el diseño de esta carta se basa en algunos supuestos distribucionales que en muchas ocasiones no se cumplen, tales como el supuesto de aproximación a la normalidad sobre las fracciones observadas y el supuesto de independencia de las observaciones. En esta investigación se estudia el uso de límites de control probabilísticos en el monitoreo de datos binomiales, y comparamos el desempeño de esta carta con el de la carta p tradicional. Los estudios muestran un desempeño superior de la carta propuesta, teniendo en cuenta como medida de desempeño la métrica ARL.

Palabras clave: Carta de control para atributos p , carta de control EWMAG, límites de control dinámicos, tamaños de muestra en línea.



E-112: Hierarchical t test for the comparison of two groups

J. Rojas-Mora^{1*}, J. Correa-Morales²

¹ Department of Education and Basic Sciences, Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

² School of Statistics, Universidad Nacional de Colombia, Colombia

*Email. jessicarojas@itm.edu.co

Abstract

When the t test is used to compare two groups from independent samples, it is assumed that the population variances are equal. When equality of variances cannot be assumed there are rough alternatives. In this work we study the effects on levels and powers for different sample sizes by using hierarchical tests where we first statistically check for equality of variances, and depending on the result of this test we decide to use the corresponding t test.

Keywords: Hierarchical test, t-test, Comparison of means, Homogeneity of variances, Sampling.



E-113: Una aplicación del análisis de supervivencia para los datos de muertes por covid-19 en los departamentos de Córdoba y Sucre, Colombia

Isaías Ceña^{1*}, Rolando Martínez¹, Hugo Brango¹

¹Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email: icenatapia@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El análisis de supervivencia es la rama de la estadística dedicada al análisis del tiempo transcurrido hasta la ocurrencia de un evento de interés. Una característica importante de los datos de análisis de supervivencia, es la presencia de censura, es decir, la posibilidad de que no se presente el evento de interés en todas las observaciones. Un suceso muy importante de salud pública global en la actualidad, son los casos de muerte por Covid -19. En este trabajo, se modela la función la función de supervivencia para el tiempo desde el inicio de los síntomas de Covid19 hasta la muerte, en los casos reportados por el Instituto Nacional de Salud hasta el 12 de septiembre de 2020 para los departamentos de Córdoba y Sucre. Las funciones de supervivencia para cada departamento se calcularon mediante el método de Kaplan-Meier. Se utiliza la prueba de log-rank para comparar las funciones de supervivencia para las covariables sexo, grupos de edad y pertenencia étnica. Finalmente, se utiliza el modelo de riesgos proporcionales en la regresión múltiple de Cox y se calculan las razones de riesgo dadas las covariables.

Palabras Claves: Análisis de supervivencia, Kaplan-Meier, Regresión de Cox, Covid-19.

E-114: Genetic mapping using the mixed linear models in family data and platforms of the molecular markers

N. Esteban-Duarte^{1*}, J. Pavan-Soler², M. de Andrade³,
LM. Orozco-Restrepo¹

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

² Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, Brasil.

³ Mayo Clinic, Rochester, MN, USA.

*Email. nesteband@unal.edu.co

Abstract

Recently, one of the most important problems in genetics is the identification of genes associated with complex diseases. A useful design for this proposal corresponds to collect data from extended families and molecular markers obtained from SNPs platforms (Single Nucleotide polymorphism). These platforms represent points of reference strategically placed along the genome of the individuals and are high dimensional. Analysis of these data brings analytical challenges as the problem of multiple testing and selection of predictive variables.

In this work we present the theory associated with the Mixed Linear Models, or Mixed Polygenic Models as they are known in the area of genetics, which are specific for association studies in family data and molecular marker platforms of the SNP. Also we present the theory associated with the method based on the Added Variable Plot in Mixed Linear Models. This method allows discriminating genetic effects due to the polygenic component and the residual components, under the framework of a linear mixed model. An index is also presented to detect influential families for each variable that was already identified with possible polygenic effects (Duarte, et al., 2014). The performance of the proposed method is evaluated in data with family structure in a public domain data, GAW 17 *Genetic Analysis Workshop 17* and an application in family structures from the Project “Baependi Heart Study” (FAPESP Process 2007/58150-7), whose objective is to identify genes associated with cardiovascular risk factors in the Brazilian population.

Keywords: Mixed Linear Models, Added Variable Plot, Family Data, Molecular Markers.

E-115: Implementación de polinomios de crecimiento de segundo orden a una medida de crecimiento craneofacial de la cohorte CESLPH-Damasco

Trilleras-Mota, M.¹, Mazo-Lopera, MA.¹, Salazar-Urbe, JC.¹, Villegas-Trujillo, LF.²,

Jiménez, ID.², Álvarez, LG.²

1. Universidad Nacional de Colombia, Campus Medellín
2. CES University.

Entender el crecimiento craneofacial en humanos es de fundamental importancia en muchas áreas del conocimiento y del quehacer humano tan importantes como la antropología, la biología y la ortodoncia, entre otras. Usualmente, las mediciones de características craneofaciales, se registran de manera longitudinal a determinados intervalos de tiempo. Factores tales como la velocidad y la aceleración de crecimiento son claves para comprender la naturaleza del crecimiento craneofacial y su posible comportamiento de acuerdo al género y a la edad. Desde hace algunas décadas, en la literatura se pueden encontrar recomendaciones del uso de modelos lineales mixtos cuando los datos son de tipo longitudinal ya que ellos son herramientas precisas y útiles para generar conocimiento de calidad a partir de este tipo de datos. Este conocimiento de calidad es importante para la toma de decisiones, especialmente en el campo de la ortodoncia donde se quieren obtener resultados óptimos durante un tratamiento. En particular, los polinomios de segundo orden con coeficientes aleatorios han demostrado un muy buen desempeño en la modelación de datos de crecimiento craneofacial en población anglo sajona. Por estas razones, en este trabajo se ilustran resultados de la implementación de dos modelos a una medida de crecimiento facial conocida como Altura Facial Anterior que ha sido recopilada en el estudio CES-Damasco durante más de 24 años, constituyéndose en uno de los estudios de crecimiento craneofacial más largos del mundo y el más largo llevado a cabo en población de mestizos. Específicamente, se ajustan un modelo basado en polinomios de segundo orden con coeficientes aleatorios y un modelo basado en polinomios de segundo orden con coeficientes aleatorios y funciones spline. Se verá que el desempeño de este último modelo genera una mayor plausibilidad y un mejor poder predictivo.

