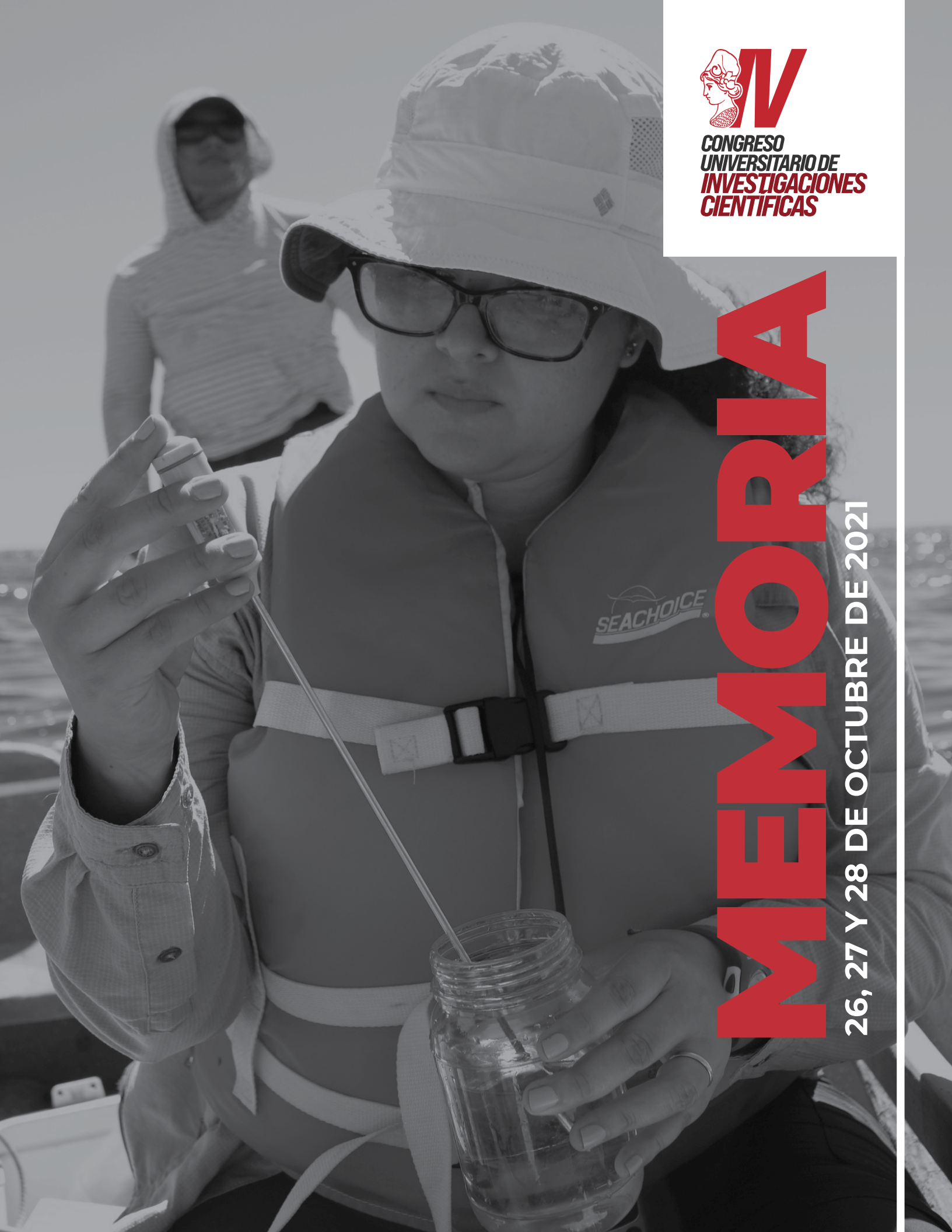




**CONGRESO  
UNIVERSITARIO DE  
INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS**

# MEMORIA

26, 27 Y 28 DE OCTUBRE DE 2021





## OBJETIVO:



**ABRIR UN ESPACIO DE  
ENCUENTRO ENTRE  
LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA  
UNIVERSITARIA Y  
DIFERENTES ACTORES  
DE LA VIDA NACIONAL  
E INTERNACIONAL,  
PARA DAR A CONOCER  
LOS RESULTADOS DEL  
TRABAJO CIENTÍFICO  
QUE CONTRIBUYE  
A SOLUCIONAR  
PROBLEMAS  
ECONÓMICOS, SOCIALES  
Y MEDIOAMBIENTALES.**

# CONTENIDO

## GENERALIDADES 85

### LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR 85

### ANTECEDENTES DE LOS CONGRESOS DE INVESTIGACIÓN 85

### APOYOS EXTERNOS 87

### COMITÉ TÉCNICO ORGANIZADOR SIC-UES 87

### REFERENCIAS 87

### FECHAS IMPORTANTES 88

## JORNADA 1 - CIENCIAS NATURALES (I) 89-102

- **Conferencia Magistral 1 - Dr. Yordanis Puerta de Armas** | Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA A.C.)
- **Conferencia Magistral 2 - Lic. Jenny Menjívar** | Museo de Historia Natural de El Salvador (MUHNES)

## LISTA DE PONENCIAS

- **Monitoreo satelital de clorofila-a en la costa de El Salvador** • Aaron Enrique Estevez Flamenco
- **Evaluación de la recarga potencial hídrica de la cuenca baja del río Paz, Ahuachapán, El Salvador** • Cesar Armando Alvarado Batres
- **Cómo El Salvador evita afectaciones en la salud de sus habitantes cuando aparecen las Floraciones Algales Nocivas o Mareas Rojas** • Oscar Armando Amaya Monterrosa
- **Línea base de parámetros físico-químicos en el complejo Barra de Santiago, departamento de Ahuachapán, El Salvador** • Mauricio Vásquez Jandres
- **La explotación de los recursos naturales de las familias en el área costera de El Salvador** • Osmel Alberto Sánchez
- **Caracterización físico química del agua subterránea en los municipios de Verapaz, Tepetitán y San Cayetano Istepeque, San Vicente, El Salvador** • Édgar Antonio Marinero Orantes
- **Síntesis y evaluación de la actividad antifúngica de hidrazonas aromáticas** • Bessy Evelyn Gálvez Cardoza
- **Floraciones Algales Nocivas en cuerpos de agua dulce de El Salvador** • Cesiah Rebeca Quintanilla García

- **Flora Salvadoreña: un pequeño gran laboratorio de moléculas bioactivas** • Marvin J. Núñez
- **Distribución geográfica de flebotomos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) vectores de leishmaniasis en el Departamento de San Miguel, El Salvador** • Guillermo Vladimir Recinos Paredes
- **Análisis morfométrico alar de *Triatoma dimidiata* en siete departamentos de El Salvador** • Ana Miriam González Pérez
- **Modelo Predictivo para Infecciones de COVID-19** • Víctor Edgardo López Sandoval
- **Distribución de letalidad ajustada de COVID-19 por grupo de edad, sexo y demografía poblacional** • Franklin Iván Argueta Bermúdez

## JORNADA 2 - CIENCIAS NATURALES (2), CIENCIAS AGRÍCOLAS Y VETERINARIAS 103-122

- **Registro de Myxomycetes del Bosque El Amatal, CostaPacífica de El Salvador** • Ricardo Enrique Morales Hernández
- **Efecto de la relación “agente generador de porosidad/sol” en la síntesis de materiales tipo hidroxiapatita utilizando materias primas alternativas** • Marvin Chávez Sifontes
- **Propóleos salvadoreños: Calidad y caracterización estructural de moléculas bioactivas** • David Francisco Torres Romero
- **Determinación voltamperométrica de metales tóxicos en agua de pozos con electrodo de bismuto** • Velia Ruth Sosa Gómez
- **Propiedades ópticas de estados superficiales en puntos cuánticos de CdSe y CdS** • Hamilton Alexander Ponce Elías
- **Propiedades de absorción en nanoestructuras de carbono** • J. Cuadra
- **Propiedades ópticas de los puntos cuánticos de selenuro de cadmio** • David Antonio Rafael Pleitez
- **Caracterización óptica y estructural de puntos cuánticos de sulfuro de cadmio sintetizados por un método sin inyección** • Oscar Armando Jorge Deodanes
- **Uso de agroquímicos para el manejo de problemas fitosanitarios como práctica nociva al medio ambiente en El Salvador** • Dagoberto Pérez
- **Sistema Integrado “Gestión del Conocimiento y la Innovación en el Contexto agropecuario local de Yaguajay”** • Gonzalo Rubén Dávila Hernández
- **Implementación de una guía de bienestar**

**animal, para mejorar la productividad de vacas Jersey y Holstein en el municipio de Ilobasco, departamento de Cabañas** • Diana Gabriela Jovel Henríquez

- **Efectos interactivos entre la incidencia de enfermedades y época de parto sobre los parámetros reproductivos en vacas lecheras** • Joaquín Miguel Castro Montoya
- **Evaluación de la eficiencia y rendimiento de Cuajos comerciales utilizando Leche de Vaca** • Gabriella Alejandra Guevara Ponce
- **Caracterización de las colmenas, sistema de manejo y estado de salud de abejas sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett en la provincia de Cienfuegos** • José Andrés Martínez Machado
- **Rescate, conservación y desarrollo de genotipos de cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) en El Salvador** • Fidel Ángel Parada Berríos
- **Evaluación de la calidad microbiológica de hortalizas tratadas con preparados bioorgánicos en la Asociación Cooperativa de Productos Agropecuarios y Servicios Múltiples Productos Orgánicos (ACOPO de R. L.)** • Ricardo Ernesto Gómez Orellana
- **Evaluación de la regeneración in vitro mediante organogénesis directa de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) var. CENTA EAC en distintas concentraciones de Benzilaminapurina (BAP)** • Jennifer Nohemy Romero Palacios
- **Evaluación de la regeneración in vitro de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) variedades CENTA Costeño II y CENTA Chaparrastique mediante la técnica de organogénesis directa** • José Adonay Meléndez Hernández
- **Hormonas de crecimiento, micorriza y agua en la germinación de las especies *Dalbergia retusa* var. cuscatlanica Y *Dalbergia calderonii*** • María José Pineda Romero

### **JORNADA 3 - HUMANIDADES Y ARTES, CIENCIAS SOCIALES (1) 123-139**

- **Reconstrucción de casos de graves violaciones a derechos humanos cometidas contra miembros de la comunidad universitaria en el contexto del conflicto armado interno** • Sofía Zamora
- **Caracterización del proceso de independencia centroamericano -1808-1821: etapas, actores sociales y proyectos políticos** • Eugenia López Velásquez
- **Interpretaciones masferrerianas durante la década de los 60 en El Salvador** • Alfredo Josué Ortez Canales
- **Perspectiva histórica del impacto de los**

**terremotos en la Universidad de El Salvador** •

Alfredo Rodríguez Escobar

- **Los estudios sobre América Latina en la Unión Soviética y Rusia** • Luis Antonio Tobar Quintero
- **Construcción de la teoría y relación con las variables de estudio en la praxis cualitativa en investigación científica** • Glenda Verónica Aldana Dueñas
- **Aprender a investigar, investigando: formación profesional de antropólogas (os) con perspectiva de género en El Salvador** • Ana Silvia Ortiz Gomez
- **Antropología de la totalidad social. El estudio de comunidades y poblaciones campesinas y semicampesinas desde una nueva perspectiva holística** • Carlos Benjamín Lara Martínez
- **Factores asociados al desarrollo del pensamiento crítico desde la enseñanza de la literatura** • Mauricio Aguilar Ciciliano
- **Necesidades de aprendizaje del alumnado desde la perspectiva del profesorado de la universidad de El Salvador, enfoques de enseñanza y emociones** • María Guadalupe Romero Domínguez
- **Incidencia de las Políticas Educativas implementadas por Ministerio de Educación de Guatemala** • Yadira Abigail Ishlaj Conde
- **Pasos para la armonización e innovación curricular en la Facultad de Ciencias y Humanidades** • Renato Arturo Mendoza Noyola
- **Percepción del profesorado sobre la Calidad en la Gestión y el Liderazgo en el Sistema Universitario** • Lissette Paola Merino Mazabanda
- **El Webinar como alternativa para fomentar la cultura informática desde la Educación Superior ecuatoriana** • Rafael Carlos Hernández Infante
- **Prácticas restaurativas en el contexto escolar salvadoreño: Un mecanismo alternativo para la resolución de conflictos** • Miguel Ángel Pleitez Herrera
- **La atención plena (Mindfulness) de los docentes durante el periodo de reactivación educativa 2021 post pandemia COVID-19** • Ana Sandra Aguilar de Mendoza
- **Identidad étnica y potencial etnomatemático entre estudiantes universitarios** • Eduardo Adam Navas López
- **La cooperación científica del claustro para la orientación tutorial en investigaciones de Maestría en Salud Pública en la Universidad de El Salvador** • Edwin Mazariego Flores

### **JORNADA 4 - CIENCIAS SOCIALES (2) 140-150**

- **La formación laboral investigativa en la carrera**

**Contabilidad y Finanzas. Tecnología para su evaluación** • Iris Bárbara Mustelíer Gainza

- **Premisas teóricas que sustentan el desarrollo de la asertividad en función de la competencia comunicativa de los ingenieros agrónomos. Alternativa metodológica** • Leonardo Riverón Fonseca
- **Tejiendo un modelo de innovación comunitaria intercultural** • Víctor Ronald Zúniga Morales
- **Evaluación de potencial ruta agroturística en el departamento de Morazán (en proceso)** • María Fernanda Gavidía Guerrero
- **Factores socio productivos y gobernanza en la gestión integral de los recursos hídricos en seis Comunidades del Sector Volcán, Municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente** • José Wilber Antonio Gómez Palacios
- **Gestión del Sistema de Ahorro para Pensiones en el aseguramiento de jubilación digna a docentes universitarios y de educación media en la ciudad de San Miguel** • José Rigoberto Vaquerano Benavides
- **Perspectivas sobre utilización de criptomonedas para el financiamiento del endeudamiento público de la República de El Salvador** • Kimberly Michelle Sandoval Guzmán
- **Estudio comparativo sobre el envío de remesas de Estados Unidos a El Salvador: método swift, Courier y bitcoin** • Kelvin Spencer Canales
- **Las preferencias nacionales como conductores de la Integración Regional de los Estados en Centroamérica. Una perspectiva desde el Intergubernamentalismo Liberal** • Willian Alirio Martínez Martínez
- **COVID-19 como excusa para la integración no-monetaria centroamericana** • Nelson Ernesto Rivera Díaz
- **COVID-19, y los efectos en la microempresa en la zona oriental de El Salvador, 2020** • Marta del Carmen Villatoro de Guerrero
- **La cadena de valor, los encadenamientos productivos y su contribución a la competitividad de las PYMES en el sector turístico del Departamento de La Libertad. Primera Fase** • Isidro Cipriano Andaluz Lobo

**JORNADA 5 - CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD**  
151-162

- **Efectos de la estimulación transcraneal de corriente continua sobre la retención motora** • Alex Renko Barrios Venegas
- **Histopatología del apéndice cecal. Revisión**

**de 3602 apendicectomías. Departamento de Anatomía Patológica del Hospital Nacional de Niños “Benjamín Bloom”, 2015-2017** • Ana Concepción Guadalupe Polanco Anaya

- **Determinación de portadores de *Streptococcus pyogenes* y otras bacterias causantes de faringitis en adultos jóvenes** • Mabel Ernestina Monterroza de Peña
- **Formulación de aplicación tópica a base de sales de antimonio para el tratamiento de la leishmaniasis cutánea** • Lilian Elisa Sosa Díaz
- **Detección de macroprolactina en pacientes con hiperprolactinemia de un Hospital de tercer nivel en Tegucigalpa, Honduras** • Heidy Lereyda Cabrera Cruz
- **Detección de genes *vacA* y *cagA* de *Helicobacter pylori* en agua de riego y potable** • Emerson David Pocasangre Aguilero
- **Tasa de vacunados e incidencia de casos positivos de COVID-19 en alumnos de la FOUES posterior a la vacunación, año 2021** • Fátima Alexandra Córdova Sorto
- **Rehabilitación oral con bioprótesis dental autóloga, presentación de un caso clínico** • José Roberto Moreno Hernández
- **Perfil de estado bucodental y necesidades de tratamiento en población adulto mayor salvadoreña** • Francisco José Rivas Cartagena
- **Perfil epidemiológico de donadores de dientes humanos extraídos en establecimientos de salud pública, año 2019** • Jenniffer Elizabeth Turcios Bonilla
- **Impacto en calidad de vida por pérdida dental en un Centro de Salud, El Salvador** • Ana Lourdes Pérez Siciliano

**JORNADA 6 - INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
163-176

- **¿Cómo se gestiona la Innovación en la Universidad de El Salvador? Una investigación en marcha** • Deysi Maribel Renderos de Molina
- **Diseño y prueba de un incinerador modular para desechos infecciosos de pequeñas y medianas instituciones** • Carlos Roberto Martínez Martínez
- **El lenguaje Python y su potencial en el desarrollo de software de Inteligencia Artificial** • Carlos Roberto Monroy Alfaro
- **Uso de computación de alto rendimiento en cálculos de teoría funcional de densidad para espectroscopía computacional en biomoléculas de micorrizas arbusculares** • William Ernesto Abarca Menjívar

- **Ventilador mecánico de uso hospitalario** •  
Alexander Adolfo Juárez Osorio
- **Análisis del comportamiento de la floración de algas sobre el embalse de la presa hidroeléctrica Cerrón Grande mediante imágenes satelitales SAR** •  
Carlos Eugenio Martínez Cruz
- **Atlas de precipitación acumulada mensual durante el año 2020 y los efectos de la temporada huracanada activa en El Salvador** • Ana María Sagastume Amaya
- **Aplicación de interferometría diferencial de radar y criterios para el monitoreo volcánico en el volcán Chaparrastique, San Miguel** • Rodrigo Alejandro Velásquez García
- **Estudio de daño acumulado por fatiga flexión rotativa en un acero AISI 1045, aplicando la teoría de Palmgren-Miner** • Jonathan Antonio Berríos Ortiz
- **Citotoxicidad in vitro de ácidos oleanólico/ursólico cargado dentro de nanopartículas de PLGA en diferentes líneas celulares** • Guadalupe del Carmen Abrego Escobar
- **Sustrato SERS a base de óxido de grafeno para caracterización molecular** • Gabriela Margarita Santos Méndez
- **Framework y casos de estudio para Sistemas de Realidad Aumentada Concientes del Context (CaARS) para aplicacionse ubicuas en la Industria de Arquitectura, Ingeniería y Construcción** • Daniel Antonio Linares Garcia
- **Impacto, uso y actualización de las normas y textos afines del Codex Alimentarius en la Reglamentación Técnica Nacional y Regional vigente** • Josué Daniel López Torres
- **Puesta en funcionamiento del Servicio de Dosimetría Interna para Yodo Radiactivo en El Salvador** • Julio Ernesto Payés Hernández

## GENERALIDADES

Creada en 1841, la Universidad de El Salvador (UES) es la única institución pública de educación superior del país, con autonomía académica, administrativa y financiera (HCÉRES, 2019). Cuenta con 60,175 estudiantes inscritos en el campus central y campus regionales (Secretaría de Asuntos Académicos, 2021), 2,023 docentes, de los cuales 511 (25%) han realizado estudios a nivel de posgrado, 1491 (74%) tiene estudios a nivel de pregrado y 21 (1%) a nivel técnico (Secretaría de Planificación, 2017), siendo así la más importante en oferta académica, en número de estudiantes y personal docente y administrativo y atiende un 29.1% de estudiantes universitarios en El Salvador (HCÉRES, 2019). El resto de estudiantes (70.9%) se hallan distribuidos en 23 universidades privadas (HCÉRES, 2019) y 7 Institutos Especializados que operan en el país (MINED, 2019).

La misión académica de la Universidad de El Salvador se basa en la integración de la docencia, la investigación y la proyección social de acuerdo a su Ley Orgánica UES en el Artículo 3 inciso b (Asamblea Legislativa, 1999). Esta integración busca, por una parte, mejorar la formación de profesionales capaces de crear impacto positivo en la sociedad, a través de la contribución en la solución científica de los problemas en aquellas áreas de su competencia, y por otra impulsar, sistematizar y difundir los resultados de la actividad investigativa.

## LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

El Consejo de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador, CIC-UES, fue creado por acuerdo de Rectoría y posterior acuerdo de ratificación del Consejo Superior Universitario, CSU, en el año 2002, a partir de

los resultados del Diagnóstico de la Situación Actual de la Investigación en la UES, encargada a una Comisión Ad-Hoc, integrada para ese propósito en el año 2001, en el período rectoral de la Dra. María Isabel Rodríguez. El CIC-UES fue conformado inicialmente por 7 miembros titulares, un representante por cada una de las 6 áreas de conocimiento (Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología, Ciencias Médicas y de la Salud, Ciencias Agrícolas y Veterinarias, Ciencias Sociales, Humanidades y Artes), además de un Director Ejecutivo nombrado por Rectoría. El CIC desarrolló sus instrumentos y manuales de funcionamiento, y a partir del año 2011, opera con base al Reglamento interno debidamente aprobado por la Asamblea General Universitaria, y publicado en el Diario Oficial. El CIC-UES fue creado con la misión de visibilizar y promover la calidad de la investigación identificada en el diagnóstico, así como promover la realización de investigación científica pertinente como función académica fundamental de la Universidad, apoyando a los investigadores y administrando en forma de fondos concursables, el poco presupuesto disponible para investigación.

## ANTECEDENTES DE LOS CONGRESOS DE INVESTIGACIÓN

En octubre del 2009, se realizó el II Seminario de Investigadores de la UES, con el propósito de promover la formación de grupos multidisciplinarios de investigación, habiendo tenido encuentros entre los grupos de Ciencias de la Tierra, Ciencias del Mar, Cultura Indígena, Biología Molecular, Monitoreo Volcánico, entre otros. En octubre del 2011 fue aprobado el Reglamento del Consejo de Investigaciones Científicas de la UES, por parte de la Asamblea General Universitaria, entrando en vigencia a partir del año 2012. Con el objeto de fortalecer la gestión en la investigación. En el año 2014 se nombra al Secretario de Investigación y en 2019

fue aprobada la Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador (SIC-UES) (Asamblea General Universitaria, 2019). con el propósito de dar un nuevo impulso a la actividad de investigación universitaria. En noviembre de 2015, continuando con la actividad de difusión de la actividad científica en la Universidad de El Salvador, se desarrolló el III Congreso Universitario de Investigaciones Científicas, donde también se desarrolló un taller con la participación de los Investigadores de la UES, donde se discutió la nueva Propuesta de Políticas de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad de El Salvador.

Se consideró importante organizar un IV Congreso Universitario de Investigaciones Científicas, para presentar las capacidades, avances y resultados en materia de investigación de la Universidad de El Salvador, a la Sociedad en general, empresarios, Organismos no gubernamentales, Colegios Profesionales, Instituciones de Gobierno, etc., en la búsqueda de un acercamiento que permita reorientar y mejorar el impacto y pertinencia social de la investigación universitaria.

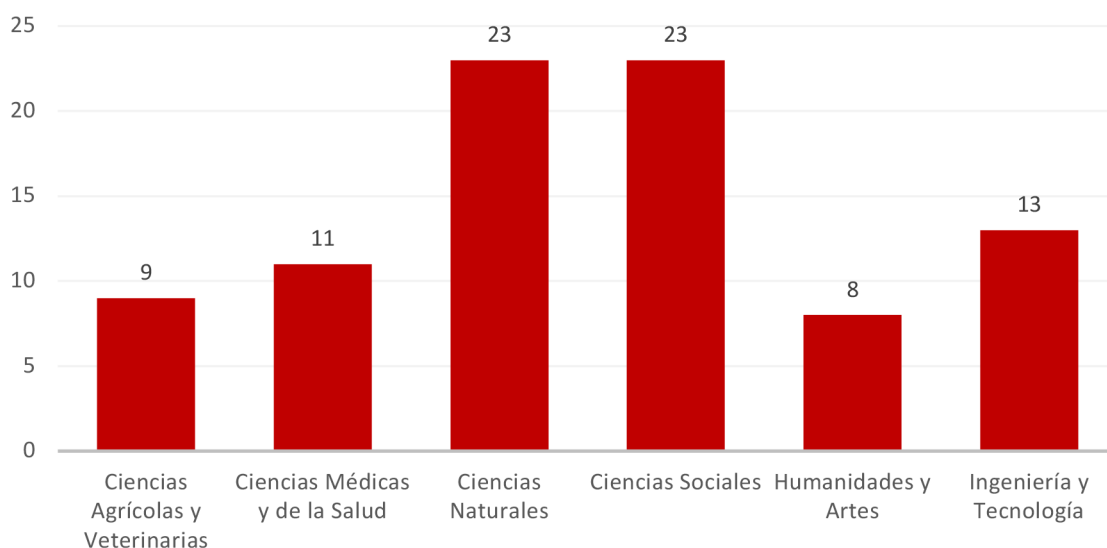
Gracias al invaluable apoyo de las Autoridades

Universitarias, el M.Sc. Roger Armando Arias, Rector de la Universidad de El Salvador, el Dr. Raúl Azcúnaga, Vicerrector Académico y el M.Sc. Juan Rosa Quintanilla, Vicerrector Administrativo, a través de la Secretaría de Investigaciones Científicas (SIC-UES) y el Consejo Ejecutivo de Investigaciones (CEI), con el apoyo de la Secretaría de Proyección Social, Secretaría de Relaciones Nacionales e Internacionales, Unidad Ambiental de la UES y organismos nacionales e internacionales, el IV Congreso Universitario de Investigaciones Científicas, se llevó a cabo los días 26, 27 y 28 de Octubre del año 2021. La metodología para su desarrollo fue no presencial, dadas las restricciones debido a la COVID-19, las sesiones fueron transmitidas simultáneamente por Facebook y Youtube con un total de 6 jornadas. Se recibieron un total de 95 ponencias. De las cuales, solo se expusieron un total de 87, las que se incluyen en esta memoria. Se expusieron por área de conocimiento de acuerdo la Figura 1.

Es de notar el ímpetu e interés que ha denotado la comunidad universitaria en participar en este tipo de actividades. Este número de ponencias no se había alcanzado en congresos anteriores.

**Figura 1.**

*Ponencias expuestas durante el IV Congreso por área de conocimiento*





Al mismo tiempo, la participación internacional fue también importante, ya que se tuvieron ponencias de países como Cuba, Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Perú, entre otros.

Adicional a las ponencias, se contó con 4 conferencias magistrales que fueron presentadas durante el desarrollo de las diferentes jornadas en el orden siguiente: 1) **Aportes de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA) a la Formación Ambiental en América Latina y El Caribe**, por Dr. Yordanis Puerta de Armas, referente de REIMA, A.C.; 2) **Aportes del Herbario Nacional de El Salvador (MHES) en la identificación de plantas con propiedades oxidantes** por Jenny Menívar, del Museo de Historia Natural de El Salvador; 3) **Investigación y Docencia. Aspector metodológicos y sociales** por el Dr. Raúl Rojas Soriano de la Universidad Autónoma de México y 4) **La producción científica en tiempos de pandemia. El papel de la ciencia** por la Dra. Xochitl Sandoval del Instituto Nacional de Salud. Los resúmenes de las primeras dos conferencias magistrales se incluyen en esta memoria.

## APOYOS EXTERNOS

Se contó con el apoyo de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA A.C.), el Museo de Historia Natural De El Salvador (MUHNES), el Instituto Nacional de Salud (INS), el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA), el Fondo de Inversión Ambiental De El Salvador (FIAES) y el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA).

## COMITÉ TÉCNICO ORGANIZADOR SIC-UES

**M.Sc. Isidro Galileo Romero Castro**

Coordinación general logística

**Mae. Luis Alberto Sánchez Alfaro**

Coordinación general de comunicación

**Téc. Saúl Antonio Vega Baires**

Coordinación general de tecnología

**Lic. Verónica Arely Portillo de Pocasangre**

Gestión financiera y compras

**Lic. Cristina Isabel Guzmán Cruz**

Maestra de ceremonias y comunicación

**Juan Raúl Magarín**

Gestión técnica de transmisión y comunicación

**Lic. Selvin Mauricio Montano Quintanilla**

Comunicación y corrección de estilo

**Lic. Mirian Iraheta Lovo de Medina**

Seguimiento a investigadores y Consejo Ejecutivo de Investigaciones

**Lic. Andrea Veraliz Delgado Salazar**

Apoyo logístico

**M.Sc. Vilma del Carmen Carbajal Carbajal**

Apoyo logístico

**Lic. Rossana Elizabeth Díaz Calacín**

Apoyo logístico

**Rafaela de los Ángeles Pérez**

Apoyo técnico y protocolo bioseguridad

**Lic. Gloria Yanira Aquino Sánchez**

Apoyo técnico y protocolo bioseguridad

## REFERENCIAS

Asamblea Legislativa. (1999). LEY ORGÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. <https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/315>

HCÉRES. (2019). DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN: Informe Final de la Universidad de El Salvador. Obtenido de: <https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/E2020-EV-0990031F-DEI-ETAB200018820-RD.pdf>

MINED. (2019). Resultados de la Información Estadística de Instituciones de Educación Superior 2018. Obtenido de: <https://www.>

[mined.gob.sv/descargas/estadistica-educacion-superior/category/1253-informacion-estadistica-de-educacion-superior.html](http://mined.gob.sv/descargas/estadistica-educacion-superior/category/1253-informacion-estadistica-de-educacion-superior.html)

Secretaría de Asuntos Académicos. (2021). Estadístico de Estudiantes Inscritos por Facultad, Año 2021 [Estadístico]. Universidad de El Salvador. Obtenido de: <https://saa.ues.edu.sv/nosotros/estadistica/academica/completo>

Secretaría de Planificación. (2017). Diagnóstico Institucional 2016 UES (p. 276). Universidad de El Salvador. Obtenido de: <http://www.transparencia.ues.edu.sv/sites/default/files/PDF/Diagnostico%20Institucional%20CC.pdf>



## FECHAS IMPORTANTES

### LANZAMIENTO DE CONVOCATORIA

1 de julio de 2021

### RECEPCIÓN DE RESÚMENES

Periodo regular: del 1 de julio al 31 de agosto de 2021

Periodo extendido para áreas específicas: del 1 al 10 de septiembre de 2021

### EVALUACIÓN Y VEREDICTO

Del 1 al 16 de septiembre de 2021

### NOTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN

17 de septiembre de 2021

### RECEPCIÓN DE VÍDEOS Y PRESENTACIONES

Del 17 de septiembre al 15 de octubre de 2021

### INSCRIPCIÓN DE OYENTES AL CONGRESO

Del 17 de septiembre al 15 de octubre de 2021

### DESARROLLO DEL CONGRESO

26, 27 y 28 de octubre de 2021

**JORNADA 1**  
**8:00 A.M. A 12:00 P.M.**

**26·10·21**

**CONFERENCIA MAGISTRAL 1**

**Aportes de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente a la formación ambiental en América Latina y el Caribe**

**Contributions of the Iberoamerican Environmental Network to environmental education in Latin America and the Caribbean**

**Ponente: Yordanis Gerardo Puerta de Armas<sup>1</sup>**

yordanis2011@gmail.com

Autora Adicional: Sara Yaima Ulloa Bonilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores, México

**RESUMEN**

*Uno de los objetivos principales de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) es contribuir a la formación ambiental de líderes comunitarios para la gestión de proyectos de desarrollo sostenible, favoreciendo la participación de grupos vulnerables y población joven en general; por lo que el objetivo de este trabajo es sistematizar las experiencias de la REIMA, A.C. en materia de formación ambiental en América Latina y el Caribe. REIMA, A.C. ha contribuido con la formación ambiental de miles de docentes, investigadores, estudiantes y otros actores sociales a través del intercambio de experiencias, la realización de proyectos de investigación y desarrollo y la organización de eventos académicos (cursos, seminarios, congresos, talleres, jornadas, conferencias) relacionados con la sostenibilidad ambiental en Iberoamérica. La articulación entre las más de 120 instituciones que hacen REIMA, A.C. en 21 países de América Latina, el Caribe, Europa y Norteamérica ha permitido que se tengan como resultado la realización de decenas de congresos, la publicación de más de una veintena de libros y cientos de artículos científicos, cientos de cursos de posgrado, programas de maestría, doctorado y posdoctorado, así como la estructuración de una plataforma para el trabajo coordinado entre los más de cinco mil miembros de la red.*

**Palabras clave:** desarrollo endógeno, líderes comunitarios, sistematización, sostenibilidad

**ABSTRACT**

*One of the main objectives of the Ibero-American Environmental Network (REIMA, A.C.) is to contribute to the environmental training of community leaders for the management of sustainable development projects, favoring the participation of vulnerable groups and young people in general; therefore, the objective of this work is to systematize the experiences of REIMA, A.C. in environmental training in Latin America and the Caribbean. REIMA, A.C. has contributed to the environmental education of thousands of teachers, researchers, students and other social actors through the exchange of experiences, the implementation of research and development projects and the organization of academic events (courses, seminars, congresses, workshops, seminars, conferences) related to environmental sustainability in Latin America. The articulation between the more than 120 institutions that make up REIMA, A.C. in 21 countries in Latin America, the Caribbean, Europe and North America has resulted in the organization of dozens of congresses, the publication of more than twenty books and hundreds of scientific articles, hundreds of postgraduate courses, master's, doctoral and post-doctoral programs, as well as the structuring of a platform for coordinated work among the more than five thousand members of the network.*

**Keywords:** endogenous development, community leaders, systematization, sustainability

**CONFERENCIA MAGISTRAL 2****Aportes del Herbario Nacional de El Salvador (MHES) en la  
identificación de plantas con propiedades antioxidantes****Contributions of the National Herbarium of El Salvador (MHES) in the identification of plants  
with antioxidant properties****Ponente: Jenny Menjivar<sup>1</sup>**  
jenny79menjivar@gmail.comAutores Adicionales: Ulises G. Castillo<sup>2</sup>, Morena L. Martínez<sup>2</sup>,  
Marvin J. Nuñez<sup>2</sup>

- 1 Museo de Historia Natural de El Salvador, Ministerio de Cultura de El Salvador, El Salvador
- 2 Universidad de El Salvador, El Salvador

**RESUMEN**

Desde tiempos antiguos los humanos se han acercado a conocer las plantas principalmente para la alimentación y medicina, las primeras investigaciones fueron principalmente médicas, buscando plantas que dieran alivio a ciertas afecciones que perjudicaban la salud, fue así como nacen los primeros herbarios para documentar las plantas con la que se iba experimentando, resguardando información tal como el nombre científico y usos que les daban. Los herbarios son una pieza clave en el conocimiento y clasificación de la diversidad vegetal y de apoyo fundamental en el interés por conocer las propiedades de las plantas y en este sentido el Laboratorio de Investigación en Productos Naturales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador, inicio la investigación "Contenido de fenoles totales y actividad antioxidante en frutos de la flora salvadoreña" en donde el herbario nacional participó en la identificación y recolecta de 20 frutos en la alimentación tradicional salvadoreña. Luego de los análisis, los frutos que presentaron mayor actividad antioxidante fueron *Manilkara sapota* "níspero", *Licania platypus* "sunza", *Spondias purpurea* "jocote corona", *Artocarpus altilis* "árbol de pan" y *Annona diversifolia* "anona rosada". Siendo una alternativa no solo nutricional, sino que puede ser una fuente de sustancias antioxidantes, importantes para emplearse para mejorar la calidad de vida de los salvadoreños de una manera económica y de utilización a nivel de la industria farmacéutica y cosmética, elaborando productos que brinden beneficios a los padecimientos relacionados con el estrés oxidativo.

**Palabras clave:** frutos, identificación taxonómica,*herbario, antioxidantes, El Salvador***ABSTRACT**

Since ancient times humans have approached to know the plants mainly for food and medicine, the first investigations were mainly medical, looking for plants that gave relief to certain conditions that harmed health, that was how the first herbaria were born to document the plants with which they were experimenting, keeping information such as the scientific name and uses they were given. Herbaria are a key piece in the knowledge and classification of plant diversity and a fundamental support in the interest to know the properties of plants and in this sense the Laboratory of Research in Natural Products of the Faculty of Chemistry and Pharmacy of the University of El Salvador, started the research "Content of total phenols and antioxidant activity in fruits of the Salvadoran flora" where the national herbarium participated in the identification and collection of 20 fruits in the traditional Salvadoran food. After the analysis, the fruits that showed the highest antioxidant activity were *Manilkara sapota* "loquat", *Licania platypus* "sunza", *Spondias purpurea* "jocote corona", *Artocarpus altilis* "breadfruit tree" and *Annona diversifolia* "pink anona". Being an alternative not only nutritional, but can be a source of antioxidant substances, important to be used to improve the quality of life of Salvadorans in an economical way and use at the level of the pharmaceutical and cosmetic industry, developing products that provide benefits to ailments related to oxidative stress.

**Keywords:** fruits, taxonomical identification, herbarium, antioxidants, El Salvador

## Monitoreo satelital de clorofila-a en la costa de El Salvador

Satellite monitoring of chlorophyll-a on the coast of El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Aaron Enrique Estevez Flamenco<sup>1</sup>

ef15001@ues.edu.sv

Autores adicionales de la investigación: Oscar Armando Amaya Monterrosa<sup>1</sup> y Valeria Giselle Alfaro Diaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

En el Laboratorio de Toxinas Marinas de la Universidad de El Salvador LABTOX-UES, ha iniciado el monitoreo satelital del Océano Pacífico frente a El Salvador, como parte de un proyecto de la región Latinoamérica y el Caribe con participación de 18 países; el objetivo es aplicar la teledetección al estudio de: floraciones algales nocivas (mareas rojas) y eutrofización. En abril de 2021, se monitoreó un evento de marea roja en playas del departamento de La Libertad, utilizando imágenes del satélite Sentinel-3, sensor OLCI (S3\_OL\_2\_WFR) procesadas en SNAP para analizar concentraciones de clorofila-a (chl-a) y materia total suspendida (tsm). Los reportes generados son distribuidos a instituciones públicas y privadas interesadas en temas ambientales, el periodo investigado abarca de julio 2020 hasta agosto 2021.