Palabras clave: Cohorte CESLPH-Damasco, polinomios de crecimiento.



E-116: Importancia y uso de las Medidas del Tamaño del Efecto

L. Bautista-Arellano^{1*}, J. Robles-González¹

¹ Departamento de Matemáticas y Estadísticas, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. lbautistaarellano72@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

En la práctica muchos profesionales e investigadores algunas veces no distinguen entre las implicaciones de un resultado con significancia estadística y otro con significancia práctica, dado que no se entiende completamente la lógica de las pruebas de significación de hipótesis nula (NHST, por sus siglas en inglés). Por tanto, pueden permanecer indiferente a la necesidad de informar e interpretar el tamaño del efecto (TE). Al respecto, los tamaños del efecto son medidas estadísticas que presentan información sobre la magnitud o la dirección de los resultados en estudios cuantitativos (Lipsey y Wilson, 2001). Por otro lado, la estimación del TE se considera actualmente como un complemento necesario a las NHST, al igual que la potencia estadística de la prueba (Cárdenas y Arancibia, 2014). En esta investigación se ilustran herramientas útiles para realizar el cálculo de algunas medidas del TE.

Palabras clave: Inferencia estadística, Metodología, Tamaño del efecto.



E-117: Importancia de la selección de las variables de entrada en un modelo de redes neuronales artificiales para la clasificación del estado de procesos industriales

L. Negrete-Charry^{a,1,*}, M. Cogollo-Florez^a

^aDepartamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba 230002, Montería, Colombia

Email addresses: lnegretecharry99@correo.unicordoba.edu.co(L.

Negrete-Charry), myladiscogollo@correo.unicordoba.edu.co(M. Cogollo-Florez)

Abstract

Los Indices de Capacidad de Procesos (ICP) permiten verificar cuantitativa- mente la habilidad que tiene un proceso para cumplir con las especificaciones definidas para los productos. Dado que los ICP tradicionales son formulados bajo el supuesto de normalidad de los datos del proceso, se ha planteado adicionalmente el uso de transformaciones y de métodos basados en la distribución Pearson cuando no se satisface dicho supuesto.

Con la incursión del Machine Learning, Abbasi (2009) implementa un modelo de redes neuronales artificiales (ANN, por sus siglas en inglés) para estimar el ICP Cpu, no obstante, asume supuestos distribucionales, emplea valores tabulados para los parámetros y no usa un método de selección de variables de entrada al modelo.

En este trabajo se formula un modelo basado en ANN que permite calificar el estado del proceso, y se demuestra la importancia que tiene la selección de las variables de entrada en la precisión de la clasificación obtenida; se presentan, comparan y discuten los resultados obtenidos con algunos métodos de selección de variables empleados tradicionalmente.

Keywords: Índices de capacidad de procesos, redes neuronales artificiales, selección de variables, clasificación.



E-118: On the use of the modified power series family of distributions in a cure rate model context

Diego I. Gallardo*

Departamento de Matemática, Universidad de Atacama, Chile

*Email. diego.gallardo@uda.cl

Yolanda M. Gómez (Departamento de Matemática, Universidad de Atacama, Chile)

Héctor W. Gómez (Departamento de Matemáticas, Universidad de Antofagasta, Chile) and

Mário de Castro (Instituto de Ciências Matemáticas e da Computação, Universidade de São Paulo, Campus São Carlos, Brazil).

Abstract

In this paper, we propose a generalization of the power series cure rate model for the number of competing causes related to the occurrence of the event of interest. The model includes distributions not yet used in the cure rate models context, such as the Borel, Haight and Restricted Generalized Poisson distributions. The model is conveniently parametrized in terms of the cure rate. Maximum likelihood estimation based on the EM algorithm is discussed. A simulation study designed to assess some properties of the estimators is carried out, showing the good performance of the proposed estimation procedure in finite samples. Finally, an application to a bone marrow transplant data set is presented.

Keywords: EM algorithm, Long-term survival models, Promotion time cure rate model, Survival analysis.

E-119: Familia de Distribuciones Asimétricas con Soporte Positivo Beta Potencia-Normal

Maía Martínez¹ and Guillermo Martínez Flórez²

¹Estudiante de Doctorado, Escuela de Ingeniería Industrial de la Pontificia
Universidad Católica de Valparaíso, Chile

²Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba

^{1*}maria.martinez.g02@mail.pucv.cl

^{2*}guillermomartinez@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Distribuciones para ajustar datos positivos se limitan generalmente a la gama, weibull, exponencial, Birnbaum-Saunders y log-normal. Sin embargo, estas distribuciones solo ajustan datos unimodales con alta o baja asimetría, es decir que estos modelos no pueden ser usados cuando la distribución de los datos es bimodal o multimodal.

Son pocos los autores que han propuesto distribuciones que ajusten comportamientos bi-modales para datos positivos; destacándose Bolfarine *et al.* (2011) con el modelo log-bimodal skew-normal(**logBSN**) y Venegas *et al.* (2016) con el modelo log-alpha-skew-normal(**LASN**). Sin embargo, estas dos distribuciones presentan el problema que sus matrices de información son singulares cuando su parámetro de asimetría se acerca a la frontera de cero (simetría).

Como solución a la problemática antes descrita, este trabajo presenta una nueva distribución llamada log-beta-normal asimétrico alfa-potencia(**LPBSN**) con la cual se pueden ajustar distribuciones de soporte positivo de tipo bimodal o multimodal, esta distribución está basada en la distribución log-alfa-potencia(**LAP**) (Martínez-Flórez *et al.* (2014)) y el modelo beta-normal asimétrico exponenciado(**PBSN**), estudiado recientemente por Martínez Flórez *et al.* (2020). Esta nueva distribución incluye un parámetro que la hace más flexible en términos de forma (bimodalidad y multimodalidad), asimetría y curtosis que algunos de los modelos existentes en la literatura para datos asimétricos, además de eso su matriz de información es no singular, lo cual facilita los procesos inferenciales. Este trabajo concluirá con algunas aplicaciones usando datos reales, las cuales evidencian que el modelo **LPBSN** propuesto presenta mejor ajuste y proporciona mejores resultados al compararlo con los modelos tradicionales.