**Palabras clave:** Monitoreo satelital, teledetección, océano Pacífico, clorofila-a, floraciones algales nocivas

### ABSTRACT

The Marine Toxins Laboratory of the University of El Salvador LABTOX-UES, has initiated satellite monitoring of the Pacific Ocean off El Salvador, as part of a project of the Latin American and Caribbean region with the participation of 18 countries; the objective is to apply remote sensing to the study of: harmful algal blooms (red tides) and eutrophication. In April 2021, a red tide event was monitored on beaches in the department of La Libertad, using Sentinel-3 satellite images, OLCI sensor (S3\_OL\_2\_WFR) processed in SNAP to analyze chlorophyll-a (chl-a) and total suspended matter (tsm) concentrations. The reports generated are distributed to public and private institutions interested in environmental issues, the research period covers from July 2020 to August 2021.

**Keywords:** Satellite monitoring, remote sensing, Pacific Ocean, chlorophyll-a, harmful algal blooms

## Evaluación de la recarga potencial hídrica de la cuenca baja del río Paz, Ahuachapán, El Salvador

Evaluation of the potential water recharge of the lower basin of the Paz River, Ahuachapán, El Salvador.

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** César Armando Alvarado Batres<sup>1</sup>

cesar.alvarado2@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

El balance hídrico de suelos es una herramienta que permite evaluar los distintos elementos del ciclo hidrológico para obtener la variación del almacenamiento del agua en el subsuelo respecto

al tiempo y la cuenca hidrográfica de interés. La presente investigación brinda el cálculo de la recarga hídrica potencial al acuífero y volumen de agua que infiltra en el suelo para ser almacenado; se usó la metodología de Gunther Schosinsky.

También se identificaron las zonas de recarga y descarga del agua subterránea en una cuenca costera, a través de la medición de niveles estáticos en fuentes de agua en el acuífero poroso costero correspondiente de la cuenca baja del río Paz. La recarga hídrica potencial obtenida a través de la metodología se calculó en 441 mm/año, lo que se transforma en un volumen de agua de infiltración en el suelo de 231347,972.6 m<sup>3</sup>/año. El acuífero de la zona de estudio presenta una condición natural de dirección de flujo y descarga del agua subterránea predominantemente hacia el mar, y en la parte oeste del acuífero tiene una mayor tendencia al río Paz que desemboca hacia el mar, además, se identificó la zona de recarga de la cuenca en la parte norte de esta. Finalmente, los cambios de uso de suelos en los últimos años han modificado la capacidad de recarga hídrica en la zona, disminuyendo 8 % la recarga potencial (≈ 2 Millones de metros cúbicos al año).

**Palabras clave:** balance hídrico, recarga hídrica potencial, acuífero costero, infiltración y agua subterránea

#### ABSTRACT

The soil water balance is a tool that allows evaluating the different elements of the hydrological cycle to

obtain the variation of water storage in the subsoil with respect to time and the hydrographic basin of interest. This research provides the calculation of the potential water recharge to the aquifer and the volume of water that infiltrates into the soil to be stored; the Gunther Schosinsky methodology was used. The groundwater recharge and discharge zones in a coastal basin were also identified through the measurement of static levels in water sources in the corresponding coastal porous aquifer of the lower basin of the Paz River. The potential water recharge obtained through the methodology was calculated at 441 mm/year, which translates into a soil infiltration water volume of 231347,972.6 m<sup>3</sup>/year. The aquifer in the study area presents a natural condition of flow direction and discharge of groundwater predominantly towards the sea, and in the western part of the aquifer has a greater tendency to the Paz River that flows into the sea, in addition, the recharge zone of the basin was identified in the northern part of the basin. Finally, changes in land use in recent years have modified the water recharge capacity in the area, reducing the potential recharge by 8% (≈ 2 million cubic meters per year).

**Keywords:** water balance, potential water recharge, coastal aquifer, infiltration and groundwater

## Cómo El Salvador evita afectaciones en la salud de sus habitantes cuando aparecen las Floraciones Algales Nocivas o Mareas Rojas

How El Salvador avoids damage to the health of its inhabitants when Harmful Algal Blooms or Red Tides appear.

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Oscar Armando Amaya Monterrosa<sup>1</sup>

oscar.amaya@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: Cesiah Rebeca Quintanilla García<sup>1</sup> y Gerardo Alberto Ruiz Rodríguez<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Las Floraciones Algales Nocivas o mareas rojas han causado fallecidos, millonarias pérdidas y graves daños ambientales en El Salvador y Centroamérica. Afortunadamente después de instituir el Laboratorio de Toxinas Marinas LABTOX-UES en el

2007, El Salvador no reporta fallecidos por mareas rojas a pesar de haber sufrido al menos 5 episodios tóxicos y 8 nocivos en la última década (2011-2021). Se ha instaurado un monitoreo permanente de fitoplancton marino en los 320 km de línea costera del país, a la fecha se han registrado más de 300

microalgas lo que ha permitido establecer la estacionalidad y mayor probabilidad de aparición de estos fenómenos. En el 2011 se implementó un robusto método para medir concentración analítica de toxinas de tipo paralizante conocido como Ensayo Receptor Ligando (AOAC/OMA 2011.27), con este método más de 400 análisis han sido practicados en conchas, ostras, peces, cangrejos, mejillones, caracoles, tortugas marinas, etc. Se encontraron concentraciones analíticas de toxinas paralizantes hasta de 2800 µg STX equivalentes/Kg en tejido de ostras (*Crassostrea iridiscens*) superando 35 veces el nivel regulatorio, el método fue adaptado para analizar tortugas marinas fallecidas con potentes venenos generados por microalgas tóxicas en 2013 y 2017. Estamos en proceso de acreditación del método bajo la Norma Internacional ISO 17025:2005. Esta experiencia la estaremos compartiendo en el congreso de investigaciones científicas.

**Palabras clave:** saxitoxinas, mareas rojas, floraciones algales, toxinas marinas, radioensayo

#### ABSTRACT

Harmful Algal Blooms or red tides have caused deaths, millions of dollars in losses and serious environmental damage in El Salvador and Central America. Fortunately, after instituting the LABTOX-

UES Marine Toxins Laboratory in 2007, El Salvador reports no deaths from red tides despite having suffered at least 5 toxic and 8 harmful episodes in the last decade (2011-2021). Permanent monitoring of marine phytoplankton has been established along the 320 km of the country's coastline; to date, more than 300 microalgae have been recorded, which has made it possible to establish the seasonality and greater probability of occurrence of these phenomena. In 2011, a robust method was implemented to measure analytical concentration of paralytic toxins known as Ligand Receptor Assay (AOAC/OMA 2011.27), with this method more than 400 analyses have been performed on shells, oysters, fish, crabs, mussels, snails, sea turtles, etc. Analytical concentrations of paralytic toxins up to 2800 µg STX equivalentes/kg were found in oyster tissue (*Crassostrea iridiscens*) exceeding 35 times the regulatory level, the method was adapted to analyze deceased sea turtles with potent poisons generated by toxic microalgae in 2013 and 2017. We are in the process of accrediting the method under the International Standard ISO 17025:2005. We will be sharing this experience at the scientific research congress.

**Keywords:** saxitoxins, red tides, algal blooms, marine toxins, radioassay

## Línea base de parámetros físico-químicos en el complejo Barra de Santiago, departamento de Ahuachapán, El Salvador

Baseline of physicochemical parameters in the Barra de Santiago complex, department of Ahuachapán, El Salvador.

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Mauricio Vásquez Jandres<sup>1</sup>

mvjandres@yahoo.com

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: Wilfredo Antonio López<sup>1</sup>, Guillermo V. Recinos Paredes<sup>1</sup>, Eder Caceros, Luis Quintanilla<sup>1</sup> y Marcela Montes de Lindentals<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Se realizó el levantamiento de una base de parámetros físico-químicos introductorios en el complejo Barra de Santiago ubicado en el Litoral del Océano Pacífico de El Salvador, se establecieron siete estaciones a lo largo del canal principal del manglar de Este a Oeste, desde el río El Naranja

hasta la bocana del humedal. Se realizaron muestreos mensuales de enero 2017 a enero 2018, y se determinó salinidad, oxígeno disuelto, potencial de hidrógeno (pH) y temperatura del agua. La salinidad osciló entre los 0.24 hasta los 28.91 0/00, con un ámbito de entre 0.10 0/00 ± 0.06 a 28.62 0/00 ± 3.64. El oxígeno osciló entre los 0.00 a 7.8 mg/L Los

mayores valores de oxígeno disuelto se presentaron en la bocana durante los 13 meses, mientras que los menores fueron evidentes en la época seca en las estaciones más lejanas a la bocana. El potencial de hidrógeno (pH) fluctuó desde 6.15 hasta 8. Los rangos observados de pH y la temperatura se mostraron dentro de lo normal para ambientes estuarinos en todas las estaciones y durante la estacionalidad en la zona de estudio. La temperatura del agua osciló entre los 23 hasta 34 °C.

**Palabras clave:** parámetros fisicoquímicos, estuario, Barra de Santiago, El Salvador

#### **ABSTRACT**

A baseline of introductory physicochemical parameters was conducted in the Barra de Santiago complex located on the Pacific Ocean coast of El Salvador, seven stations were established along the main mangrove channel from east to west, from

the El Naranjo river to the mouth of the wetland. Monthly sampling was conducted from January 2017 to January 2018, and salinity, dissolved oxygen, hydrogen potential (pH) and water temperature were determined. Salinity ranged from 0.24 to 28.91 0/00, with a range from 0.10 0/00 ± 0.06 to 28.62 0/00 ± 3.64. Oxygen ranged from 0.00 to 7.8 mg/L. The highest dissolved oxygen values were present at the mouth during the 13 months, while the lowest were evident in the dry season at stations farthest from the mouth. Hydrogen potential (pH) ranged from 6.15 to 8. The observed ranges of pH and temperature were within normal for estuarine environments in all seasons and during seasonality in the study area. Water temperature ranged from 23 to 34 °C.

**Keywords:** Physicochemical parameters, estuary, Barra de Santiago, El Salvador

## **La explotación de los recursos naturales de las familias en el área costera de El Salvador**

The exploitation of the natural resources of families in the coastal area of El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Osmel Alberto Sanchez<sup>1</sup>

osmelsanchez@ugb.edu.sv

Autores adicionales: Ana Sandra Aguilar de Mendoza<sup>2</sup>, José Rigoberto Vaquerano Benavides<sup>3</sup>, Lizzie Nájera de Henríquez<sup>4</sup>, Larissa Hernández Monterrosa<sup>4</sup>, Glenda Yamileth Trejo Magaña<sup>1,5</sup>, Elmer José René Hernández Romero<sup>1</sup>, Edwin Osmil Coreas Flores<sup>1</sup> y Ramón Edgardo Marquina Martínez<sup>1</sup>

- 1 Universidad Gerardo Barrios, El Salvador
- 2 Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador
- 3 Universidad de Oriente, El Salvador
- 4 Universidad Católica de El Salvador, El Salvador
- 5 Universidad de Sonsonate, El Salvador

#### **RESUMEN**

El conocimiento de riesgo es un factor importante para la gestión de los desastres naturales, así como los conocimientos de protección y conservación de los recursos en la zona costera. El objetivo del estudio consistió en identificar la explotación de los recursos naturales en las zonas costeras. El estudio fue cuantitativo con un enfoque descriptivo correlacional, cuya muestra estuvo conformada por 1.810 familias. Se aplicó la técnica de encuesta y se

usó el software de QuestionPro. La investigación se realizó para conocer el estado actual de los recursos naturales en la zona costera, los resultados muestran la deficiente utilización y el pobre cuidado de dichos recursos que ha llevado a un progresivo daño del ecosistema marino cercano.

**Palabras clave:** conservación de recursos naturales, El Salvador, Protección del medio ambiente, costas del Océano Pacífico, pesca artesanal, técnicas



**ABSTRACT**

Knowledge of risk is an important factor in the management of natural disasters, as well as knowledge of protection and conservation of resources in the coastal zone. The objective of the study was to identify the exploitation of natural resources in coastal areas. The study was quantitative with a descriptive correlational approach, with a sample of 1,810 families. The survey technique was applied and QuestionPro software

was used. The research was carried out to determine the current state of natural resources in the coastal zone; the results show the deficient use and poor care of these resources, which has led to progressive damage to the nearby marine ecosystem.

**Keywords:** conservation of natural resources, El Salvador, Environmental protection, Pacific Ocean coasts, artisanal fishing, techniques

## Caracterización físico química del agua subterránea en los municipios de Verapaz, Tepetitán y San Cayetano Istepeque, San Vicente, El Salvador

Physical-chemical characterization of groundwater in the municipalities of Verapaz, Tepetitán and San Cayetano Istepeque, San Vicente, El Salvador.

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Edgar Antonio Marinero Orantes<sup>1</sup>

edgar.marinero@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

**RESUMEN**

La importancia de las aguas subterráneas, en el abastecimiento de los recursos hídricos para los asentamientos humanos en este siglo XXI, tiene el nivel de recurso estratégico para el desarrollo de los países. Además, es un recurso muy valioso por sus características físicas en el ciclo hidrológico, es fácil de explotar y en general su coste es más barato. El presente estudio hidrogeológico, se realizó en los municipios de Verapaz, Tepetitán y San Cayetano Istepeque, del departamento de San Vicente, El Salvador, en el periodo comprendido de septiembre a noviembre de 2018 y de enero a marzo de 2019., El objetivo de la investigación fue caracterizar los parámetros físico-químicos: pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto del agua subterránea, dados en los periodos estacionales de la zona de estudio, con el propósito de evidenciar cambios significativos en las componentes de la tabla de agua que abastece estos municipios. , La determinación de los parámetros físico-químicos, se realizó con una Sonda Multiparamétrica, y el nivel estático se determinó con un Medidor de Niveles en pozos. Los resultados muestran los promedios por

parámetro, temperatura época seca 30.5 y época lluviosa 29.91; pH época seca 6.55 y época lluviosa 6.61; oxígeno disuelto época seca 1.58 mg/L y época lluviosa 0.85 mg/L; conductividad eléctrica época seca 279  $\mu\text{s}/\text{cm}$  y época lluviosa 299  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . En cuanto al nivel estático el promedio para la época seca fué 11.27 m.

**Palabras clave:** agua subterránea, pozo, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, nivel estático, pH

**ABSTRACT**

The importance of groundwater, in the supply of water resources for human settlements in this XXI century, has the level of strategic resource for the development of countries. In addition, it is a very valuable resource due to its physical characteristics in the hydrological cycle, it is easy to exploit and in general its cost is cheaper. The present hydrogeological study, was conducted in the municipalities of Verapaz, Tepetitán and San Cayetano Istepeque, in the department of San Vicente, El Salvador, in the period from September

to November 2018 and from January to March 2019., The objective of the research was to characterize the physical-chemical parameters: pH, temperature, electrical conductivity and dissolved oxygen of groundwater, dated in the seasonal periods of the study area, with the purpose of evidencing significant changes in the components of the water table that supplies these municipalities. The determination of the physical-chemical parameters was carried out with a Multiparametric Probe, and the static level was determined with a Level Meter in wells. The results show the averages per parameter:

temperature during the dry season 30.5 and rainy season 29.9; pH during the dry season 6.55 and rainy season 6.6; dissolved oxygen during the dry season 1.58 mg/L and rainy season 0.85 mg/L; electrical conductivity during the dry season 279  $\mu\text{s}/\text{cm}$  and rainy season 299  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . As for the static level, the average for the dry season was 11.27 m.

**Keywords:** groundwater, well, temperature, electrical conductivity, dissolved oxygen, static level, pH

## Síntesis y evaluación de la actividad antifúngica de hidrazonas aromáticas

### Synthesis and evaluation of the antifungal activity of aromatic hydrazones

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Bessy Evelyn Gálvez Cardoza<sup>1</sup>

bessy.galvez@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: Guillermo Díaz Crepín<sup>1</sup> y Amy E. Morán R.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Las acilhidrazonas se han estudiado desde 1850, debido a que son compuestos importantes para el diseño de fármacos por su amplia actividad biológica, entre ellas, la actividad antifúngica. Los compuestos fueron sintetizados mediante una reacción de adición nucleofílica al grupo carbonilo; se obtuvieron seis derivados empleando la 2,4-dinitrofenilhidracina (2,4-DNPH) y las cetonas: fluorenona, benzofenona y benzofenonas sustituidas. Las moléculas se caracterizaron por RMN-1H entre otras técnicas espectroscópicas. La evaluación biológica se realizó mediante el método Kirby-Bauer. Los resultados muestran que las hidrazonas sustituidas (9) y (10) presentaron mayor o igual actividad frente *C. albicans* y *A. niger* en comparación cicloheximida al 1%.

**Palabras clave:** síntesis, hidrazona, bencidroles sustituidos, benzofenonas sustituidas, química verde, *Candida albicans* y *Aspergillus niger*

#### ABSTRACT

The acylhydrazones have been studied since 1850, this is because they are important compounds for drug design due to their broad biological activity, including antifungal activity. The compounds were synthesized by a nucleophilic addition reaction to the carbonyl group; Six derivatives were obtained using 2,4-dinitrophenylhydrazine (2,4-DNPH) and ketones: fluorenone, benzophenone and substituted benzophenones. The molecules were characterized by 1H-NMR among other spectroscopic techniques. The biological evaluation was carried out using the Kirby-Bauer method. The results show that the substituted hydrazones (9) and (10) showed greater or equal activity against *C. albicans* and *A. niger* compared to 1% cycloheximide.

**Keywords:** Synthesis, hydrazones, substituted benzhydrols, substituted benzophenones, green chemistry, *Candida albicans* y *Aspergillus niger*

# Floraciones Algales Nocivas en cuerpos de agua dulce de El Salvador

## Harmful algal blooms in freshwater bodies of El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Cesiah Rebeca Quintanilla García<sup>1</sup>

cesiah.quintanilla@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: Jeniffer Marisol Guerra Alvarenga<sup>1</sup> y Oscar Armando Amaya Monterrosa<sup>1</sup>

### RESUMEN

*En los últimos años se ha incrementado el reporte de floraciones algales nocivas en cuerpos de agua dulce de El Salvador, especialmente en la zona centro-occidental del país. Desde el año 2014 hasta el 2018 se han realizado campañas de muestreo en dos lagos (Ilopango y Coatepeque) y dos lagunas (Cuzcachapa y Metapán), donde se reportó la ocurrencia de floraciones algales nocivas. En todos los cuerpos de agua se tomaron muestras subsuperficiales en cuatro puntos de muestreo, arriba de la profundidad de compensación utilizando botella Van Dorn. Se detectó la ocurrencia de ocho eventos de floraciones algales nocivas, en los cuales las cianobacterias han sido las especies causantes o codominantes, alcanzando abundancias celulares máximas que superan las 600 000 cél./mL. Se identificaron ocho géneros causantes de proliferaciones, de los cuales siete pertenecen a la clase Cyanophyceae (Cylindrospermopsis, Anabaena, Dolichospermum, Microcystis, Raphidiopsis, Synechococcus y Limnorphis) y uno a la clase Dinophyceae (Gymnodinium). En cinco de los ocho eventos de proliferación, las abundancias celulares de cianobacterias superaron el nivel de riesgo moderado para aguas recreacionales según estándares de la Organización Mundial de la Salud. Es necesario establecer un programa permanente de monitoreo de floraciones algales en cuerpos de agua dulce de El Salvador para determinar el nivel de riesgo de intoxicación por cianotoxinas al que podría enfrentarse la población en zonas aledañas a los cuerpos de agua.*

**Palabras clave:** cianobacterias, fitoplancton, lagos

### ABSTRACT

*In recent years, there has been an increase in reports of harmful algal blooms in freshwater bodies in El Salvador, especially in the central-western part of the country. From 2014 to 2018, sampling campaigns have been conducted in two lakes (Ilopango and Coatepeque) and two lagoons (Cuzcachapa and Metapán), where HABs were reported to occur. In all water bodies, subsurface samples were taken at four sampling points above the compensation depth using a Van Dorn bottle. The occurrence of eight HAB events was detected, in which cyanobacteria have been the causative or co-dominant species, reaching maximum cell abundances exceeding 600 000 cells/mL. Eight genera causing proliferations were identified, of which seven belong to the class Cyanophyceae (Cylindrospermopsis, Anabaena, Dolichospermum, Microcystis, Raphidiopsis, Synechococcus and Limnorphis) and one to the class Dinophyceae (Gymnodinium). In five of the eight proliferation events, the cell abundances of cyanobacteria exceeded the moderate risk level for recreational waters according to World Health Organization standards. It is necessary to establish a permanent monitoring program of algal blooms in freshwater bodies in El Salvador to determine the level of risk of cyanotoxin intoxication that the population in areas surrounding the water bodies could face.*

**Keywords:** cyanobacteria, phytoplankton, lakes

# Flora Salvadoreña: un pequeño gran laboratorio de moléculas bioactivas

Salvadoran flora: a small great laboratory of bioactive molecules

**Área de conocimiento: Ciencias Naturales**

**Ponente: Marvín J. Núñez<sup>1</sup>**

marvin.nunez@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

El Salvador es conocido como el pulgarcito de América, posee una extensión de aproximadamente 21,000 km<sup>2</sup> y una alta densidad poblacional (307 habitantes x Km<sup>2</sup>), es un país que goza de una gran diversidad florística proveniente de su orografía, geografía, multitud de volcanes, cerros, y clima privilegiado, así, El Salvador posee alrededor de 200 familias botánicas y 4000 especies identificadas hasta el momento. Desde el punto de vista fitoquímico, en nuestro país, se han investigado unas 300 especies vegetales (apenas un 7.5%) proveniente de 45 familias botánicas, en muchos casos, se ha llegado hasta el aislamiento de moléculas bioactivas (≈200 moléculas, muchas de ellas novedosas para la ciencia). A través de un arduo esfuerzo el Laboratorio de Investigación en Productos Naturales (LPN), lleva a cabo múltiples proyectos de investigación en la búsqueda de moléculas bioactivas y la validación del uso tradicional de la flora salvadoreña. (3) Así, podemos mencionar, la búsqueda de moléculas con actividad antiviral, antiparasitaria, analgésicas y antiinflamatorias, antioxidantes, antimicrobianas, citotóxicas, etc. de especies tales como *Physalis nicandroides* (4) (Solanaceae), *Maytenus chiapensis* (5) (Celastraceae), *Piper jacquemontianum* (Piperaceae), *Calea urticifolia* (6) (Asteraceae), *Pereskia lychnidiflora* (7) (Cactaceae), *Persea schiedeana* (8) (Lauraceae), *Eriobotrya japonica* (9) (Rosaceae), *Licania platypus* (9) (Chrysobalanaceae), *Spondias purpurea* (9) (Anacardiaceae), *Calotropis procera* (Apocynaceae), etc. Los resultados encontrados nos animan a seguir buscando especies privilegiadas (nunca estudiadas en el campo de los productos naturales y con usos tradicionales) y quizás mucho más importante, que

nuestros estudios contribuyan a proteger uno de los más valiosos tesoros que tenemos los salvadoreños: «nuestra flora». como digo “un pequeño gran laboratorio de moléculas bioactivas”.

**Palabras clave:** flora salvadoreña, moléculas bioactivas

## ABSTRACT

El Salvador is known as “el pulgarcito” of America, it has an extension of approximately 21,000 km<sup>2</sup> and a high population density (307 inhabitants x Km<sup>2</sup>), it is a country that enjoys a great floristic diversity coming from its orography, geography, multitude of volcanoes, hills, and privileged climate, thus, El Salvador has around 200 botanical families and 4000 species identified up to the moment. From the phytochemical point of view, in our country, about 300 plant species have been investigated (only 7.5%) from 45 botanical families, in many cases, it has reached the isolation of bioactive molecules (≈200 molecules, many of them new to science). Through an arduous effort, the Laboratory of Research in Natural Products (LPN), carries out multiple research projects in the search for bioactive molecules and the validation of the traditional use of Salvadoran flora. (3) Thus, we can mention the search for molecules with antiviral, antiparasitic, analgesic and anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial, cytotoxic, etc. activity, from species such as *Physalis nicotinicus*, *Physalis nigricans*, *Physalis nigricans* and *Physalis nigricans*. from species such as *Physalis nicandroides* (4) (Solanaceae), *Maytenus chiapensis* (5) (Celastraceae), *Piper jacquemontianum* (Piperaceae), *Calea urticifolia* (6) (Asteraceae), *Pereskia lychnidiflora* (7) (Cactaceae), *Persea schiedeana* (8) (Lauraceae),

*Eriobotrya japonica* (9) (Rosaceae), *Licania platypus* (9) (Chrysobalanaceae), *Spondias purpurea* (9) (Anacardiaceae), *Calotropis procera* (Apocynaceae), etc. The results found encourage us to continue searching for privileged species (never studied in the field of natural products and with traditional uses) and perhaps much more important, that

our studies contribute to protect one of the most valuable treasures that we Salvadorans have: "our flora". As I say "a small great laboratory of bioactive molecules".

**Keywords:** Salvadoran flora, bioactive molecules

## Distribución geográfica de flebotomos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) vectores de leishmaniasis en el Departamento de San Miguel, El Salvador

Geographic distribution of sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) vectors of leishmaniasis in the Department of San Miguel, El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Guillermo Vladimir Recinos Paredes<sup>1</sup>

guillermo.recinosparedes@gmail.com

Autor adicional:

Marcelo Armando González Alvarenga<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

La leishmaniasis es considerada una enfermedad desatendida que afecta a personas de bajo nivel socioeconómico. La enfermedad tiene su desarrollo a partir del parásito de género *Leishmania* sp, transmitida por la picadura de una hembra (vector) infectada del género *Lutzomyia* sp. En este estudio se buscó establecer la distribución geográfica de flebotomos vectores de leishmaniasis en el departamento de San Miguel. Para la metodología se seleccionaron 19 municipios, y se establecieron áreas de muestreo a partir de casos confirmados de la enfermedad, esta información se recopiló del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de El Salvador (VIGEPES). En la fase campo se colectaron, separaron, conservaron y preservaron los especímenes; en la fase de laboratorio se realizó el montaje de individuos mediante el método de diafanización y clarificación. Los resultados mostraron que la distribución geográfica de los flebotomos en la mayoría de municipios fue muy diverso tanto en machos como en hembras; se encontraron especies de interés médico-sanitario con *L. longipalpis*, *L. cruciata*, *L. gomezi* estuvieron un mayor número en los municipios de Chirilagua y El Tránsito, y menor número en Lolotique y Ciudad Barrios; los valores de Shannon Wiener de las tres

áreas de colecta tuvieron variabilidad en donde Mata/vegetación presentó mayor diversidad (más heterogeneidad) con 1.62 y menor diversidad (menor heterogeneidad) intradomiciliar y peridomiciliar con 1.56 y 1.48 respectivamente, por consiguiente, los valores de equitatividad fueron similares siempre Mata/vegetación tuvo mayor equitatividad con 0.70 e intradomiciliar y peridomiciliar valores casi iguales de 0.67 y 0.68. Los resultados de los tres mapas sugieren una excelente predicción de los patrones de distribución geográfica de los flebotomos en el área de estudio; los valores del training datan del AUC se encuentran por encima de 0,9 (training data) y 0,5 (test data).

**Palabras clave:** flebotomos, vectores, leishmaniasis, distribución geográfica, El Salvador

### ABSTRACT

Leishmaniasis is considered a neglected disease that affects people of low socioeconomic status. The disease develops from the parasite of the genus *Leishmania* sp, transmitted by the bite of an infected female (vector) of the genus *Lutzomyia* sp. In this study we sought to establish the geographic distribution of phlebotomine sandfly vectors of leishmaniasis in the department of San Miguel. For

the methodology, 19 municipalities were selected and sampling areas were established based on confirmed cases of the disease; this information was collected from the National Epidemiological Surveillance System of El Salvador (VIGEPES); in the field phase, specimens were collected, separated, conserved and preserved; in the laboratory phase, individuals were mounted using the diaphanization and clarification method. The results showed that the geographical distribution of phlebotomine sandflies in most municipalities was very diverse in both males and females; species of medical-sanitary interest were found with *L. longipalpis*, *L. cruciata*, *L. gomezi*, these had a greater number in the municipalities of Chirilagua and El Tránsito, and lesser numbers in Lolotique and Ciudad Barrios; the

Shannon Wiener values of the three collection areas had variability where Mata/vegetation presented greater diversity (more heterogeneity) with 1.62 and less diversity (less heterogeneity) intradomiciliary and peridomiciliary with 1.56 and 1.48 respectively, consequently, the values of equitability were similar always Mata/vegetation had higher equitability with 0.70 and intradomiciliary and peridomiciliary almost equal values of 0.67 and 0.68. The results of the three maps suggest an excellent prediction of the geographic distribution patterns of sandflies in the study area; the training data values of the AUC are above 0.9 (training data) and 0.5 (test data).

**Keywords:** phlebotomine sandflies, vectors, leishmaniasis, geographical distribution, El Salvador

## **Análisis morfométrico alar de *Triatoma dimidiata* en siete departamentos de El Salvador**

Wing morphometric analysis of *Triatoma dimidiata* in seven departments of El Salvador.

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Ana Miriam González Pérez<sup>1</sup>

miriam.gonzalez@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: César Daniel Girón-Segovia<sup>1</sup>, Ana Marcela Díaz-Cisneros<sup>1</sup>, Jennifer Ramírez-Rivas Guillermo<sup>1</sup>, Vladimir Recinos-Paredes<sup>1</sup>, Brenda Patricia Funes Osegueda<sup>1</sup>, y Enrique Eduardo Posada-Vaquero<sup>1</sup>

### **RESUMEN**

El insecto *Triatoma dimidiata*, es la especie vector más importante (especialmente en Centroamérica) del agente causal de la enfermedad de Chagas. En El Salvador entre los años 2009 al 2013 se registraron en el comportamiento epidemiológico 4,620 personas infectadas, lo que representa un problema de salud pública en el país. Esta investigación pretende hacer un análisis de diferencias y similitudes de poblaciones de *T. dimidiata* de siete departamentos de El Salvador a través de la morfometría alar. Se trabajó con un total de 84 individuos distribuidos en siete departamentos. Se seleccionó el ala izquierda de 12 especímenes por departamento y se tomaron 10 landmark por ala. Se realizó morfometría clásica para el análisis de estadística multivariada de componentes principales (PCA) y un clúster con índice de disimilitud de Bray-Curtis. El estudio de PCA nos demostró que el departamento de La Paz posee

mayor variabilidad en la varianza de los individuos analizados, mientras que los departamentos de San Miguel, La Unión, Cabañas y Morazán poseen una varianza semejante. Con el análisis de Clúster con coeficiente de correlación cofenética de 0.75 podemos observar el porcentaje de disimilitud entre los departamentos, observando tres grandes grupos formados por: La Paz y Usulután (60% disimilitud), Morazán y Cabañas (45% disimilitud), San Miguel y La Unión (78% disimilitud), este último grupo posee una disimilitud con Santa Ana de 62%. A través de los datos morfométricos podemos observar que existen tres poblaciones, y se encontró con mayor diferencia los individuos de Santa Ana, mientras que los departamentos que presentan mayor disimilitud fueron las poblaciones presentes en La Paz y Usulután, Morazán y Cabañas, San Miguel y La Unión.

**Palabras clave:** *triatoma dimidiata*, chagas, vector, landmark, disimilitud de Bray-Curtis

### ABSTRACT

El insecto *Triatoma dimidiata*, es la especie vector más importante (especialmente en Centroamérica) del agente causal de la enfermedad de Chagas. En El Salvador entre los años 2009 al 2013 se registraron en el comportamiento epidemiológico 4,620 personas infectadas, lo que representa un problema de salud pública en el país. Esta investigación pretende hacer un análisis de diferencias y similitudes de poblaciones de *T. dimidiata* de siete departamentos de El Salvador a través de la morfometría alar. Se trabajó con un total de 84 individuos distribuidos en siete departamentos. Se seleccionó el ala izquierda de 12 especímenes por departamento y se tomaron 10 landmark por ala. Se realizó morfometría clásica para el análisis de estadística multivariada de componentes principales (PCA) y un clúster con índice de disimilitud de Bray-Curtis. El estudio de PCA nos demostró que el departamento de La Paz posee

mayor variabilidad en la varianza de los individuos analizados, mientras que los departamentos de San Miguel, La Unión, Cabañas y Morazán poseen una varianza semejante. Con el análisis de Clúster con coeficiente de correlación cofenética de 0.75 podemos observar el porcentaje de disimilitud entre los departamentos, observando tres grandes grupos formados por: La Paz y Usulután (60% disimilitud), Morazán y Cabañas (45% disimilitud), San Miguel y La Unión (78% disimilitud), este último grupo posee una disimilitud con Santa Ana de 62%. A través de los datos morfométricos podemos observar que existen tres poblaciones, y se encontró con mayor diferencia los individuos de Santa Ana, mientras que los departamentos que presentan mayor disimilitud fueron las poblaciones presentes en La Paz y Usulután, Morazán y Cabañas, San Miguel y La Unión.

**Keywords:** *triatoma dimidiata*, chagas, vector, landmark, Bray-Curtis dissimilarity

## Modelo Predictivo para Infecciones de COVID-19

### Predictive Model for COVID-19 Infections

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Víctor Edgardo López Sandoval<sup>1</sup>

victorlopez@ugb.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Gerardo Barrios, El Salvador

### RESUMEN

Se propone un método para analizar y predecir el número de casos confirmados de COVID-19 mediante la implementación de dos técnicas combinadas: Modelos SIR con base a sistemas de ecuaciones diferenciales y aplicación de Mínimos Cuadrados Ordinarios con Regresión de Cresta. Estos dos métodos, uno analítico y el otro estocástico, permiten construir un modelo SIR que depende del tiempo en que se analiza, así permite generar análisis variables con base a los datos. Los parámetros de la tasa de transmisión y la tasa de recuperación dejan de ser fijos y se convierten en variables en el tiempo. Esto dota al modelo con capacidad de aprendizaje automatizado para predecir con mayor eficiencia los futuros infectados

de la pandemia.

**Palabras clave:** predicción, infecciones, COVID-19, modelo, SIR

### ABSTRACT

A method is proposed to analyze and predict the number of confirmed cases of COVID-19 by implementing two combined techniques: SIR models based on systems of differential equations and application of Ordinary Least Squares with Crest Regression. These two methods, one analytical and the other stochastic, allow the construction of a time-dependent SIR model, thus allowing the generation of variable analyses based on the data. The transmission rate and recovery rate parameters

are no longer fixed and become time-varying. This provides the model with automated learning capabilities to more efficiently predict future pandemic infectees.

**Keywords:** prediction, infections, COVID-19, model, SIR

## Distribución de letalidad ajustada de COVID-19 por grupo de edad, sexo y demografía poblacional

COVID-19 adjusted case-fatality distribution by age group, sex and population demographics

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Franklin Iván Arqueta Bermúdez<sup>1</sup>

fargueta@ufg.edu.sv

Autores adicionales:

James Edward Humberstone Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

### RESUMEN

El 25 de julio 2021 se reportaron casi 194 millones de casos y más de 4 millones de muertes por COVID-19 en todo el mundo (OMS,2021). La mayoría de los Gobiernos usan el número de casos confirmados como indicador de que tan grave es la situación del COVID-19, pero no es adecuado porque depende de varios factores. Es más eficiente revisar el número de fallecidos a causa de la enfermedad. La letalidad de una enfermedad, también es conocida como Tasa de Mortalidad por Infección (IFR) que es la fracción de personas infectadas que mueren a causa de la enfermedad. Su estimación supone una gran importancia para el diseño y aplicación de medidas de contención. Dada la importancia de este indicador nos surge la pregunta cómo podemos ajustar la letalidad por sexo y grupo etario para proyectar la carga de la enfermedad en cualquier región. Utilizando la base de datos sobre la situación del COVID-19 en Guatemala (MSPAS,2021), se calculó la distribución estadística para estimar la letalidad de la enfermedad por grupo de edad y sexo tomando en cuenta la demografía del país, y luego, se ajustó y normalizó para obtener una distribución de probabilidad de que un fallecido pertenezca a un grupo etario y sexo. Finalmente, se utilizó dicha distribución para proyectar la letalidad en la demografía de El Salvador.

**Palabras clave:** COVID-19, letalidad y avance, distribución de letalidad ajustada, proyección de letalidad

### ABSTRACT

On July 25, 2021, nearly 194 million cases and more than 4 million deaths from COVID-19 were reported worldwide (WHO,2021). Most governments use the number of confirmed cases as an indicator of how serious the COVID-19 situation is, but this is not adequate because it depends on several factors. It is more efficient to look at the number of deaths from the disease. The lethality of a disease is also known as the Infection Fatality Rate (IFR), which is the fraction of infected persons who die from the disease. Its estimation is of great importance for the design and application of containment measures. Given the importance of this indicator, the question arises as to how we can adjust lethality by sex and age group to project the burden of disease in any region. Using the database on the COVID-19 situation in Guatemala (MSPAS, 2021), the statistical distribution was calculated to estimate the lethality of the disease by age group and sex, taking into account the demographics of the country, and then adjusted and normalized to obtain a probability distribution of a deceased person belonging to an age group and sex. Finally, this distribution was used to project lethality in the demographics of El Salvador.

**Keywords:** COVID-19, Lethality and progression, Adjusted lethality distribution, Lethality projection



**JORNADA 2**  
**1:00 A 4:30 P.M.**

**26·10·21**

## **Registro de Myxomycetes del Bosque El Amatal, Costa Pacífica de El Salvador**

Registration of Myxomycetes from the El Amatal Forest, El Salvador Pacific Coast

**Área de conocimiento: Ciencias Naturales**

**Ponente: Ricardo Enrique Morales Hernández<sup>1</sup>**

ricardo.morales@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### **RESUMEN**

El interés por conocer más sobre la biodiversidad de myxomycetes en El Salvador y con el objetivo de aumentar la lista de inventario nacional y centroamericano, se desarrolló este proyecto; se colectaron algunas especies en la zona costera del pacífico de El Salvador: "Bosque el Amatal" y "Parque Nacional Thilo Deininger", ubicados en el municipio de San Diego La Libertad para su respectiva revisión e identificación. Los especímenes considerados se colectaron desde la época lluviosa del año 2014. Todo el material se analizó empleando técnicas rutinarias de campo y de laboratorio; las colectas se hicieron de materia orgánica (trozos de madera, mantillos, ect.). La revisión e identificación de los especímenes fue gracias a la ayuda de contactos de redes profesionales, en este caso apoyo incondicional de expertos en myxomycetes de la Universidad de Costa Rica, con el objetivo de analizar generalidades y métodos de estudio con enfoques sistemáticos y ecológicos, así como, rotulación del material y elaboración de preparaciones en cajas húmedas para observar la aparición de los cuerpos fructíferos al microscopio estereó para su debida clasificación. Este estudio se basó en la revisión e identificación de especies de myxomycetes y ampliación del listado de especies a nivel centroamericano. Entre las especies encontradas y que tienen una distribución amplia a nivel centroamericano tenemos: *Clastoderma debaryanum* A. Blytt., *Comatricha pulchella* (C. Bab.) Rostaf., *Comatricha tenerima* (M.A. Curtis) G. Lister., *Craterium leucocephalum* (Pers. ex J.F. Gmel.)