Keywords: Distribuciones asimétricas, soporte positivo.



E-120: Roodle: una extensión Moodle que facilita la enseñanza de la estadística através de R Project

M. Morales-Rivera^{1*}, L. Echeverría-Rodríguez², I. Claros-Gómez³

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Colombia

² Escuela de Ingenierías y Arquitectura, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia

³ Departamento de R&D, Axon Group, Colombia.

*Email. mamorales@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

El Sistema de Gestión de Aprendizaje Moodle es una plataforma diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados.

Debido a que el sistema Moodle es de Código Abierto, y que además puede ser distribuido y/o modificado bajo los términos de la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License) Moodle puede ser personalizado en cualquier forma deseada, para adecuarlo a necesidades individuales. Su configuración modular y diseño inter-operable le permite a los desarrolladores crear plugins e integrar aplicaciones externas para lograr funcionalidades específicas.

Debido a las razones anteriormente expuestas, el sistema Moodle ha sido ampliamente difundido y utilizado para apoyar procesos de Enseñanza-Aprendizaje en diferentes ambientes universitarios. En este contexto, el sistema Moodle se ha estado utilizando en programas de enseñanza de Estadística y probabilidad a nivel universitario. Sin embargo, cuando se imparten estos programas, es necesario contar con herramientas que permitan realizar cálculos que requieren el uso de funciones propias de estas disciplinas, las cuales no están disponibles en el sistema Moodle. Por ejemplo, en el entorno de trabajo de Moodle, no es posible calcular probabilidad o cuantiles a partir de las distribuciones normal, t, Ji-cuadrado, gamma, binomial, entre otras.

Además, para la construcción de exámenes, Moodle ofrece el tipo de pregunta *alculada*, que permite al docente el uso de algunas funciones como las trigonométricas, raíz cuadrada, logarítmicas y exponenciales, sin embargo, no se cuenta con funciones de uso frecuente en estadística y probabilidad como aquellas que sirven para el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, probabilidades, percentiles y generación de números aleatorios a partir de distribuciones continuas y discretas.

Keywords: Moodle, R-software, Filtro, Estadística, Probabilidad



E-121: Perfil sociodemográfico y socioeconómico de los estudiantes del programa de Estadística de la Universidad de Córdoba en el periodo 2020-I, y su relación con el rendimiento académico.

I. Galeano Flórez¹, M. Huertas Madrid¹,

¹ Department of Math and Statistics, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. mhuertasmadrid31@correo.unicordoba.edu.co

igaleanoflorez@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Se realizó un estudio en el programa de Estadística de la Universidad de Córdoba en el periodo 2020-I con el fin de conocer las condiciones socioeconómicas y sociodemográficas de los estudiantes que se encuentran vinculados a dicho programa y observar si estos factores influyen en el rendimiento académico del estudiantado, de igual forma, conocer las características sociodemográficas y socioeconómicas para establecer un perfil del estudiante que ingresa al programa, y conocer la calidad de vida que tiene un estudiantes del programa. Realizando un análisis general, se puede identificar que la mayoría de los encuestados son personas en condiciones vulnerables, puesto que estas son de estratos sociales bajos los cuales no poseen recursos suficientes y dependen mucho de ayudas externas para el sostenimiento de gastos educativos. Otro factor que contribuya a la dependencia económica de estos es que la edad de los encuestados oscila mayormente entre los 18 y los 25 años, siendo actualmente una edad donde la mayoría de la población se encuentra cursando estudios superiores y el tiempo de estos es limitado para realizar otras actividades con el fin de poder sostener sus gastos, se logró evidenciar que no hay una asociación significativa entre las variables sociodemográficas ni las variables socioeconómicas, los estudiantes no dependerán de estos para mostrar distintos rendimientos académicos, sino, que cada estudiante tendrá un ritmo de estudio distinto para obtener sus resultados deseados. Finalmente podemos añadir que esta metodología puede ser realizada en otros programas.

Palabras clave: Variable sociodemográficas, variables socioeconómicas, promedio académico, rendimiento académico.



E-122: Likelihood-Based Inference for the Asymmetric Beta-Skew Alpha-Power Distribution

Marvin Jiménez-Narváez^{1*}, Guillermo Martínez-Flórez², Roger Tovar-Falón²,

¹ Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias e Ingenierías, Universidad del Sinú, Montería 230027, Colombia.

² Departamento de Matemáticas y Estadística, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Montería 230027, Colombia.

*Email. marvinjimenez@unisinu.edu.co

Abstract

This work introduces a new family of asymmetric distributions that allows to fit unimodal as well as bimodal and trimodal data sets. The model extends the normal model by introducing two parameters that control the shape and the asymmetry of the distribution. Basic properties of this new distribution are studied in detail. The problem of estimating parameters is addressed by considering the maximum likelihood method and Fisher information matrix is derived. A small Monte Carlo simulation study is conducted to examine the performance of the obtained estimators. Finally, two data set are considered to illustrate the developed methodology. The introduced model has a information matrix non-singular, it is a more flexible distribution in terms of asymmetry and kurtosis than those existing in the literature and it fits better to some real data sets.

Keywords: Beta-Skew-Alpha-Power Model, Trimodal Distribution, Asymmetry, Maximum Likelihood Estimation, Information Matrix.