*Ditmar*., *Cribraria violacea* Rex., *Diachea bulbillosa* (Berk. & Broome) Lister., *Diachea leucopodia* (Bull.) Rostaf., *Diderma rugosum* (Rex) T. Macbr., *Didymium bahiense* Gottsb., *Didymium clavus* (Alb. & Schwein.) Rabenh., *Didymium difforme* (Pers.) Gray., *Didymium dubium* Rostaf., *Didymium minus* (Lister) Morgan., *Didymium squamulosum* (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist., *Hemitrichia pardina* (Minakata) Ing., *Lamproderma scintillans* (Berk. & Broome) Morgan., *Perichaena chrysosperma* (Curr.) Lister., *Perichaena vermicularis* (Schwein.) Rostaf., *Physarum bivalve* Pers., *Physarum cinereum* (Batsch) Pers., *Physarum citrinum* Schumach., *Physarum oblatum* T. Macbr., *Physarum pusillum* (Berk. & M.A. Curtis) G. Lister., *Stemonitopsis subcaespitosa* (Peck) Nann.-Bremek.

**Palabras clave:** Amoebozoa, Centroamérica, ecología microbiana, microbiología

### **ABSTRACT**

The interest in knowing more about the biodiversity of myxomycetes in El Salvador and with the objective of increasing the national and Central American inventory list, this project was developed; some species were collected in the Pacific coastal area of El Salvador: "Bosque el Amatal" and "Parque Nacional Thilo Deininger", located in the municipality of San Diego La Libertad for their respective review and identification. The specimens considered were collected during the rainy season of 2014. All the material was analyzed using routine field and laboratory techniques; the collections were made from organic matter (wood chips,

mulches, etc.). The review and identification of the specimens was made with the help of professional network contacts, in this case unconditional support of experts in myxomycetes from the University of Costa Rica, with the objective of analyzing generalities and methods of study with systematic and ecological approaches, as well as, labeling of the material and elaboration of preparations in humid boxes to observe the appearance of the fruiting bodies under the stereo microscope for their proper classification. This study was based on the revision and identification of myxomycetes species and expansion of the list of species at the Central American level. Among the species found and that have a wide distribution in Central America we have: *Clastoderma debaryanum* A. Blytt, *Comatricha pulchella* (C. Bab.) Rostaf., *Comatricha tenerrima* (M.A. Curtis) G. Lister, *Craterium leucocephalum* (Pers. ex J.F. Gmel.) Ditmar, *Cribraria violacea* Rex, *Diachea bulbillosa* (Berk. & Broome) Lister,

*Diachea bulbillosa* (Berk. & Broome) Lister, *Diachea leucopodia* (Berk. & Broome) Lister, *Diachea leucopodia* (Bull.) Rostaf., *Diderma rugosum* (Rex) T. Macbr., *Didymium bahiense* Gottsb., *Didymium clavus* (Alb. & Schwein.) Rabenh., *Didymium difforme* (Pers.) Gray., *Didymium dubium* Rostaf., *Didymium minus* (Lister) Morgan..., *Didymium minus* (Lister) Morgan, *Didymium squamulosum* (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist., *Hemitrichia pardina* (Minakata) Ing., *Lamproderma scintillans* (Berk. & Broome) Morgan., *Perichaena chrysosperma* (Curr.) Lister., *Perichaena vermicularis* (Schwein.) Rostaf., *Physarum bivalve* Pers., *Physarum bivalve* Pers., *Physarum cinereum* (Batsch) Pers., *Physarum citrinum* Schumach., *Physarum oblatum* T. Macbr., *Physarum pusillum* (Berk. & M.A. Curtis) G. Lister., *Stemonitopsis subcaespitosa* (Peck) Nann.-Bremek.

**Keywords:** Amoebozoa, Central America, microbial ecology, microbiology

## Efecto de la relación “agente generador de porosidad/sol” en la síntesis de materiales tipo hidroxiapatita utilizando materias primas alternativas

Effect of “porosity-generating agent/sol” ratio on the synthesis of hydroxyapatite materials using alternative feedstock

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Marvin Chávez Sifontes<sup>1</sup>

marvin.chavez@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales:

José Alfredo Díaz<sup>1</sup> y José Galicia Ayala<sup>1</sup>

### RESUMEN

A partir del procedimiento del método sol-gel se realizaron una serie de modificaciones que hicieron posible sintetizar hidroxiapatitas (HAp) porosas, un tipo de materiales sólidos con aplicaciones en áreas como medicina, ambiental, e industria, etc. Se utilizaron dos diferentes residuos de la industria alimentaria (cascarón de huevo y concha de molusco) como fuente de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>), y ácido fosfórico (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) como fuente de fosfatos. Además, se utilizó albumina de huevo como agente generador de porosidad. Este proceso resulta novedoso ya que utiliza materias primas menos contaminantes en comparación a las

utilizadas en procesos tradicionales para la síntesis de Hap; además busca aportar a la economía circular a través de valorizar residuos de la industria alimentaria. Los espectros FT-IR de los materiales sintetizados evidenciaron bandas que corresponden a vibraciones de tipo estiramiento y flexión del grupo OH-, también se observaron bandas debido a vibraciones tipo estiramiento y cambio en el ángulo de enlace relativas a grupos fosfato (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) y carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>). Dichos resultados indican que todos los materiales sintetizados son del tipo B, esto se refiere a carbohidroxiapatita en la que los grupos carbonato (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) se encuentran sustituyendo parcialmente al grupo fosfato en la estructura

*cristalina. Mediante análisis de ICP se determinó que las HAp sintetizadas presentan una relación molar Ca/P entre 1,1 y 1,7 la que resultó próxima a la relación estequiométrica nominal de Ca/P 1,6. Los materiales sintetizados evidenciaron picos en DRX característicos para distintas fases, CaCO<sub>3</sub>-aragonito, CaCO<sub>3</sub>-calcita, fosfato tricálcico ( $\beta$ -TCP), hidroxiapatita (HAp), y CaO. El porcentaje relativo de la fase HAp resultó ser función de la relación agente generador de porosidad/sol. Se concluyó que el incremento de la cantidad de materia orgánica interfiere en la reacción del carbonato de calcio para formar fosfato de calcio y otras especies como la HAp. A medida el contenido de HAp disminuyó se pudo evidenciar un incremento en el porcentaje de CaCO<sub>3</sub> presente en el material sintetizado. Además, la relación agente generador de porosidad/sol influye sobre las propiedades morfológicas de los materiales sintetizados, se determinó un rango óptimo para obtener materiales con mayor área superficial y volumen de poro. Se concluye que un exceso en la cantidad de materia orgánica es contraproducente debido a que genera depósitos carbonosos que no es posible eliminar durante la calcinación y también genera puntos calientes en los cuales se produce sinterización lo que incrementa el tamaño de partícula de la HAp.*

**Palabras clave:** hidroxiapatita, materiales porosos, método sol-gel, economía circular

#### **ABSTRACT**

*From the sol-gel method procedure, a series of modifications were carried out that made it possible to synthesize porous hydroxyapatites (HAp), a type of solid materials with applications in areas such as medicine, environment, and industry. Two different wastes from the food industry (eggshell and mollusk shell) were used as a source of calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>), and phosphoric acid (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) as a source of phosphates. In addition, egg albumin was used as a porosity-generating agent. This process is novel because it uses less polluting raw materials*

*compared to those used in traditional processes for the synthesis of HAp; it also seeks to contribute to the circular economy through the valorization of food industry waste. The FT-IR spectra of the synthesized materials evidenced bands corresponding to stretching and bending vibrations of the OH- group, bands due to stretching vibrations and change in the bond angle related to phosphate (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) and carbonate (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) groups were also observed. These results indicate that all the synthesized materials are of type B, this refers to carbohydroxyapatite in which the carbonate groups (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) are partially substituting the phosphate group in the crystalline structure. By ICP analysis it was determined that the synthesized HAp had a Ca/P molar ratio between 1.1 and 1.7, which was close to the nominal stoichiometric Ca/P ratio of 1.6. The synthesized materials evidenced characteristic XRD peaks for different phases, CaCO<sub>3</sub>-aragonite, CaCO<sub>3</sub>-calcite, tricalcium phosphate ( $\beta$ -TCP), hydroxyapatite (HAp), and CaO. The relative percentage of the HAp phase was found to be a function of the porosity-generating agent/sol ratio. It was concluded that the increase in the amount of organic matter interferes with the reaction of calcium carbonate to form calcium phosphate and other species such as HAp. As the HAp content decreased, an increase in the percentage of CaCO<sub>3</sub> present in the synthesized material was evident. In addition, the porosity generating agent/sol ratio influences the morphological properties of the synthesized materials; an optimum range was determined to obtain materials with greater surface area and pore volume. It is concluded that an excess in the amount of organic matter is counterproductive because it generates carbonaceous deposits that cannot be eliminated during calcination and also generates hot spots in which sintering occurs, which increases the particle size of the HAp.*

**Keywords:** hydroxyapatite, porous materials, sol-gel method, circular economy

# Propóleos Salvadoreños: Calidad y Caracterización Estructural de Moléculas Bioactivas

Salvadoran Propolis: Quality and Structural Characterization of Bioactive Molecules.

**Área de conocimiento: Ciencias Naturales**

**Ponente: David Francisco Torres Romero<sup>1</sup>**

david.torres@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: Isabel L. Bazzocchi<sup>1</sup>, Morena L. Martínez<sup>1</sup>, Marvin J. Nuñez<sup>1</sup> e Ignacio Antonio Jiménez Díaz<sup>1</sup>

## RESUMEN

El propóleo es un producto elaborado por las abejas (*Apis mellifera*) por adición de cera y secreciones salivares al material resinoso, gomoso o balsámico, que recolectan de brotes y exudaciones de corteza, hojas y otras partes de diversas especies de plantas. En el propóleo se han identificado diversos tipos de compuestos: terpenos, flavonoides, benzofenonas y constituyentes volátiles. Así mismo han quedado establecidas sus propiedades antibióticas, fungicidas, antivirales y antitumorales, entre otras. **Objetivos:** 1) Determinar indicadores fisicoquímicos de calidad, de seis matrices de propóleos de diferentes regiones de El Salvador. Se evaluó el color, pérdida por secado, cenizas, ceras, material soluble en etanol e impurezas mecánicas. 2) Determinar las estructuras de los compuestos mayoritarios de dos extractos diclorometánicos de propóleos, mediante técnicas espectroscópicas de RMN <sup>1</sup>H y <sup>13</sup>C y en dos dimensiones (COSY, HSQC y HMBC). Los resultados muestran que todos los propóleos cumplen con el parámetro de pérdida por secado, cenizas e impurezas mecánicas, dos propóleos incumplen el parámetro de ceras y solamente una muestra cumple el parámetro de material soluble en etanol. Luego de repetidas cromatografías de columna líquida flash, Sephadex LH-20 y capa fina, se aislaron y se determinaron las estructuras de las chalconas (kukulcanin-A, kukulkanin-B, Isolirriquitigenina), la flavanona (sakuranetina), los triterpenos (alfa y beta amirina) y los diterpenos (ácido isocuprésico, ácido imbricatólico y ácido imbricatalóico). **Conclusión:** el presente estudio (primero en su tipo), destaca las excelentes características fisicoquímicas de 3 propóleos salvadoreños, así como el tipo y cantidad de compuestos bioactivos. Estos podrían tener diferentes usos farmacológicos y ser aprovechados

en la medicina tradicional.

**Palabras clave:** propóleos, flavonoides, chalconas, RMN, El Salvador

## ABSTRACT

Propolis is a product made by bees (*Apis mellifera*) by adding wax and salivary secretions to the resinous, gummy or balsamic material they collect from buds and exudations of bark, leaves and other parts of various plant species. Several types of compounds have been identified in propolis: terpenes, flavonoids, benzophenones and volatile constituents. Their antibiotic, fungicidal, antiviral and antitumor properties, among others, have also been established. **Objectives:** 1) To determine physicochemical quality indicators of six propolis matrices from different regions of El Salvador. Color, loss on drying, ashes, waxes, ethanol soluble material and mechanical impurities were evaluated. 2) To determine the structures of the major compounds of two dichloromethanolic extracts of propolis, by means of <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectroscopic techniques and in two dimensions (COSY, HSQC and HMBC). The results show that all propolis meet the parameter of loss on drying, ash and mechanical impurities, two propolis fail the parameter of waxes and only one sample meets the parameter of ethanol soluble material. After repeated liquid flash column, Sephadex LH-20 and thin layer chromatographies, the structures of chalcones (kukulcanin-A, kukulkanin-B, Isolirriquitigenin), flavanone (sakuranetin), triterpenes (alpha and beta amirin) and diterpenes (isocupressic acid, imbricatolic acid and imbricataloic acid) were isolated and determined. **Conclusion:** the present study (first of its kind), highlights the excellent physicochemical

characteristics of 3 Salvadorian propolis, as well as the type and quantity of bioactive compounds. These could have different pharmacological uses and be exploited in traditional medicine.

**Keywords:** propolis, flavonoids, chalcones, NMR, El Salvador

## Determinación voltamperométrica de metales tóxicos en agua de pozos con electrodo de bismuto

Voltammetric determination of toxic metals in well water with bismuth electrode

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Velia Ruth Sosa Gómez<sup>1</sup>

velia.sosa@ues.edu.sv

1 Universidad de El Salvador, El Salvador

2 Universidad de Barcelona, España

Autores adicionales: Iris Guadalupe Alvarenga<sup>1</sup> y Núria Serrano<sup>2</sup>

### RESUMEN

Los electrodos basados en mercurio se han utilizado exitosamente durante mucho tiempo para la determinación de compuestos inorgánicos debido al amplio rango catódico y a la respuesta con alta reproducibilidad que presenta, sin embargo debido a la potencial toxicidad que se asocia al mercurio, acuerdos como el “Convenio de Minamata sobre el mercurio” u otros similares, fomentan el desarrollo de materiales electroquímicos alternativos y no tóxicos. En las últimas dos décadas se han buscado materiales con un comportamiento electroquímico similar al del mercurio. Es así como entre algunos de los materiales se propone al bismuto, por ser más amigable con el medio ambiente. Por otro lado la necesidad de realizar medidas in situ, ha permitido el desarrollo de electrodos serigrafados (SPEs), los cuales presentan diferentes ventajas sobre el electrodo de carbono vitrificado. En este proyecto se combinó un electrodo serigrafado con bismuto pulverizado (ESBi-P) para la determinación de Cd(II) y Pb(II) en muestras de agua de pozos, por Voltamperometría de Redisolución Anódica Diferencial de Impulsos (DPASV). Las muestras de agua fueron recolectadas durante el invierno de 2021, en el cantón San Sebastián, del departamento de La Unión, en El Salvador. Para el estudio se optimizaron parámetros electroquímicos como el potencial de deposición, el tiempo de deposición y otros, además se establecieron parámetros para la validación de la metodología. Los resultados

preliminares indican que el ESBi-P tiene la capacidad de determinar bajas concentraciones de estos metales.

**Palabras clave:** voltamperometría de redisolución anódica, electrodo de bismuto, electrodo serigrafado, análisis de metales

### ABSTRACT

Mercury-based electrodes have been successfully used for a long time for the determination of inorganic compounds due to the wide cathodic range and high reproducible response, however due to the potential toxicity associated with mercury, agreements such as the “Minamata Convention on Mercury” or similar ones, encourage the development of alternative and non-toxic electrode materials. In the last two decades, materials with electrochemical behavior similar to that of mercury have been sought. Thus, among some of the materials, bismuth has been proposed, as it is more environmentally friendly. On the other hand, the need to perform in situ measurements has allowed the development of screen-printed electrodes (SPEs), which have different advantages over the vitrified carbon electrode. In this project, a screen-printed electrode was combined with powdered bismuth (ESBi-P) for the determination of Cd(II) and Pb(II) in well water samples by Differential Pulse Anodic Stripping Voltammetry (DPASV). The water samples were collected during the winter of 2021, in

the San Sebastian canton, department of La Union, El Salvador. Electrochemical parameters such as deposition potential, deposition time and others were optimized for the study, and parameters for the validation of the methodology were established. Preliminary results indicate that ESBi-P has the

capacity to determine low concentrations of these metals.

**Keywords:** bismuth sputtered electrodes, stripping voltammetry, screen printed electrodes, metal analysis

## Propiedades ópticas de estados superficiales en puntos cuánticos de CdSe y CdS

Optical properties of surface states in quantum dots of CdSe and CdS

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Hamilton Alexander Ponce Elias<sup>1,2</sup>

hponce@ufg.edu.sv

1 Univerisda de El Salvador, El Salvador

2 Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

Autores adicionales: O. Deodanes<sup>1</sup>, J. Cuadra<sup>1</sup> and C. Rudamas<sup>1,2\*</sup>

### RESUMEN

Los puntos cuánticos coloidales (PCs) de CdSe y CdS, son materiales con tamaños en el orden de los 5 nm, actualmente se estudian debido a su potencial en aplicaciones como, diodos emisores de luz, celdas solares, marcadores biológicos, entre otros. Debido a sus dimensiones espaciales, los PCs poseen una alta relación área/volumen haciendo que las propiedades superficiales sean relevantes. En el presente trabajo se estudiaron estados superficiales en PCs de CdSe y CdS mediante espectroscopia óptica de fotoluminiscencia (FL). Dichos materiales fueron sintetizados por medio del método de descomposición térmica. En los espectros de FL se observan dos bandas de mayor intensidad, la de mayor energía atribuida a transiciones de excitones libres, mientras que la banda a menor energía es asociada a transiciones excitónicas ligadas a estados superficiales. Debido a que la banda ancha se encuentra en la región del espectro visible, esta puede utilizarse para diodos emisores de luz blanca. Se ha observado que a medida disminuye el tamaño de los PCs esta incrementa en intensidad, lo cual, es atribuible al aumento de su relación área/volumen. Esta banda parece estar compuesta de dos sub-bandas cuyo origen podría estar relacionado con la naturaleza de dos tipos de defectos estequiométricos (Cd y Se).

**Palabras clave:** CdSe, CdS, puntos cuánticos, estados superficiales

### ABSTRACT

The colloidal quantum dots (PCs) of CdSe and CdS, materials with sizes in the order of 5 nm, are currently studied due to their potential in applications such as light emitting diodes, solar cells, biomarkers, among others. Due to their spatial dimensions, PCs possess a high area/volume ratio making surface properties relevant. In the present work, surface states on CdSe and CdS PCs were studied by photoluminescence (FL) optical spectroscopy. These materials were synthesized by thermal decomposition method. In the FL spectra, two bands of higher intensity are observed, the higher energy band attributed to free exciton transitions, while the lower energy band is associated with exciton transitions linked to surface states. Because the broadband is in the visible spectrum region, it can be used for white light emitting diodes. It has been observed that as the size of the PCs decreases, it increases in intensity, which is attributable to the increase of its area/volume ratio. This band seems to be composed of two sub-bands whose origin could be related to the nature of two types of stoichiometric defects (Cd and Se).

**Keywords:** CdSe, CdS, quantum dots, surface states.

# Propiedades de absorción en nanoestructuras de carbono

## Absorption properties of carbon nanostructures

Área de conocimiento: Ciencias Naturales

Ponente: Jorge Cuadra<sup>1</sup>

jorge.cuadra@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales:

J. C. Molina<sup>1</sup>, H. Ponce<sup>1</sup> y C. Rudamas<sup>1</sup>

### RESUMEN

Una nanoestructura puede ser definida como una estructura en la que una o más de sus dimensiones puede ser medida en el orden de nanómetros [1]. Nanoestructuras que han atraído atención debido a sus buenas propiedades optoelectrónicas y baja toxicidad son las nanoestructuras de carbono [2]. Tecnologías relevantes como lo son celdas solares podrían ser mejoradas utilizando estos alótropos de carbono [2, 3]. A pesar de los muchos reportes en los últimos años, las propiedades de absorción de estas estructuras no han sido completamente comprendidas aun [3, 4]. En este trabajo, estudiamos las propiedades de absorción de puntos cuánticos de carbono grafeno (GCQDs del inglés Graphene Carbon Quantum Dots), óxido de grafeno (GOs del inglés Graphene Oxide) y nanotubos de carbono (CNTs del inglés Carbón Nanotubes). Estos estudios consisten en medidas y simulaciones de espectros de absorción para GCQDs, GOs y CNTs. Una buena concordancia entre el experimento y la teoría fue obtenido. Estos resultados obtenidos se discutirán más a fondo.

**Palabras clave:** *grapheno, absorcion, puntos cuanticos*

### ABSTRACT

A nanostructure can be defined as a structure in which one or more of its dimensions can be measured in the order of nanometers [1]. Nanostructures that have attracted attention due to their good optoelectronic properties and low toxicity are carbon nanostructures [2]. Relevant technologies such as solar cells could be improved using these carbon allotropes [2, 3]. Despite many reports in recent years, the absorption properties of these structures have not yet been fully understood [3, 4]. In this work, we study the absorption properties of graphene carbon quantum dots (GCQDs), graphene oxide (GOs) and carbon nanotubes (CNTs). These studies consist of measurements and simulations of absorption spectra for GCQDs, GOs and CNTs. A good agreement between experiment and theory was obtained. These obtained results will be discussed further.

**Keywords:** *graphene, absorption, quantum dots*

# Propiedades ópticas de los puntos cuánticos de selenuro de cadmio

## Optical properties of Cadmium Selenide quantum dots

Área de conocimiento: Ciencias Naturales

Ponente: David Antonio Rafael Pleitez<sup>1</sup>

rp07005@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

<sup>2</sup> Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

Autores adicionales: J. Cuadra<sup>1</sup>, O. Deodanes<sup>1</sup>, J. C. Molina<sup>1</sup>, H. Ponce<sup>1,2</sup>, y C. Rudamas<sup>1</sup>

### RESUMEN

Los nanocristales quantum dots (QD) han cobrado un considerable interés debido a sus potenciales aplicaciones en células solares, bioetiquetas, láser,

entre otras. Por esta razón, es importante conocer las propiedades ópticas de estos materiales. En este trabajo, sintetizamos QD coloidales de CdSe utilizando el método de descomposición térmica,

tal y como se ha informado en otros trabajos. Se obtuvieron tamaños de QD que oscilaban entre 2,1 nm y 4,2 nm. Por otra parte, realizamos mediciones de fotoluminiscencia en estas muestras. Se observaron claramente dos bandas de emisión. Utilizamos la dependencia de la potencia de excitación de la emisión del QD para determinar el origen de estas bandas. Teniendo en cuenta esto, concluimos que las bandas de mayor y menor energía podrían estar asociadas a transiciones de excitón libre y de excitón ligado, respectivamente. También se discutirán otras propiedades ópticas y estructurales de estos QD.

**Palabras clave:** Puntos cuánticos, excitones, fotoluminiscencia

#### ABSTRACT

The nanocrystals quantum dots (QD) have gained a considerable interest due to its potential

applications in solar cell, biolabels, laser, among others. For this reason, it is important to know the optical properties of these materials. So that, in this work, we synthesized colloidal CdSe QD using the thermal decomposition method, as reported elsewhere. QD sizes ranging from 2.1 nm to 4.2 nm were obtained. On the other hand, we performed photoluminescence measurements in these sample. Two emission bands were clearly observed. We used the excitation-power dependence of the QD emission to determinates the origin of these bands. Taking this into account we conclude that the higher and lower energy bands could be associated to free-exciton and bound-exciton transitions respectively. Further optical and structural properties on these QD will be also discussed.

**Keywords:** Quantum dots, Exciton, Photoluminescence

## Caracterización óptica y estructural de puntos cuánticos de sulfuro de cadmio sintetizados por un método sin inyección

Optical and structural characterization of Cadmium Sulfide quantum dots synthesized by a non-injection method

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Oscar Armando Jorge Deodanes<sup>1</sup>  
JD15002@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: J. C. Molina<sup>1</sup>, D. Pleitez<sup>1</sup>, J. Cuadra<sup>1</sup>, H. Ponce<sup>1</sup> y C. Rudamas<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Cuando la escala de una estructura semiconductor es del orden de su radio de Bohr del excitón, se observa un fuerte efecto de confinamiento cuántico. Una de estas estructuras semiconductoras son los puntos cuánticos (QD) de sulfuro de cadmio (CdS). Estas nanoestructuras se han aplicado ampliamente en los campos de las células solares, fotocélulas, diodos emisores de luz, diodos láser, dispositivos de visualización, inversores, sensores, fotoelectrocatalizadores, guías de onda, etiquetas biológicas, entre otros dispositivos optoelectrónicos. En este trabajo, informamos sobre la síntesis de CdS QDs a dos temperaturas diferentes (179°C y 240°C) mediante un método simple de no inyección sin iniciadores de nucleación utilizando acetato de

cadmio monohidratado y azufre en polvo. Se utilizó ácido oleico para estabilizar el crecimiento de los QDs de CdS, y 1-Octadeceno como disolvente, tal y como se ha informado en otro lugar. El tamaño de los nanocristales obtenidos oscila entre 1,5 nm y 5,0 nm, que se estimó utilizando los espectros de absorción de los QDs de CdS junto con un método semi-empírico reportado por Yu y colaboradores. Los tamaños de los QD se controlaron cambiando la temperatura de síntesis y el tiempo de extracción de la muestra. Por otro lado, las medidas de fotoluminiscencia de estas nanoestructuras muestran una amplia banda de emisión en la región visible del espectro electromagnético. Estos hechos señalan el potencial de estas nanoestructuras para aplicaciones de dispositivos de emisión de luz



blanca.

**Palabras clave:** CdS, puntos cuánticos, síntesis, fotoluminiscencia, emisión

#### ABSTRACT

When the scale of a semiconductor structure is in the order of its exciton Bohr radius, a strong quantum confined effect is observed. One of these semiconductor structures are the Cadmium Sulfide (CdS) Quantum Dots (QDs). These nanostructures have been extensively applied in the fields of solar cells, photo cells, light-emitting diodes, laser diodes, display devices, inverters, sensors, photoelectrocatalysts, waveguides, biological labels, among other optoelectronic devices. In this work, we report on the synthesis of CdS QDs at two different temperatures (179°C and 240° C) by a simple non-injection method without nucleation

initiators using cadmium acetate monohydrate and sulfur powder. Oleic acid was used to stabilize the growth of the CdS QDs, and 1-Octadecene as solvent, as reported elsewhere. The size of the obtained nanocrystals ranges from 1.5 nm to 5.0 nm, which was estimated by using the CdS QD absorption spectra together with a semi-empirical method reported by Yu and co-workers. The QD sizes were controlled by changing the synthesis temperature and sample extraction time. On the other hand, photoluminescence measurements of these nanostructures show a wide emission band in the visible region of the electromagnetic spectrum. These facts point out the potential of these nanostructures for white light emission device applications.

**Keywords:** CdS, quantum dots, synthesis, photoluminescence, emission.

## Uso de agroquímicos para el manejo de problemas fitosanitarios como práctica nociva al medio ambiente en El Salvador

Use of agrochemicals for the management of phytosanitary problems as a harmful practice to the environment in El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** Dagoberto Pérez<sup>1</sup>

dagoberto.perez@ues.edu.sv

Autor adicional:

Rafael Bosque Suárez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

La agricultura convencional se desarrolló con el impulso de la “Revolución Verde”, modelo que hasta el momento prevalece y es utilizado por la mayoría de los agricultores, lo cual ocasiona que en muchos casos se apliquen grandes cantidades de agroquímicos para la preparación del suelo y el manejo de los problemas fitosanitarios. Esto contribuye al incremento de problemas ambientales mediante la contaminación de alimentos, pero también el suelo, manto acuífero y el aire. La presente investigación busca determinar los criterios de uso de agroquímicos por productores agrícolas de la zona paracentral de El Salvador y elaborar recomendaciones tendientes a proponer

alternativas ante su uso. Los datos se obtuvieron a través de la metodología mixta recurrente, se administró un cuestionario semiestructurado a 150 productores, además, se usó la observación como método que permitió verificar en campo alguna información. Se evidencia que el 91% de los productores utilizan algún producto químico sintético para eliminar las plagas, pero también el 70.5% de ellos aplican herbicidas para el control de malezas; se encontró además que el 55% hace aplicaciones en forma preventiva y el resto cuando observa la plaga. Los resultados evidencian que el uso de agroquímicos es una práctica bastante generalizada entre los productores agrícolas de la zona paracentral de El Salvador, lo que podría

contribuir significativamente en un mayor deterioro ambiental más que todo en el suelo, el agua y el aire, así como intoxicaciones de productores.

**Palabras clave:** Contaminación, deterioro ambiental, plaga, productor

#### **ABSTRACT**

The conventional agriculture was developed with the impulse of the “Green Revolution”, a model that still prevails and is used by the majority of farmers, which in many cases causes the application of large quantities of agrochemicals for soil preparation and the management of phytosanitary problems. This contributes to the increase of environmental problems through the contamination of food, but also soil, aquifer and air. This research seeks to determine the criteria for the use of agrochemicals by agricultural producers in the paracentral zone of El Salvador and to elaborate recommendations

aimed at proposing alternatives to their use. The data were obtained through a recurrent mixed methodology, a semi-structured questionnaire was administered to 150 producers, and observation was used as a method to verify some information in the field. It is evident that 91% of the producers use some synthetic chemical product to eliminate pests, but also 70.5% of them apply herbicides for weed control; it was also found that 55% make preventive applications and the rest when the pest is observed. The results show that the use of agrochemicals is a widespread practice among agricultural producers in the paracentral zone of El Salvador, which could contribute significantly to greater environmental deterioration, especially in the soil, water and air, as well as intoxication of producers.

**Keywords:** Pollution, environmental deterioration, pest, producer

## **Sistema Integrado “Gestión del Conocimiento y la Innovación en el Contexto agropecuario local de Yaguajay”**

**Integrated System Management of knowledge and Innovation in the Local Agricultural context of Yaguajay**

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** Gonzalo Rubén Dávila Hernández<sup>1</sup>

gonzalo.davila2018@gmail.com

Autores adicionales: Yarily de las Mercedes Pérez Carbó<sup>1</sup> y Martha Aleyda Picayo Delgado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitario Municipal Simón Bolívar, Universidad de Sancti Spíritus, Cuba.

#### **RESUMEN**

El Estado Cubano ha declarado la producción de alimentos como un proceso de seguridad nacional, prioridad que reconoce la necesidad de producir cada vez más para disminuir las importaciones y avanzar en la soberanía alimentaria. El reto es estar preparados para enfrentar los constantes cambios derivados de la política internacional. Así, se planteó Proponer un sistema integrado de gestión del conocimiento y la innovación en la agricultura para contribuir al desarrollo local de Yaguajay. En la investigación se utilizaron métodos teóricos y empíricos así como criterios de especialistas para evaluar su pertinencia, de ahí que se presenten los resultados: creación de

una plataforma multiactoral que favorezca los procesos de gestión del conocimiento e innovación. La creación de empresas docentes para formar nuevos profesionales, el fortalecimiento de acciones de formación vocacional y orientación profesional de estudiantes, la toma de decisiones de una forma holística más acertada. Estos resultados abordan la gestión del conocimiento, la innovación, las redes, relación centros del conocimiento-empresa como componentes que lo tipifican, es de gran relevancia en la agenda cubana actual por su integralidad, la participación y el enfoque dinámico de sus acciones, las que asumen la formación y capacitación del capital humano y garantiza la educación para toda la vida en función del desarrollo agropecuario

sostenible que se necesita. Fue evaluado de positivo por su estructura que permite comprensión y aporta un basamento conceptual de gran valor. Divulgar la experiencia del sistema para que se realicen investigaciones sobre la necesidad de superación a este nivel.

**Palabras clave:** actores; agropecuario; capacidad; conocimiento; desarrollo local; extensionismo; innovación

#### ABSTRACT

The Cuban State has declared food production as a process of national security, a priority that recognizes the need to produce more and more in order to reduce imports and advance food sovereignty. The challenge is to be prepared to face the constant changes derived from international policy. Thus, it was proposed to propose an integrated system of knowledge management and innovation in agriculture to contribute to local development in Yaguajay. The research used theoretical and empirical methods as well as specialists' criteria to evaluate its relevance, hence the results are

presented: creation of a multi-actor platform that favors the processes of knowledge management and innovation. The creation of teaching companies to train new professionals, the strengthening of vocational training actions and professional orientation of students, and more accurate holistic decision making. These results address knowledge management, innovation, networks, knowledge centers-enterprise relationship as components that typify it, it is of great relevance in the current Cuban agenda for its comprehensiveness, participation and the dynamic approach of its actions, which assume the formation and training of human capital and guarantees education for life in terms of sustainable agricultural development that is needed. It was evaluated positively for its structure, which allows understanding and provides a valuable conceptual basis. Disseminate the system's experience so that research can be conducted on the need for improvement at this level.

**Keywords:** Nets articulation; capacity building; local agricultural development; management of knowledge and innovation

## Implementación de una guía de bienestar animal, para mejorar la productividad de vacas Jersey y Holstein, en el municipio de Ilobasco, departamento de Cabañas

Implementation of an animal welfare guide to improve the productivity of Jersey and Holstein cows in the municipality of Ilobasco, department of Cabañas

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** Diana Gabriela Jovel Henríquez<sup>1</sup>

dianajovel28@gmail.com

<sup>1</sup> Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador

Autores adicionales: María José López Jiménez<sup>1</sup> y Flor Armida Rauda Coto<sup>1</sup>

#### RESUMEN

El bienestar animal es un tema mundialmente debatido. Por ello, se realizó este estudio en la granja Jovel, en el municipio de Ilobasco, departamento de Cabañas, El Salvador. El objetivo fue implementar una guía de bienestar animal, y evaluar si esto traía efectos positivos en la producción lechera de las vacas Jersey y Holstein seleccionadas. El experimento tuvo tres fases:

la primera, consistió en medir por medio de un pretest la producción semanal y en la realización de pruebas fisicoquímicas de sólidos totales, densidad relativa, acidez, reductasa, grasa, punto crioscópico y proteína; aplicado a una selección de 8 vacas (4 de cada raza), junto a una check list que evaluó los indicadores de bienestar animal como el alojamiento, estado sanitario, comportamiento, etc. La segunda fase consistió en la aplicación de dicha

guía y la tercera; en la recopilación y comparación de resultados, a través de un posttest en conjunto a la check list y un análisis estadístico *t* de Student. Para esto, se tomaron muestras de leche y se analizaron fisicoquímicamente. Los resultados obtenidos fueron: un aumento del 44% de la grasa en leche para raza Jersey y una mejora significativa en el desempeño productivo de ambas razas, luego de la aplicación de la guía.

**Palabras clave:** bienestar animal, productividad, fisicoquímica

#### ABSTRACT

Animal welfare is a globally debated topic. Therefore, this study was conducted at the Jovel farm, in the municipality of Ilobasco, department of Cabañas, El Salvador. The objective was to implement an animal welfare guide, and to evaluate if this had positive effects on the milk production of the selected Jersey and Holstein cows. The experiment had three

phases: the first one consisted of measuring weekly production by means of a pretest and performing physicochemical tests of total solids, relative density, acidity, reductase, fat, cryoscopic point and protein; applied to a selection of 8 cows (4 of each breed), together with a check list that evaluated animal welfare indicators such as housing, sanitary status, behavior, etc.

The second phase consisted of the application of this guide and the third phase consisted of the collection and comparison of results through a post-test together with the check list and a Student's *t* statistical analysis. For this, milk samples were taken and analyzed physicochemically. The results obtained were: a 44% increase in milk fat for the Jersey breed and a significant improvement in the productive performance of both breeds, after the application of the guide.

**Keywords:** animal welfare, productivity, physicochemical

## Efectos interactivos entre la incidencia de enfermedades y época de parto sobre los parámetros reproductivos en vacas lecheras

Interrelationship between diseases and calving season and their impact on reproductive parameters of tropical dairy cows

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Joaquín Miguel Castro Montoya<sup>1</sup>

joaquin.montoya@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

Se estudiaron las interacciones entre la época de parto, la ocurrencia de retención de placenta, infecciones intrauterinas (IU) mastitis temprana, y sus efectos sobre el desempeño reproductivo de vacas Holstein-Friesian en un ambiente tropical utilizando datos de 3320 partos (1948 vacas) compilados de dos fincas en El Salvador. De acuerdo con las condiciones ambientales, la época de parto se clasificó en: cuatrimestre 1 (noviembre-febrero), cuatrimestre 2 (marzo-junio) y cuatrimestre 3 (julio-octubre) los cuatrimestres 2 y 3 tuvieron la temperatura ambiente y la humedad

relativa más altas. Las vacas se clasificaron en 1, 2 y 3 o más paridades. Los efectos del cuatrimestre y de las enfermedades sobre los días hasta el primer servicio, los servicios por concepción, los días abiertos y el intervalo entre servicios se estudiaron en dos regresiones multivariadas separadas. La probabilidad de sufrir una enfermedad que depende de la temporada de parto y la probabilidad de que una vaca sea sacrificada debido a la baja fertilidad asociada con la enfermedad se evaluó mediante regresión logística. Las vacas que parieron en el cuatrimestre 2 y 3 fueron más propensas a sufrir IU y mostraron una reproducción más pobre

que las vacas que parieron en el cuatrimestre 1. Las infecciones intrauterinas parecieron tener el impacto más fuerte en la reproducción. La mastitis aumentó los días hasta el primer servicio, los días abiertos y el intervalo entre servicios. La retención de placenta no tuvo un efecto directo sobre los parámetros reproductivos. En general, las condiciones más cálidas y húmedas conducen a una mayor incidencia de enfermedades y un peor rendimiento reproductivo. Las respuestas fisiológicas que conducen a estos fenómenos deben estudiarse más a fondo para comprender las interacciones entre las enfermedades, las condiciones ambientales y la reproducción.