E-123: Estimación de Índices de Capacidad de Procesos para datos no normales con tolerancias fuzzy asimétricas

M. Cogollo¹, J. Cogollo², M. Arteaga³

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

² Departamento de Calidad y Producción, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia

³ Departamento de Ciencias Matemáticas, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

Emails: myladiscogollo@correo.unicordoba.edu.co; juancogollo@itm.edu.co;

marteaga@eafit.edu.co

Resumen

Los Índices de Capacidad de Procesos (ICP) permiten, mediante una medida numérica, evaluar el grado de cumplimiento de las especificaciones de centramiento y variabilidad de las características de calidad asociadas a un proceso. Los ICP tradicionales están basados en los supuestos de normalidad y precisión de los datos, en procesos con tolerancias simétricas donde la especificación objetivo se ubica en el centro de la banda de especificaciones. Cuando no se cumplen estos supuestos, los métodos tradicionales de estimación de ICP tienen restricciones en su aplicación e interpretación. Aunque se han propuesto metodologías para la estimación de ICP considerando no normalidad, imprecisión o asimetría de los datos [1] [2] [3] [4], se evidencia la falta de trabajos integrados que permitan evaluar procesos que presenten simultáneamente estas condiciones [5] [6]. Por ello, en este trabajo se desarrolla una metodología de estimación de ICP considerando datos no normales y límites de especificación asimétricos e imprecisos. Para esto, se realiza un ajuste de distribución de colas pesadas a los datos del proceso y se calculan los respectivos parámetros usando técnicas metaheurísticas; también, se realiza la construcción óptima de los números triangulares difusos de los límites de especificación aplicando el Método de Clements modificado. La metodología propuesta se desarrolló en Matlab® y fue validada mediante la aplicación real en el análisis de un proceso industrial. Los resultados obtenidos mostraron un alto nivel de desempeño en el ajuste a la distribución real de los datos y los números triangulares difusos construidos para los límites de especificación siempre contienen al valor real.

Keywords: Índices de capacidad de procesos, Datos no normales, Imprecisión, Tolerancias asimétricas, Estadística difusa.



E-124: Bandas puntuales y simultáneas para la función de supervivencia de pacientes con Covid-19 en Colombia

O. Elias Bru-Cordero^{*,1,2}, Hugo Brango Garcia².

¹ Escuela de Estadística, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

² Departamento de Matemáticas y Estadísticas, Universidad de Córdoba.

*Email. obru@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El análisis de supervivencia se caracteriza por el estudio del tiempo hasta la ocurrencia de un evento de interés. Estos tipos de eventos son comunes en áreas como la medicina, epidemiología, biología, confiabilidad, entre otras. Este tiempo puede ser modelado mediante la función de supervivencia $S(t)$, otra característica de este tipo de datos es la presencia de censuras, es decir la posibilidad de no observar el tiempo de falla durante un periodo de observación. En la práctica es común encontrar experimentos donde se trabaje con pocas observaciones, lo cual hace necesario contar con herramientas confiables para la estimación de la función de supervivencia $S(t)$. El objetivo de este trabajo es presentar bandas puntuales y simultáneas para el caso no paramétrico. Se desarrolla la teoría relacionada para la implementación de estas bandas de confianza en el software R. Finalmente, se ilustrará la metodología propuesta para los datos de pacientes con Covid-19 en Colombia.

Keywords: Bandas de confianza, Tiempo de falla, Función de Supervivencia, Censura, Covid-19.

E-125: Un modelo de regresión mixto para datos de proporciones con exceso de ceros y unos: aplicación a datos de enfermedad periodontal

Roger Tovar-Falón^{a,*}

^aDepartamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, 230002,
Montería, Colombia

*Email. rjtovar@correo.unicordoba.edu.co

Abstract

Datos donde la variable de respuesta es una proporción o porcentaje surgen con frecuencia en diferentes áreas del conocimiento. En investigaciones médicas y de salud pública, por ejemplo, el estado de enfermedad de individuos dentro de grupos (data clustered o longitudinal data), es en algunos casos, cuantificado a través de observaciones que varían entre cero y uno, pudiéndose encontrar valores para la variable de interés en el intervalo cerrado $[0,1]$. Para modelar el efecto de covariables sobre este tipo de datos, Galvis et al. (2014) propusieron un modelo de regresión beta mixto con probabilidades de cero y uno aumentadas, y llevaron a cabo la inferencia en el modelo desde una perspectiva bayesiana.

En este trabajo, se considera la distribución Weibull-unitaria introducida por Mazucheli et al. (2018), y se propone un modelo alternativo al de Galvis et al. (2014) para modelar datos de proporciones con exceso de ceros y unos. La distribución Weibull-unitaria ha demostrado ser una gran alternativa a los modelos beta y Kumaraswamy para modelar datos en el intervalo $(0,1)$. La estimación de los parámetros en el modelo propuesto se realiza desde un enfoque clásico usando el método de máxima verosimilitud e integración numérica. Una aplicación a un conjunto de datos reales de un estudio clínico de enfermedad periodontal es presentado para ilustrar la utilidad de la propuesta.

Keywords: Distribución Weibull-unitaria, Modelos de regresión mixtos, Estimación por máxima verosimilitud, Datos de proporciones, Enfermedad periodontal.



E-126: Análisis de series de tiempo para el pronóstico del número de muertes diarias por covid-19 en Montería, Córdoba

S. Berna-Ortega^{1*}, H. Brango¹

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. sbernaortega94@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El nuevo Coronavirus (Covid-19) ha sido catalogado por la Organización Mundial de la Salud como una emergencia en salud pública de importancia internacional (ESPII). Se han identificado casos en todos los continentes. En el caso de Colombia, el primer positivo se presentó el 6 de marzo del 2020. Para el 30 de agosto de 2020 se han reportado 607.938 casos positivos y 19.364 muertes, con una probabilidad de muerte 3,18%. Particularmente, en el departamento de Córdoba para esta misma fecha se registraron 20.740 casos confirmados, con 1.389 muertes. Uno de los lugares más afectados en el departamento de Córdoba, es la ciudad de Montería, que presenta una tasa de mortalidad del 10,44%, la cual es tres veces la probabilidad de muerte para el total nacional. Para el control de la enfermedad, es importante entender su comportamiento y el mecanismo que lo genera, y así pronosticar el número de muertes en un horizonte determinado. El objetivo de este trabajo es ajustar un modelo de series de tiempo para pronosticar el número de muertes por Covid-19, en la ciudad de Montería. Para realizar el ajuste se tomará la información reportada por el Instituto Nacional de Salud para el número muertes diarias hasta el 27 de septiembre de 2020 en la ciudad de Montería.

Palabras Clave: Series de Tiempo, Covid-19, pronóstico.