**Palabras clave:** infecciones intrauterinas, mastitis, retención de placenta, fertilidad, estrés calórico

#### ABSTRACT

The interactions between calving season, occurrence of retained placenta, intrauterine infections (IU), early mastitis, and their effects on reproductive performance of Holstein-Friesian cows in a tropical environment were studied using data from 3320 calvings (1948 cows) compiled from two farms in El Salvador. According to environmental conditions, calving season was classified into: quarter 1 (November-February), quarter 2 (March-June) and

quarter 3 (July-October) quarters 2 and 3 had the highest ambient temperature and relative humidity. Cows were classified into 1, 2 and 3 or more parities. The effects of four-month period and disease on days to first service, services per conception, days open, and inter-service interval were studied in two separate multivariate regressions. The probability of suffering a disease that depends on calving season and the probability of a cow being culled due to low fertility associated with the disease was evaluated by logistic regression. Cows calving in quarters 2 and 3 were more likely to suffer UTI and showed poorer reproduction than cows calving in quarter 1. Intrauterine infections appeared to have the strongest impact on reproduction. Mastitis increased days to first service, days open and inter-service interval. Retained placenta had no direct effect on reproductive parameters. In general, warmer and wetter conditions lead to higher disease incidence and poorer reproductive performance. The physiological responses leading to these phenomena need to be studied further to understand the interactions between disease, environmental conditions and reproduction.

**Keywords:** intrauterine infections, mastitis, placenta retention, fertility, heat stress

## Evaluación de la eficiencia y rendimiento de Cuajos comerciales utilizando Leche de Vaca

Evaluation of the strength and yield of 4 commercial rennet used to produce curd from cow's milk

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** Gabriella Alejandra Guevara Ponce<sup>1</sup>

201501555@ujmd.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador

Autora adicional:

Sandra Marcela García Serpas<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Esta investigación es de interés porque soluciona el problema de la poca información disponible acerca de la calidad de los diferentes cuajos que se comercializan en El Salvador. Esta materia prima puede marcar una importante diferencia en la calidad del producto final y en la eficiencia de la

producción. Es por eso que se evaluaron 4 tipos diferentes de cuajos líquidos y sólidos; se realizaron 10 réplicas por cuajo y se usaron 3.5 botellas de leche cruda de vaca por réplica. El resultado fue que el cuajo líquido microbiano proveniente de México es el más eficiente en relación tiempo-peso, ya que obtuvo un peso mayor de 455.77 gr y un tiempo

menor de 10 minutos. También se concluyó que el menos eficiente fue el cuajo líquido microbiano proveniente de El Salvador, ya que obtuvo menos rendimiento en peso y mayor tiempo en coagular la leche cruda.

**Palabras clave:** leche, leche de vaca, cuajo, peso, rendimiento, tiempo y fuerza de cuajo

#### **ABSTRACT**

This research is of interest because it solves the problem of the limited information available on the quality of the different rennets marketed in El Salvador. This raw material can make an important difference in the quality of the final product and in

the efficiency of production. That is why 4 different types of liquid and solid rennets were evaluated; 10 replicates per rennet were performed and 3.5 bottles of raw cow's milk were used per replicate. The result was that the microbial liquid rennet from Mexico is the most efficient in time-weight ratio, since it obtained a higher weight of 455.77 g and a lower time of 10 minutes. It was also concluded that the least efficient was the microbial liquid rennet from El Salvador, since it obtained less yield in weight and more time to coagulate the raw milk.

**Keywords:** milk, cow's milk, weight, yield, time, and rennet strength

## **Caracterización de las colmenas, sistema de manejo y estado de salud de abejas sin aguijón *Melipona beecheii* Bennet en la provincia de Cienfuegos**

Characterization of the hives, management system and health status of *Melipona beecheii* Bennet in the province of Cienfuegos

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** José Andrés Martínez Machado<sup>1</sup>

jamartinez@ucf.edu.cu

1 Universidad de Cienfuegos, Cuba

#### **RESUMEN**

Esta investigación se realizó con el objetivo de caracterizar las colmenas, el sistema de manejo y estado de salud de abejas sin aguijón *Melipona beecheii* Bennet en la provincia de Cienfuegos. A todas las personas con tenencia de colonias de abejas *M. beecheii*, se les aplicó una encuesta que recopiló datos como sexo, edad, nivel de escolaridad, tiempo en la actividad melipónica, destino de la miel, origen de las colmenas, conocimientos sobre meliponicultura, así como beneficios de esta especie. Debido a la carencia de un registro que controle la actividad melipónica en la provincia, la población y muestra no coinciden. Los 22 meliponicultores identificados en la provincia no realizan la actividad de manera profesional, el 90,9% manifiesta otra ocupación. La edad promedio es de 42 años y el nivel de escolaridad

refleja un 22,72% en secundaria, 36,36 % técnico medio, 22,72 % concluyeron el preuniversitario y un 18,18 % son universitarios. Las colmenas racionales de *Melipona beecheii* mostraron buen estado de salud, con un espacio vital por colmena de máxima capacidad y los meliponicultores no disponen de un modelo único para la fabricación de sus colmenas.

**Palabras clave:** *Melipona beecheii*, meliponicultura, salud

#### **ABSTRACT**

This research was carried out with the objective of characterizing the hives, the management system and the health status of stingless bees *Melipona beecheii* Bennet in the province of Cienfuegos. A survey was applied to all the people with *M. beecheii* bee colonies, collecting data such as sex, age, level

of schooling, time in the meliponícola activity, destination of honey, origin of the hives, knowledge about meliponiculture, as well as the benefits of this species. Due to the lack of a registry that controls the meliponícola activity in the province, the population and sample do not coincide. The 22 meliponiculturists identified in the province do not carry out this activity professionally; 90.9% report another occupation. The average age is 42 years old and the level of schooling reflects 22.72%

in high school, 36.36% in technical school, 22.72% have completed pre-university and 18.18% are university graduates. The rational hives of *Melipona beecheii* showed a good state of health, with a living space per hive of maximum capacity and the meliponiculturists do not have a unique model for the manufacture of their hives.

**Keywords:** *Melipona beecheii*, meliponiculture, health

## Rescate, conservación y desarrollo de genotipos de cacao criollo (*Theobroma cacao* L.) en El Salvador

Rescue, conservation and development of criollo cacao genotypes (*Theobroma cacao* L.) in El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Naturales

**Ponente:** Fidel Ángel Parada Berríos<sup>1</sup>

fidel.parada@ues.edu.sv

Autores adicionales: Vásquez Osegueda, EA.<sup>1</sup>; Lovo Lara, LM.<sup>1</sup> y Molina Escalante, MO.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

Con el objetivo de contribuir en el mediano y largo plazo al desarrollo de la cadena agroproductiva del cacao y especies afines, se identificó, caracterizó y reprodujo germoplasma de *Theobroma* con alto potencial genético. Se realizaron giras de colecta en lugares de prevalencia natural de la especie, y se seleccionaron árboles con los mejores atributos, caracterizándose in situ, mientras que los granos de cacao se analizaron bromatológicamente en el Laboratorio de Química Agrícola; se colectó además material de propagación para elaboración de semilleros y para injertación. La información registrada se analizó a través de diseños experimentales, estadística descriptiva (media, desviación estándar y coeficiente de variación), y análisis multivariado: análisis correlación, componentes principales y conglomerados, usando el programa IBM SPSS® Statics Software. Como resultado se caracterizaron un total de 67 árboles de cacao de más de 200 identificados, de estos se lograron clonar más del 80%, además se reprodujeron las especies *Theobroma bicolor* y *Theobroma angustifolium* y se encuentran en las colecciones establecidas; se evaluaron diferentes

tipos de injerto en vivero y en campo; se logró propagar cacao por enraizamiento de estacas, determinando dosis de AIB adecuadas para la propagación masiva mediante los polipropagadores por subirrigación; se identificaron alrededor de 150 insectos asociados al cultivo cacao. Así mismo, los bancos de germoplasma establecidos de cacao se diseñaron como sistemas agroforestales, con obras de conservación de suelos. Se concluye que con la ejecución de este proyecto se sentaron las bases para generar futuras investigaciones de adaptación, requerimientos nutricionales, caracterización morfoagronómica de los clones, evaluación de propagación por injerto o in vitro, entre otras de importancia a fin de fortalecer el rubro.

**Palabras clave:** *Theobroma*, banco de germoplasma, bromatológicos, clonación, injerto, colecciones

### ABSTRACT

In order to contribute in the medium and long term to the development of the agricultural production chain of cocoa and related species, *Theobroma* germplasm with high genetic potential

was identified, characterized and reproduced. Collection tours were conducted in places where the species is naturally prevalent, and trees with the best attributes were selected and characterized in situ, while the cocoa beans were bromatologically analyzed in the Agricultural Chemistry Laboratory; propagation material was also collected for seedbed development and grafting. The information recorded was analyzed through experimental designs, descriptive statistics (mean, standard deviation and coefficient of variation), and multivariate analysis: correlation analysis, principal components and conglomerates, using IBM SPSS® Statics Software. As a result, a total of 67 cocoa trees were characterized out of more than 200 identified, of which more than 80% were cloned, and the species *Theobroma bicolor* and *Theobroma angustifolium* were reproduced and are in the

established collections; Different types of grafting were evaluated in the nursery and in the field; cocoa was propagated by rooting cuttings, determining adequate doses of AIB for mass propagation using polypropagators by subirrigation; about 150 insects associated with the cocoa crop were identified. Likewise, the established cocoa germplasm banks were designed as agroforestry systems, with soil conservation works. It is concluded that the execution of this project laid the groundwork for future research on adaptation, nutritional requirements, morphoagronomic characterization of clones, evaluation of propagation by grafting or in vitro, among others of importance to strengthen the industry.

**Keywords:** *Theobroma*, germplasm bank, bromatological, cloning, grafting, collections

## Evaluación de la calidad microbiológica de hortalizas tratadas con preparados bioorgánicos en la Asociación Cooperativa de Productos Agropecuarios y Servicios Múltiples Productos Orgánicos (ACOPO de R. L.)

Evaluation of the microbiological quality of vegetables treated with bioorganic preparations in the Cooperative Association of Agricultural Products and Multiple Services Organic Products (ACOPO de R. L.)

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** Ricardo Ernesto Gómez Orellana<sup>1</sup>

ernesto.gomez@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

La investigación consistió en determinar identificar la presencia de *Escherichia coli*. y *Salmonella* spp. en cuatro hortalizas cultivadas orgánicamente: rábano (*Raphanus sativus*), cebollín (*Allium schoenoprasum*), cilantro (*Coriandrum sativum*) y lechuga (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*). Para ello se utilizaron preparados bioorgánicos: gallinaza, bocashi y EM-5. También se investigó la presencia de coliformes fecales en agua de riego por aspersión. Los análisis microbiológicos del agua de riego por aspersión en las parcelas, reflejaron que están contaminadas con coliformes

fecales, esto indica que no es aceptable para la irrigación de los cultivos. Los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos para determinación de *Escherichia coli* y *Salmonella* spp., en las hortalizas frescas, reflejaron que de las 20 muestras analizadas, solamente dos (rábano y lechuga) de parcelas diferentes, resultaron con presencia de *Escherichia coli*. En el caso de *Salmonella*, no se detectó el patógeno, ya que resultados de pruebas bioquímicas (principalmente la prueba de TSI), no correspondieron a los preestablecidos para esta bacteria. En las muestras de preparados bioorgánicos: gallinaza, bocashi y EM-5 utilizados



en los cultivos, no se detectó *Escherichia coli*. La *Salmonella*, tampoco se encontró en bocashi y gallinaza. El EM-5, de igual manera no resultó con este patógeno al observarse en los medios XLD y *Salmonella Shigella* ausencia de crecimiento bacteriano. Se elaboró un manual titulado "Buenas Prácticas Agrícolas, Fertilizantes y Productos Bioorgánicos". Además se capacitó a los asociados de la Cooperativa con la intención de promover las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como herramienta para reducir riesgos y peligros microbiológicos que garanticen hortalizas seguras para el consumo.

**Palabras clave:** gallinaza, bocashi, EM-5, *Escherichia coli*, *Salmonella*, Coliformes fecales

#### ABSTRACT

The research consisted of determining the presence of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. in four organically grown vegetables: radish (*Raphanus sativus*), chives (*Allium schoenoprasum*), coriander (*Coriandrum sativum*) and lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*). Bioorganic preparations were used: chicken manure, bocashi and EM-5. The presence of fecal coliforms in spray irrigation water was also investigated. The microbiological analyses of the sprinkler irrigation water in the plots showed

that it is contaminated with fecal coliforms, which indicates that it is not acceptable for crop irrigation. The results obtained from the microbiological analyses for *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. in fresh vegetables showed that of the 20 samples analyzed, only two (radish and lettuce) from different plots showed the presence of *Escherichia coli*. In the case of *Salmonella*, the pathogen was not detected, since the results of biochemical tests (mainly the TSI test) did not correspond to those pre-established for this bacterium. In the samples of bioorganic preparations: chicken manure, bocashi and EM-5 used in the cultures, *Escherichia coli* was not detected. *Salmonella* was also not found in bocashi and poultry manure. The EM-5, likewise, was not found with this pathogen, since the XLD and *Salmonella Shigella* media showed no bacterial growth. A manual entitled "Good Agricultural Practices, Fertilizers and Bioorganic Products" was prepared. Cooperative members were also trained to promote Good Agricultural Practices (GAP) as a tool for reducing microbiological risks and hazards to ensure safe vegetables for consumption.

**Keywords:** Key words: chicken manure, bocashi, EM-5, *Escherichia coli*, *Salmonella*, Fecal coliforms.

## Evaluación de la regeneración in vitro mediante organogénesis directa de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) var. CENTA EAC en distintas concentraciones de Benzilaminapurina (BAP)

Evaluation of in vitro plant regeneration via direct organogenesis of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) CENTA EAC cultivar in different concentrations of Benzylaminapurine (BAP)

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** Jennifer Nohemy Romero Palacios<sup>1</sup>

rp12018@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autor adicional:

Julio César Ortiz Pavón<sup>1</sup>

#### RESUMEN

La regeneración en cultivo de tejidos vegetales de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es un reto hasta el día de hoy debido a su recalcitrancia al cultivo in vitro. El objetivo de esta investigación fue evaluar la respuesta a la regeneración in vitro

mediante organogénesis directa de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad CENTA EAC, en medios de cultivos suplementados con tres diferentes concentraciones de Benzilaminapurina (BAP). Se utilizaron ejes embrionarios que fueron cultivaron en frascos con 30 ml de medio semisólido

de MS (Murashige y Skoog) suplementados con las concentraciones 0, 1 y 5 mg/l-1 de BAP. Después de 21 días, se evaluaron los siguientes indicadores: número de brotes, número de hojas, número de raíces y la eficiencia de regeneración. El medio suplementado con 5 mg/l-1 de BAP obtuvo mejores resultados en cuanto a la formación de brotes (1.29 brotes por explantes) y hojas (1.99 hojas por explante) con respecto a los medios con 0 y 1 mg/l-1 de BAP. La eficiencia de la regeneración in vitro mejora al adicionar BAP en el medio de cultivo: 5 mg/l-1 (25%) > 1 mg/l-1 (13%) > 0 mg/l-1 (0%). Además, se logró una aclimatación exitosa de las plantas regeneradas in vitro que aparentemente presentaron una morfología normal. Este es el primer sistema de regeneración in vitro desarrollado para la variedad EAC de frijol común que podría ser utilizado como una herramienta para el mejoramiento genético de este cultivo.

**Palabras clave:** frijol común, regeneración in vitro, bencilaminopurina

#### ABSTRACT

Regeneration in plant tissue culture of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is a challenge to date due to its recalcitrance to in vitro culture. The objective of

this research was to evaluate the response to in vitro regeneration by direct organogenesis of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) variety CENTA EAC, in culture media supplemented with three different concentrations of Benzylaminapurine (BAP). Embryonic axes were grown in flasks containing 30 ml of MS semi-solid medium (Murashige and Skoog) supplemented with 0, 1 and 5 mg/l-1 concentrations of BAP. After 21 days, the following indicators were evaluated: number of shoots, number of leaves, number of roots and regeneration efficiency. The medium supplemented with 5 mg/l-1 of BAP obtained better results in terms of shoot formation (1.29 shoots per explant) and leaves (1.99 leaves per explant) with respect to the media with 0 and 1 mg/l-1 of BAP. The efficiency of in vitro regeneration improved when BAP was added to the culture medium: 5 mg/l-1 (25%) > 1 mg/l-1 (13%) > 0 mg/l-1 (0%). In addition, successful acclimatization of the in vitro regenerated plants, which apparently showed normal morphology, was achieved. This is the first in vitro regeneration system developed for the EAC variety of common bean that could be used as a tool for genetic improvement of this crop.

**Keywords:** common bean, In vitro plant regeneration, benzylaminopurine

## Evaluación de la regeneración in vitro de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) variedades CENTA Costeño II y CENTA Chaparrastique mediante la técnica de organogénesis directa

Evaluation of in vitro plant regeneration of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) CENTA Costeño II and CENTA Chaparrastique cultivars via direct organogenesis

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** José Adonay Meléndez Hernández<sup>1</sup>

mh15024@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: José Alfredo Aguirre Alfaro<sup>1</sup> y Julio Cesar Ortiz Pavón<sup>1</sup>

#### RESUMEN

La regeneración en cultivo in vitro de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) fue evaluada mediante organogénesis directa de las variedades salvadoreñas CENTA Costeño II y CENTA Chaparrastique en medios de cultivos suplementados con tres diferentes concentraciones

de Bencilaminopurina (BAP). Se cultivaron ejes embrionarios de ambas variedades, en frascos con 30 ml de medio semisólido MS (Murashige y Skoog 1962) suplementados 0, 1 y 5 mg/l-1 de BAP. Los explantes se cultivaron en los medios durante 42 días en condiciones de fotoperiodo, 16 horas luz/8 horas oscuridad a 25±1°C y 58 µmol/m<sup>2</sup>/s. La

respuesta morfogénica se evaluó mediante el número de hojas, raíces, brotes y la eficiencia de regeneración. Para la variedad Chaparrastique el medio suplementado con 1 mg/l-1 de BAP produjo los mejores resultados en cuanto a formación de brotes (1.93 brotes por explante) y hojas (4.17 hojas por explante). Mientras que la variedad Costeño II el medio suplementado con 5 mg/l-1 de BAP obtuvo la mayor producción de brotes (1.32 brotes por explante). Se logró la aclimatación exitosa de plantas normales regeneradas en condiciones *in vitro* de ambas variedades. Este es el primer sistema de regeneración *in vitro* desarrollado para las variedades CENTA Chaparrastique y CENTA Costeño II que podría ser utilizado como una herramienta para el mejoramiento genético de este cultivo.