E-127: Una carta EWMA basada en el concepto de profundidad extrema

Víctor H Morales O¹

¹ Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Córdoba, Colombia

*Email. vmorales@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

Las cartas de control son una de las herramientas más utilizadas en el control estadístico de procesos, y muchas propuestas en esta área se ocupan del desarrollo de esquemas de monitoreo eficientes. Particularmente, las cartas de control tipo EWMA han mostrado eficiencia al detectar pequeños corrimientos en los parámetros de un proceso, y diversas propuestas alrededor de este tipo de cartas han sido realizadas. Las propuestas realizadas involucran cartas de control para el monitoreo de observaciones simples, para el monitoreo de observaciones de tipo multivariado y para el monitoreo de perfiles. En este último caso, varias propuestas se basan en el concepto de profundidad. Sobre este concepto, a su vez, varias propuestas realizadas satisfacen propiedades deseables, de acuerdo con sus autores. Otras propiedades, también deseables, no son satisfechas por la mayoría de estas propuestas. En este trabajo se extiende un esquema de monitoreo originalmente propuesto

para datos multivariados, al caso del monitoreo de perfiles con respuesta Poisson, usando un concepto de profundidad que satisface la mayor parte de las propiedades deseables relacionadas con este concepto. Mediante procedimientos de simulación, y usando la métrica ARL como criterio de comparación, se ha encontrado que el esquema propuesto es muy superior a un esquema de monitoreo tipo Shewhart, tradicionalmente utilizado en el caso del monitoreo de perfiles.

Palabras claves: Profundidad extrema, EWMA, Perfiles Poisson



E-128: Non-Parametric Test Based on Random Projections for Functional Data

R. Meléndez-Surmay^{1*}, R. Giraldo-Henao²,

¹ Department of Engineering, Universidad de La Guajira, Colombia.

² Department of Statistics, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

*Email. rmelendez@uniguajira.edu.co

Abstract

A new Sign, Wilcoxon and Mann-Whitney tests are nonparametric alternatives used for testing hypothesis in one or two-sample problems, when the classical tests based on the Gaussianity assumption, are not appropriated. In the last year's functional data analysis (FDA) has gained relevance in statistical modeling. In FDA each observation is a curve or a function which usually is a realization of a stochastic process. In the literature of FDA several methods have been proposed for testing hypothesis when samples coming from Gaussian processes. However, when this assumption is not realistic it is necessary to use other approaches. Clustering and regression methods, among others, for non-Gaussian functional data have been proposed recently. In this paper we propose extensions of the classical Sign, Wilcoxon and Mann-Whitney tests to the functional data context as methods for testing hypothesis when we have one or two samples of non-Gaussian functional data. We use random projections to become the functional problem into a scalar one. After that, we proceed as in the classical case by using the sum of signs statistic or the Wilcoxon statistic, respectively. Based on a simulation study, we show that the proposed tests have a good performance. We illustrate the methodology by applying it to real data set.

Keywords: Functional data, hypothesis testing, random projections, Sign test, Mann-Whitney test.



E-129: Towards open (statistical) science

Fernando Marmolejo-Ramos ^{1*}, Raydonal Ospina ², Yuki Yamada ³ and Christopher Allen

¹ Center for Change and Complexity in Learning, University of South Australia, Australia

*Email. fernando.marmolejo-ramos@unisa.edu.au

www. <https://sites.google.com/view/fernando-marmolejo-ramos/home/cv>

² Department of Statistics, Federal University of Pernambuco, Brazil

Email. raydonal@de.ufpe.br

³ Faculty of Arts and Science, Kyushu University, Japan

Email. yamadayuk@gmail.com

⁴ Cardiff University Brain Research Imaging Centre (CUBRIC), School of Psychology, Cardiff University, Wales

Email. AllenCP@cardiff.ac.uk

Abstract

Open science (OS) practices are permeating several scientific fields and evidence is amounting to show the benefits of embracing it. The key aspects of OS are recapitulated by resorting OS practices happening in the fields of cognitive neuroscience (CN) and experimental psychology (EP). Given that statistical science (SS) research is essential to the progress of CN, EP and any research field, we extrapolate the building blocks of OS practices to research in SS. Some of those building blocks consist of sharing of codes (e.g. Rmd files), sharing of simulation outputs (in order to facilitate metamodeling), running multiverse analyses on simulation outputs (e.g. classic regression [linear model], robust regression [robust linear model], and distributional regression [GAMLSS]), reporting several simulations scenarios, and use deidentified data (e.g. via differential privacy) where needed. All the above should be made available via repositories (e.g. Figshare, GitHub) and provide links within manuscripts.

Keywords: Applied statistics; experimental psychology; cognitive neuroscience; open science; questionable research practices; statistical (machine) learning.



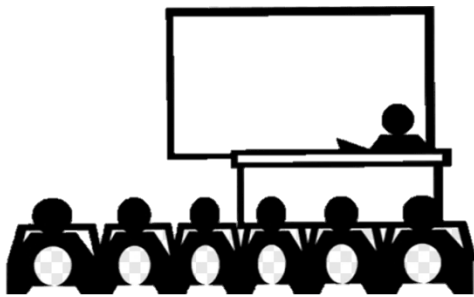
UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



Conferencistas





UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



PhD. JOSÉ RICARDO SODRÉ – Reino Unido

Dr José Ricardo Sodré is a reader at Aston University, where he is the Deputy Director of Mechanical Engineering and Design and leads the Sustainable Energy and Transport research group. His research experience is mainly on biofuels, internal combustion engines, emission control technologies, and electric vehicles. His current research interests includes second and third generation biofuels production and applications, energy efficiency and environmental impacts of electric vehicles, on-board hydrogen production from fuel reforming, and fuel cell control and

optimisation. He has published over 60 journal papers and more than 120 articles in conference proceedings.

Conferencia: *Biofuels and bioenergy: current status and challenges*

D.Sc. PLINIO DE LOS SANTOS CANTERO LÓPEZ – Chile

MSc in Chemistry /Ph.D. in Molecular Physical Chemistry, Relativistic Molecular Physics Group Center for Applied NanoSciences Universidad Andrés Bello- Chile.

Conferencia: *An Experimental/Theoretical Approach for the Rational Design of New f Complexes with Potential Medical And Technological Applications*





D.Sc. JOSÉ LUIS MARRUGO NEGRETE – Colombia

José Luis Marrugo Negrete, Ingeniero Químico de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Doctor en Ciencias Químicas, Universidad del Valle, estancias de Perfeccionamiento en Análisis Químico Ambiental y Contaminación Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. Docente de planta Universidad de Córdoba, asignaturas de Química Ambiental, Contaminación Ambiental y Sistemas de tratamiento de Contaminantes. Director del Instituto Regional del Agua (IRAGUA), Universidad de Córdoba. Director Regional de la Maestría en Ciencias Ambientales, del Sistema de Universidades del Caribe

colombiano (SUE-Caribe). Profesor asociado al Doctorado de Toxicología Ambiental de la Universidad de Cartagena, del Doctorado en Ingeniería de la Universidad de Medellín, y Microbiología y Salud del Trópico, U de Córdoba. Consultor y Asesor del Ministerio de Salud y de la protección Social, en temas relacionados con efectos de sustancias tóxicas en Salud Pública y el Ambiente. Consultor del Ministerio de Minas y de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), en lo relacionado con la trazabilidad del mercurio en Colombia, la situación de la minería aurífera artesanal y pequeña escala en Colombia, y afectaciones ambientales asociado a liberaciones de metales pesados en la actividad minera en Colombia. En la actualidad es el director del proyecto: Evaluación de la exposición a la salud humana por sustancias tóxicas derivadas de la actividad minera en el río Atrato, financiado por el ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación. Asimismo, se resaltan trabajos de evaluación de riesgos, y mecanismos de mitigación a nivel piloto en la recuperación de sitios contaminados y degradados por la actividad minera con enfoque de economía circular

Conferencia: *La Química Analítica en la evaluación de los impactos por Minería en Colombia.*



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



D.Sc. GILMAR SANTAFÉ PATIÑO - Colombia

El profesor Gilmar Santafé Patiño es Licenciado en Química-Biología de la Universidad de Pamplona, realizó sus estudios de maestría y doctorado en Química en la Universidad Nacional de Colombia. Su experiencia y trabajo investigativo se enmarca en la química orgánica principalmente en la síntesis de moléculas heterocíclicas bioactivas y en la bioprospección de los productos naturales marinos, vegetales y hongos. Actualmente es profesor titular del departamento de Química de la Universidad de

Córdoba-Colombia.

Conferencia: *La bioprospección marina, el camino a una farmacia sumergida.*

PhD. VANESSA YEPES NARVÁEZ – Inglaterra

Investigadora Asociada Universidad Metropolitana de Manchester, Inglaterra.

Conferencia: *El efecto de la contaminación por microplásticos en invertebrados marinos*





UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



PhD. JHON HAROLD CASTAÑO SALAZAR – Colombia

Médico veterinario zootecnista, de la Universidad de Caldas, Ecólogo de la Universidad de los Andes de Venezuela, Doctor en Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Javeriana, Profesor asociado de la Universidad de Santa Rosa de Cabal UNISARC.

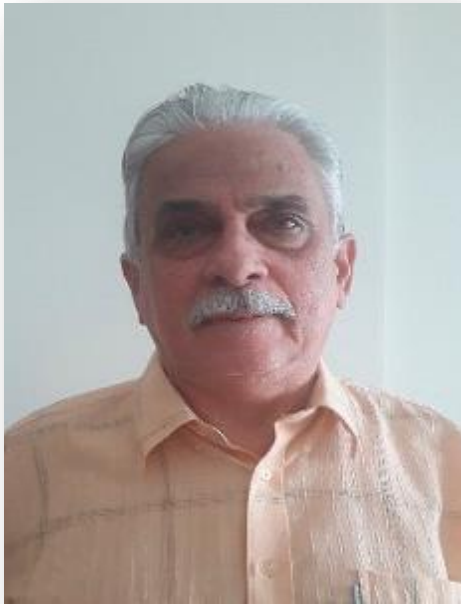
Conferencia: “Murciélagos polinizadores: Desenredando su ecología trófica.”

PhD. SVEN ELOY ZEA SJOBERG – Colombia

Profesor Titular del Instituto de Estudios en Ciencias del Mar – CECIMAR, de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta. Biólogo Marino, Universidad Jorge Tadeo Lozano, 1980. MSC Biología Marina, Universidad Nacional de Colombia, 1983 PhD en Ciencias Biológicas, Universidad de Texas en Austin, EEUU, 1990.

Conferencia: “Esponjas marinas: qué son, qué hacen y para qué sirven”



**Dr. EDUARDO SALINAS CHÁVEZ – Cuba**

Doctor en ciencias geográficas en la Universidad de La Habana, Cuba. Máster en Gestión Turística para el Desarrollo Local y Regional en la Universidad de Barcelona, España. Con amplia experiencia en la docencia universitaria en disciplinas de Geografía Física, Geografía Regional y Turismo. Ha publicado más de 100 artículos científicos sobre Ordenamiento Territorial, Geoeología, Turismo y otros temas; quince libros de texto para las asignaturas de la carrera de Geografía de la Universidad de La Habana, también ha participado como coautor en 8 libros científicos (3 en España, 2 en Alemania, 2 en Italia y 1 en Canadá). Miembro del Comité Editorial de la

revista de Annals of Tourism Research en español desde 1999.

Conferencia: *“Geografía y Problemas Ambientales Globales”.*

**Dr. JAIRO MANUEL DURANGO VERTEL –
Colombia**

Doctor en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC / Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC Magíster en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC / Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC Especialista en Sistemas de Información Geográfica de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas” / Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC Licenciado en Ciencias Sociales de la Universidad de Córdoba. Director del Instituto de Investigaciones Geográficas y Ambientales del Caribe – GeoCaribe. Coordinador del Programa de Maestría en Geografía de la Universidad de Córdoba.



Conferencia: *“La Geografía y la imagen de la Naturaleza”*



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



DR. MIGUEL AGUILAR ROBLEDO – México

Licenciado en Geografía de la UNAM Maestro en Geografía de la UNAM Doctor en Geografía de la Universidad de Texas en Austin. Autor, coautor y coeditor de más de 70 libros y más de medio centenar de artículos en revistas especializadas de México y del extranjero. Fundador y Director de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades (2002-2020) Miembro Regular de la Academia Mexicana de Ciencias y Nivel II del Sistema Nacional de investigadores de México.

Conferencia: *“Geografía y desarrollo regional”*

Dra. DORIS ALICIA VILLALBA LEÓN – Colombia

Antropóloga de la Universidad de Antioquia Especialista en Gestión y Desarrollo Comunitario de la Universidad INCCA – Universidad de Córdoba Magíster en Gobierno Municipal de la Universidad Externado de Colombia Magíster en Geografía de la Universidad de Córdoba Doctor en Geografía de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Actualmente Jefa del Departamento de Geografía y Medio Ambiente de la Universidad de Córdoba.

Conferencia: *“La Geografía en la construcción de la región cultural Caribe colombiano”*





UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



Dr.Cs. MIGUEL MARTÍN LANDROVE – Venezuela

Director and Founding Member en Physics
& Mathematics in Biomedicine Consortium
Universidad Central de Venezuela.

Conferencia: *“La interfaz tumoral y su
complejidad”*

Dr. rer. NAT ISABEL HÜBENER – Alemania

Doctorado en Astrofísica de la Universidad de
Potsdam y el Instituto Leibniz de Astrofísica de
Potsdam, Alemania Áreas de Interés: Inteligencia
Artificial, Aprendizaje Automático y Ciencias
Computacionales, Redes Neuronales Artificiales
Conferencia: *“Inteligencia Artificial y la
transformación de las ciencias”*

Dr. rer. nat Isabel Hübener Doctor in Astrophysics
from the University of Potsdam and the Leibniz
Institute of Astrophysics Potsdam, Germany Areas
of Interest: Artificial Intelligence, Machine Learning
and Computer Sciences, Deep Learning



Conferencia: *“Artificial Intelligence and the transformation of Science”*



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



PhD. JOSÉ DARÍO PEREA OSPINA – Canadá

PhD. de la Friedrich Alexander Universitat (FAU) en Alemania.

Actualmente Postdoc en University of Toronto 2020-2022

Conferencia: *“Combinación de alto rendimiento y aprendizaje automático en el descubrimiento de materiales en celdas solares orgánicas”*

PhD. ALFONSO PORTACIO LAMADRID – Colombia

Doctor en Ciencias Físicas – SUE Caribe, Universidad de Sucre – Colombia.

Magister en Ciencias Físicas – SUE Caribe, Universidad de Córdoba – Colombia.

Profesional en Física – Universidad de Córdoba – Colombia.

Líneas de investigación actuales: Óptica cuántica, óptica no lineal y sistemas cuánticos abiertos. Profesor Asociado, Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería,

Universidad de los Llanos- Colombia.



Conferencia: *“Respuesta óptica de nanoestructuras: Una mirada desde la teoría cuántica de sistemas abiertos”*



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



PhD. BARRY C. ARNOLD – Estados Unidos

El profesor Barry Arnold es doctor en Estadística de la Universidad de Stanford y actualmente es profesor distinguido de la Universidad de California, Riverside. Su área de interés son las Distribuciones, Modelos de Probabilidad e Inferencia Estadística.

Conferencia: *“Bivariate models involving independent gamma distributed components”*

PhD. JUAN SALAZAR URIBE – Colombia

El profesor Juan Salazar es doctor en Estadística de la Universidad de Kentucky y actualmente es profesor asociado de la Escuela de Estadística de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Su área de interés son el Análisis Multivariado de Datos y la Bioestadística.

Conferencia: *“Implementación de polinomios de crecimiento de segundo orden a una medida de crecimiento craneofacial de la cohorte CESLPH-Damasco”*



**4 al 7 de noviembre del 2020****PH. D. VÍCTOR LEIVA SÁNCHEZ- Chile**

Víctor Leiva es Profesor Titular de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. Recibió su título de Estadístico en esta misma universidad y su doctorado en Estadística e Investigación de Operaciones en la Universidad de Granada, España. Sus intereses de investigación se concentran en análisis multivariado avanzado, aprendizaje automático, big data, control de calidad, data science, distribuciones no normales, inteligencia artificial, investigación de operaciones, modelado estadístico y su diagnóstico. Para más detalles, consulte "www.victorleiva.cl".

Conferencia: *"Data science & big data: una visión estadística"*

**PhD. ROBERTO BEHAR GUTIÉRREZ –
Colombia**

El profesor Roberto Behar es doctor en Ciencias Matemáticas de la Universidad Politécnica de Cataluña, España, y actualmente es profesor titular de la Escuela de Estadística de la Universidad del Valle. Su área de interés es el Mejoramiento de Estimadores en Poblaciones Estadísticas y la difusión y enseñanza de la Estadística.

Conferencia: *"Cursos Básicos de Estadística: un Tema Pendiente"*





UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020



Ph.D. GILBERTO GONZÁLEZ PARRA – México

El profesor Gilberto hizo estudios de: Doctorado en Matemática Multidisciplinar, Universidad Politécnica de Valencia, España. Actualmente, es profesor asistente en el departamento de Matemáticas de New Mexico Institute of Mining and Technology, New Mexico, USA

Sus principales áreas de investigación son: modelamiento matemático en inmunología, virología, biología celular y molecular. También, los sistemas dinámicos y los métodos numéricos aplicado a las ecuaciones diferenciales parciales.

Conferencia: *“Mathematical tools to model and understand RSV dynamics within-host and between-host”*

Dr. ELDER VILLAMIZAR ROA – Brazil

El profesor Elder Villamizar es doctor de la Universidad Estadual de Campinas, en Brasil, y actualmente se encuentra vinculado como profesor titular de la Universidad Industrial de Santander. Su área de experticia son el Control óptimo, las Ecuaciones parabólicas, las Ecuaciones de la mecánica de los fluidos, las Ecuaciones dispersivas, y la Teoría de conjuntos difusos. Recibió el premio: TWAS Prize for Young Colombian Scientists 2008

Conferencia: *“Theoretical analysis of some nonlinear thermoelastic plate equations”*



**Ph.D. VERÓNICA ANAYA DOMÍNGUEZ
– Chile**

Verónica Anaya es Ingeniera Matemática de la Universidad Mayor de San Simón, Bolivia, y doctora en Ciencias Aplicadas con Mención en Ingeniería Matemática, de la Universidad De Concepción, Chile. Actualmente es profesora asistente de la Universidad de Bio-Bio en Chile y hace parte del Centro de Investigación de Ingeniería Matemática de la Universidad de Concepción. Su área de interés son el análisis numérico para ecuaciones diferenciales parciales, método de elementos finitos, método de volúmenes finitos y las ecuaciones de reacción difusión.

Conferencia: *“Título de la Charla: Finite element method for a reaction-diffusion system coupled with an incompressible fluid.”*

PhD. FABIAN ARIAS AMAYA – Colombia

Fabián Arias es realizó sus estudios de doctorado en la Universidad de los Andes (Colombia) bajo la dirección del Dr. Mikhail Malakhaltsev, en Geometría Diferencial. Su tesis doctoral se centró en el estudio de singularidades de estructuras geométricas. Actualmente realiza investigaciones en Geometría Diferencial y Teoría de Números, y es profesor investigador de la Universidad Tecnológica de Bolívar.

Conferencia: *“Sobre elementos que se pueden representar como suma de elementos de un conjunto dado”*





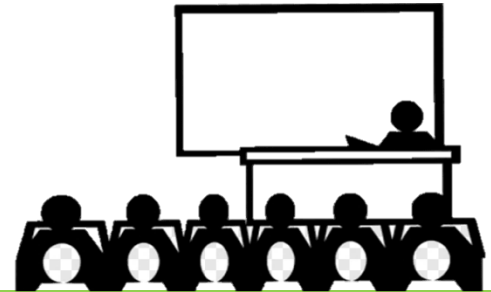
UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



**I Congreso Internacional
de CIENCIAS BÁSICAS**



4 al 7 de noviembre del 2020



Cursos Pre- Congreso Docentes



**UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA**



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

“Metales pesados e inocuidad alimentaria”

Horario: 8:00am a 12:00m



M.Sc. IVÁN DAVID URANGO CARDENAS

Químico, Magíster en Ciencias Ambientales- Universidad de Córdoba

“El papel de la Química en las ciencias ambientales”

Horario: 2:00pm a 6:00pm



M.Sc. SAUDITH MARÍA BURGOS NÚÑEZ

Químico, Magíster en Ciencias Ambientales de la Universidad de Córdoba



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

“Acidificación marina y la fauna costera tropical: métodos y mediciones”

Horario: 8:00am a 12:00m



MPhD. VANESSA YEPES NARVÁEZ

Doctora en Biología de la Conservación de la Universidad Metropolitana de Manchester, Inglaterra. Investigadora Asociada Universidad Metropolitana de Manchester, Inglaterra

“Exploración de Datos Astronómicos para su uso en Astrofísica Observacional”

Horario: 8:00am a 12:00m



Dr. HERNÁN ENRIQUE GARRIDO VERTEL

Doctor en Ciencias Físicas, Universidad de Concepción – Chile, magíster en Ciencias- Astronomía del Observatorio Astronómico Nacional – Universidad Nacional de Colombia: Físico de la Universidad de Córdoba.



**UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA**



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

“Búsqueda de Asteroides usando Astrométrica”

Horario: 2:00pm a 6:00pm



Dr. HERNÁN ENRIQUE GARRIDO VERTEL

Doctor en Ciencias Físicas, Universidad de Concepción – Chile, magíster en Ciencias- Astronomía del Observatorio Astronómico Nacional – Universidad Nacional de Colombia: Físico de la Universidad de Córdoba.

“Una introducción al análisis armónico”

Horario: 10:00am a 12:00m y 4:00pm- 6:00pm



Ph.D. JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ URREA

Doctor del Instituto Nacional de Matemáticas Puras y Aplicadas (IMPA), en Rio de Janeiro, Brasil. Profesor asociado de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín



UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

“Introducción al método de elementos finitos”

Horario: 8:00am a 10:00am y 2:00pm a 4:00pm



Dr. DAVID MORA HERRERA

Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática de la Universidad de Concepción, Chile en 2010. Desde ese mismo año hace parte del Departamento de Matemática de la Universidad del Bío-Bío en Concepción Chile

“Estadística descriptiva multivariada”

Horario: 10:00am a 12:00m y 4:00 pm a 6:00 pm



Dr. CAMPO ELÍAS PARDO

Doctor de la Universidad Nacional de Colombia- Sede Bogotá, profesor asociado del Departamento de Estadística



**UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA**



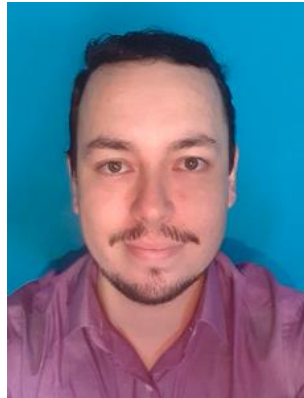
I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

“Fundamentos de Data Science: Estadística, Data Mining y Machine Learning para el análisis de datos”

Horario: 8:00am a 10:00am y 2:00pm a 4:00pm



M.Sc. MAURICIO HUERTAS

Profesor de la Escuela de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

“Tecnologías de la información geográfica aplicadas a la captura y procesamiento de datos geográficos”

Módulo I y II. Horario: 8:00 am a 6:00 pm



**JOSÉ LUIS
TORRES OSPINO**
Geógrafo

Magíster en Geografía



**RICHARD
HERNÁNDEZ SABIÉ**
Geógrafo

Magíster (c) en Geografía



**JUAN EDUARDO
JIMÉNEZ CALDERA**
Geógrafo

Magíster en Geomática



**OSCAR ANTONIO
PUERTA AVILÉS**
Geógrafo

Magíster en Geografía



**UNIVERSIDAD DE
CÓRDOBA**



I Congreso Internacional de CIENCIAS BÁSICAS



4 al 7 de noviembre del 2020

**Montería, Córdoba
Colombia
Noviembre 2020**

Agradecimientos

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
COMITÉS ORGANIZADORES**

**JULIO CÉSAR ALVAREZ CASTILLO, Ingeniero de
Sistemas**

**PAOLA ROGELIA RAMOS PADILLA, Ingeniera de
Sistemas**

**ESTELA MARINA AYALA GARCÍA, Diseñadora Gráfica
MEIRA ESTER PITALUA NAVARRO, Comunicadora
Social**

ANDRÉS REZA CORDERO, Comunicador Social

MELISSA VERGARA LION, Comunicadora Social

**YUBIS ESTELLA SEÑA VIDAL, Directora de Bienestar
Universitario Unicórdoba**

**JOSÉ GREGORIO GUZMÁN YÁNEZ, Coordinador Área
de Cultura - División de Bienestar Universitario**