**Palabras clave:** frijol común, bencilaminopurina, regeneración de plantas *in vitro*

#### ABSTRACT

Regeneration in *in vitro* culture of common bean (*Phaseolus vulgaris*) was evaluated by direct organogenesis of the Salvadoran varieties CENTA Costeño II and CENTA Chaparrastique in

culture media supplemented with three different concentrations of Benzylaminopurine (BAP). Embryonic axes of both varieties were cultured in flasks with 30 ml of semi-solid MS medium (Murashige and Skoog 1962) supplemented with 0, 1 and 5 mg/l-1 of BAP. Explants were grown on the media for 42 days under photoperiod conditions, 16 hours light/8 hours dark at 25±1°C and 58 µmol/m<sup>2</sup>/s. The morphogenic response was evaluated by the number of leaves, roots, shoots and regeneration efficiency. For the Chaparrastique variety, the medium supplemented with 1 mg/l-1 BAP produced the best results in terms of shoot (1.93 shoots per explant) and leaf (4.17 leaves per explant) formation. While the Costeño II variety, the medium supplemented with 5 mg/l-1 BAP had the highest shoot production (1.32 shoots per explant). Successful acclimatization of normal plants regenerated under *in vitro* conditions was achieved for both varieties. This is the first *in vitro* regeneration system developed for CENTA Chaparrastique and CENTA Costeño II varieties that could be used as a tool for the genetic improvement of this crop.

**Keywords:** common bean, benzylaminopurine, *in vitro* plant regeneration

## Hormonas de crecimiento, micorriza y agua en la germinación de las especies *Dalbergia retusa* var. *Cuscatlanica* y *Dalbergia calderonii*

Growth hormones, mycorrhizae and water in the germination of *Dalbergia retusa* var. *Cuscatlanica* and *Dalbergia calderonii* species

**Área de conocimiento:** Ciencias Agrícolas y Veterinarias

**Ponente:** María José Pineda Romero<sup>1</sup>

201001064@ujmd.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador

#### RESUMEN

La investigación tiene como objetivo determinar el efecto en la germinación de semillas de las especies forestales *D. retusa* var. *cuscatlanica* y *D. calderonii*, al utilizar tratamientos de hormonas, micorrizas y agua, en comparación a una muestra testigo, y comprobar su eficacia para la propagación de las especies en estudio. Las variables evaluadas en el

proceso son: la Tasa de germinación, velocidad de germinación, altura de tallos, y longitud de raíz. En el caso de la variable de semillas germinadas se desarrolló una preevaluación germinativa, prosiguiendo con las normas de análisis del International Seed Testing Association (ISTA). Los resultados obtenidos, indican que no existe diferencia significativa entre los tratamientos

y la mayoría de las variables; el porcentaje de confiabilidad es del 95%, obteniendo en la tasa de germinación (TG)  $0.963247038 > 0.05$ , en la longitud de raíz  $0.457387442 > 0.05$ , y Altura  $0.615186075 > 0.05$ , en el caso de la velocidad de germinación el resultado fue de  $0.01827807 < 0.05$  por lo que se concluye que el tratamiento de agua es más efectivo en la aceleración de la germinación en ambas especies que los demás tratamientos.

**Palabras clave:** *Dalbergia*, tratamientos, hormona, micorriza, germinación, forestal

#### **ABSTRACT**

The objective of the research is to determine the effect on seed germination of the forest species *D. retusa* var. *cuscatlanica* and *D. calderonii*, when using hormone, mycorrhizae and water treatments, compared to a control sample, and to verify their efficacy for the propagation of the species under

study. The variables evaluated in the process are: germination rate, germination speed, stem height, and root length. In the case of the germinated seed variable, a germination pre-evaluation was carried out, following the analysis norms of the International Seed Testing Association (ISTA). The results obtained indicate that there is no significant difference between treatments and most of the variables; the reliability percentage is 95%, obtaining  $0.963247038 > 0.05$  for germination rate (GR),  $0.457387442 > 0.05$  for root length,  $0.457387442 > 0.05$ , and Height  $0.615186075 > 0.05$ , in the case of germination speed the result was  $0.01827807 < 0.05$  so it is concluded that the water treatment is more effective in accelerating germination in both species than the other treatments.

**Keywords:** *Dalbergia*, treatments, hormone, mycorrhiza, germination, forestry

**JORNADA 3**  
**8:00 A.M. A 12:00 M.**

**27·10·21**

## **Reconstrucción de casos de graves violaciones a derechos humanos cometidas contra miembros de la comunidad universitaria en el contexto del conflicto armado interno**

**Reconstruction of cases of serious human rights violations committed against members of the university community in the context of the internal armed conflict**

**Área de conocimiento: Humanidades y Artes**

**Ponente: Sofía Zamora<sup>1</sup>**

memoria.historica@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### **RESUMEN**

*La desaparición forzada constituye un crimen de lesa humanidad y una grave violación a los derechos humanos. Entre los años de 1970 y 1992, el Estado Salvadoreño cometió este delito contra quienes consideró enemigos internos. La Universidad de El Salvador fue considerada por la dictadura como un objetivo militar y la comunidad universitaria fue víctima permanente de persecución, que en muchos casos culminó con la desaparición forzada de estudiantes y trabajadores universitarios. A partir de la creación, (por mandato del Rector), de la Comisión Especial de Investigación de Graves Violaciones a Derechos Humanos, la Universidad de El Salvador ha desarrollado procesos de investigación y reconstrucción de casos de graves violaciones a derechos humanos cometidas contra sus miembros entre los años de 1970 y 1995; entre ellos, los casos de desaparición forzada de Teresa Hernández Saballos. Asimismo, se presentan casos de desaparición forzada de estudiantes ejecutada el 30 de julio de 1975 y a partir de los cuales se logró reconstruir un patrón de tortura psicológica a los familiares de las víctimas.*

**Palabras clave:** *desaparición forzada, graves violaciones a derechos humanos, conflicto armado, persecución política, dictadura*

### **ABSTRACT**

*Enforced disappearance constitutes a crime against humanity and a serious violation of human rights. Between 1970 and 1992, the Salvadoran State committed this crime against those it considered internal enemies. The University of El Salvador was considered by the dictatorship as a military target and the university community was a permanent victim of persecution, which in many cases culminated in the forced disappearance of students and university workers. Since the creation (by mandate of the Rector) of the Special Commission for the Investigation of Serious Human Rights Violations, the University of El Salvador has developed processes of investigation and reconstruction of cases of serious human rights violations committed against its members between 1970 and 1995; among them, the cases of forced disappearance of Teresa Hernández Saballos. Likewise, there are cases of forced disappearance of students executed on July 30, 1975, from which it was possible to reconstruct a pattern of psychological torture of the victims' relatives.*

**Keywords:** *enforced disappearance, human rights, armed conflict, political persecution, dictatorship*

# Caracterización del proceso de independencia centroamericano 1808-1821: etapas, actores sociales y proyectos políticos

Characterization of the Central American independence process 1808-1821: stages, social actors and political projects

**Área de conocimiento: Humanidades y Artes**

**Ponente: Eugenia López Velásquez<sup>1</sup>**

maria.lopez@ues.edu.sv

1 Universidad de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

*La ponencia que se inscribe, mostrará el resumen de una investigación sobre el proceso de independencia centroamericano en la que se plantea una nueva propuesta en cuanto a la participación de los actores sociales en este proceso (élites políticas y pueblos de indígenas, ladinos y mulatos) bajo dinámicas y proyectos políticos distintos. También se presenta una nueva propuesta de como comprender ese proceso en dos etapas: la primera que va de 1808 a 1820, un periodo en el que las élites autonomistas se plantean demandas y reformas políticas dentro de la monarquía, y por el lado de los sectores populares llevan a cabo revueltas por demandas propias, y la segunda etapa es la de la consumación de la independencia entre los años de 1821 a 1823, en la que intervino el proyecto de Iturbide de anexión a México, intereses de facciones políticas de Chiapas, de elites centralistas e la ciudad de Guatemala, de elites localistas de ciudades de las provincias en tensiones con las capitales de las provincias, elites de capitales de provincias con ánimo autonomista y de ideas republicanas como la san salvadoreña. El periodo de consumación de la independencia se observa en esta investigación en 1808 y 1821, etapa en la que fueron parte de un mismo proceso el Plan Pacifico de Independencia, el acta de independencia de 15 de septiembre, las distintas declaratorias de independencia, la guerra civil por la anexión a Mexico, y la declaratoria absoluta de 1 de julio de 1823. Consumación que dio paso al establecimiento de la República federal centroamericana, con la que se inicia la vida independiente.*

**Palabras clave:** proceso de independencia, actores sociales, proyectos políticos

## ABSTRACT

*This paper will show the summary of a research on the Central American independence process in which a new proposal is put forward regarding the participation of social actors in this process (political elites and indigenous, ladino and mulatto peoples) under different dynamics and political projects. It also presents a new proposal on how to understand this process in two stages: the first one from 1808 to 1820, a period in which the autonomist elites made demands and political reforms within the monarchy, and on the side of the popular sectors they carried out revolts for their own demands, and the second stage is that of the consummation of independence between 1821 and 1823, in which Iturbide's project of annexation to Mexico, the interests of political factions in Chiapas, centralist elites in Guatemala City, localist elites in provincial cities in tension with the provincial capitals, elites in provincial capitals with autonomist spirit and republican ideas such as the Salvadoran San Salvador intervened. The period of the consummation of independence is observed in this research in 1808 and 1821, a stage in which the Pacific Plan of Independence, the Act of Independence of September 15, the different declarations of independence, the civil war for annexation to Mexico, and the absolute declaration of July 1, 1823 were part of the same process. Consummation that gave way to the establishment of the Central American Federal Republic, with which the independent life began.*

**Keywords:** independence process, social actors, political projects

# Interpretaciones masferrerianas durante la década de los 60 en El Salvador

## Masferrerian Interpretations during the 60's in El Salvador

**Área de conocimiento: Humanidades y Artes**

**Ponente: Alfredo Josué Ortiz Canales<sup>1</sup>**

canales.095@gmail.com

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

*La década de los 60 del siglo XX trajo consigo el centenario del nacimiento de Alberto Masferrer y con ello una amplia producción interpretativa de su producción literaria, ensayística y periodística. Rescatar la variada producción de la obra de Masferrer, en ese contexto de los años 60, fue de los objetivos principales que encabezó este trabajo. Se hizo una revisión bibliográfica y un análisis cualitativo de lo producido durante la década de los 60, principalmente lo que se encontró en revistas del país. Se logró verificar, , que la producción en torno a la vida y obra del ensayista es muy amplia y que desfila por varias esferas del quehacer intelectual o área de análisis, de las cuales las más importantes son filosofía, política, sociología, periodismo y poesía. Los artículos que se lograron rastrear fueron 27, publicados en la Revista Cultura y en La Universidad, de los cuales son autores de la intelectualidad salvadoreña del siglo pasado. Entre los nombres que se perfilan tenemos: Dagoberto Marroquín, Matilde Elena López, Claudia Lars, Luis Aparicio, Geoffroy Rivas, Ítalo López Vallecillos; entre otros.*

**Palabras clave:** Alberto Masferrer, filosofía, periodismo, política, sociología, poesía

### ABSTRACT

*The decade of the 1960s brought with it the centenary of Alberto Masferrer's birth and with it a wide interpretative production of his literary, essayistic and journalistic output. To rescue the varied production of Masferrer's work, in that context of the 60's, was one of the main objectives of this work. A bibliographic review was made and a qualitative analysis of what was produced during the 60's, mainly what was found in the country's magazines. It was possible to verify that the production around the life and work of the essayist is very broad and that it covers several spheres of intellectual activity or area of analysis, of which the most important are philosophy, politics, sociology, journalism and poetry. The articles we were able to trace were 27, published in the Revista Cultura and in La Universidad, of which are authors of the Salvadoran intelligentsia of the last century. Among the names that are profiled we have: Dagoberto Marroquín, Matilde Elena López, Claudia Lars, Luis Aparicio, Geoffroy Rivas, Ítalo López Vallecillos; among others.*

**Keywords:** Alberto Masferrer, philosophy, journalism, politics, sociology, poetry.

# Perspectiva histórica del impacto de los terremotos en la Universidad de El Salvador

Historical perspective of the impact of earthquakes in the University of El Salvador

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Alfredo Rodríguez Escobar<sup>1</sup>**

alfredo.rodriguez@ues.edu.sv

Autores adicionales:

Rafael Bosque Suárez<sup>2</sup>

1 Universidad de El Salvador, El Salvador

2 Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, Cuba

## RESUMEN

Los terremotos en El Salvador han causado grandes daños en la infraestructura de la ciudad capital, esto ha permitido el mejoramiento en la construcción de las edificaciones a lo largo de los años. La Universidad de El Salvador que fue fundada en 1841 y construida con los mejores materiales de esa época a fin de proveer un lugar para realizar las diferentes actividades académicas. En este sentido se describe el grado de afectación cualitativo (derrumbes, grietas en paredes y pisos y pequeñas fisuras) y cuantitativo de las pérdidas de los bienes y servicios ocasionadas por los sismos. Por lo tanto, el objetivo es establecer el impacto de la destrucción de los edificios del alma mater ocasionada por los terremotos. Se efectuó una revisión de fuentes primarias y secundarias, se utilizó el método empírico de análisis documental aplicada, que proporcionó información sobre los diferentes terremotos que han afectado a la Universidad, desde 1854, 1873, 1917, 1965, 1986 y 2001 evidenciando el incremento de los daños en algunas facultades lo cual no ha permitido desarrollar en su totalidad las actividades académicas y administrativas. En conclusión, los estragos por evento telúricos a las instalaciones universitaria son recurrentes a pesar que se ha mejorado la infraestructura, el sistema de alerta temprana y de respuesta, por lo tanto, se necesita determinar el estado actual de las vulnerabilidades y capacidades de la Universidad de El Salvador.

**Palabras clave:** derrumbes, destrucción, infraestructura, sismos

## ABSTRACT

Earthquakes in El Salvador have caused great damage to the infrastructure of the capital city, this has allowed the improvement in the construction of buildings over the years. The University of El Salvador was founded in 1841 and built with the best materials of that time in order to provide a place to carry out different academic activities. In this sense, the degree of qualitative (landslides, cracks in walls and floors and small fissures) and quantitative losses of goods and services caused by the earthquakes are described. Therefore, the objective is to establish the impact of the destruction of the alma mater's buildings caused by the earthquakes. A review of primary and secondary sources was carried out, using the empirical method of applied documentary analysis, which provided information on the different earthquakes that have affected the University since 1854, 1873, 1917, 1965, 1986 and 2001, showing the increase of damages in some faculties, which has not allowed the full development of academic and administrative activities. In conclusion, the damage caused by earthquakes to university facilities is recurrent despite the fact that the infrastructure and the early warning and response system have been improved; therefore, it is necessary to determine the current state of the vulnerabilities and capacities of the University of El Salvador.

**Keywords:** landslides, destruction, infrastructure, earthquakes



# Los estudios sobre América Latina en la Unión Soviética y Rusia

## Studies on Latin America in the Soviet Union and Russia

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Luis Antonio Tobar Quintero<sup>1</sup>**

luis.tobar@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

*Los estudios sobre América Latina realizados en la URSS, fueron de mucha importancia para la academia soviética. Desde principios de la década de 1920 hasta la Segunda Guerra Mundial y comienzos de la Guerra Fría, dichos estudios empezaron a ser más frecuentes en las universidades de dichos países. La Revolución cubana marcó un punto importante en retomar dichos estudios sobre la región, así como otros sucesos en diferentes países. Tras la desaparición de la Unión Soviética en 1991, los estudios realizados en la recién fundada Federación Rusa y su Instituto sobre América Latina fueron conocidos como Latinoamericanística, vistos de manera estratégica desde la visión geopolítica y tomando en cuenta la riqueza de la región de recursos naturales, la cual tuvo sus acercamientos tras la llegada de Putin a primer ministro y de gobiernos progresistas.*

**Palabras clave:** *Latinoamericanística, geopolítica, recursos naturales, procesos revolucionarios, cooperación económica*

### ABSTRACT

*The studies on Latin America carried out in the USSR were of great importance for the Soviet academy. From the early 1920s until World War II and the beginning of the Cold War, such studies began to be more frequent in the universities of those countries. The Cuban Revolution marked an important point in the resumption of such studies on the region, as well as other events in different countries. After the disappearance of the Soviet Union in 1991, the studies carried out in the recently founded Russian Federation and its Institute on Latin America were known as Latin Americanistics, seen strategically from a geopolitical point of view and taking into account the region's wealth of natural resources, which had its approaches after the arrival of Putin as prime minister and progressive governments.*

**Keywords:** *Latin Americanist, geopolitical, natural resources, economic cooperation, revolutionary processes*

# Construcción de la teoría y relación con las variables de estudio en la praxis cualitativa en investigación científica

## Construction of the theory and relationship with the study variables in qualitative praxis in scientific research

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Glenda Verónica Aldana Dueñas<sup>1</sup>**

glenda.aldana@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

*Realizar una investigación con enfoque cualitativo, significa analizar e interpretar literaturas, que serán clave para integrar cada uno de los conceptos que*

*darán relevancia a la investigación. A partir de la relación que surja entre las variables de estudio (variable causa y variable efecto) se adquirirán conceptos y postulados que serán determinantes*

para construir la teoría que fundamenta los documentos de investigación; a la vez permite lograr el grado de entendimiento para investigadores y estudiantes que realicen procesos de grado. Es por ello que surge el interés por escribir uno de los mitos que los estudiantes, de educación superior presentan en el momento de construir la teoría de una investigación científica, el cual se denomina como "construcción de la teoría y relación con las variables de estudio en la praxis cualitativa en investigación científica." Dando a conocer ideas y herramientas que faciliten el proceso de integración de conceptos, hasta la relación de variables que contribuirán a la construcción de la teoría en los procesos de investigación. fundamentando con aportes de investigadores para las ideas que se exponen en el presente artículo, de manera que todo lector con interés de conocer sobre el mito expuesto pueda adquirir conocimientos que facilitan todo proceso de construcción de teoría científica.

**Palabras clave:** construcción de teoría, investigación, variables, conceptos, herramientas, conocimiento, información, literatura, análisis, interpretación

#### ABSTRACT

In order to conduct research with a qualitative approach, it is necessary to analyze and interpret the literature, which is the key to integrate each

of the concepts that will give relevance to the research. From the relationship that arises between the variables of study (variable cause and variable effect), concepts and postulates will be acquired that will be determinant to build the theory that supports the research documents; at the same time it allows to achieve the degree of understanding for researchers and students who carry out degree processes. That is why the interest arises to write one of the myths that students, of higher education present at the time of building the theory of a scientific research, which is called as "theory building and relationship with the variables of study in the qualitative praxis in scientific research." Giving to know ideas and tools that facilitate the process of integration of concepts, to the relationship of variables that will contribute to the construction of theory in research processes. substantiating with contributions of researchers for the ideas that are exposed in this article, so that any reader with interest to know about the exposed myth can acquire knowledge that facilitate the whole process of scientific theory construction.

**Keywords:** construction of theory, research, variables, concepts, research instruments, knowledge, information, literature, analysis, interpretation

## Aprender a investigar, investigando: formación profesional de antropólogas (os) con perspectiva de género en El Salvador

Learn to research, researching: Professional training of Anthropologist with gender perspective in El Salvador

**Área de conocimiento:** Humanidades y Artes

**Ponente:** Ana Silvia Ortiz Gomez<sup>1</sup>

silvia.ortiz@ues.edu.sv

- 1 Universidad de El Salvador, El Salvador
- 2 Escuela Nacional de Antropología e Historia, México

Autores adicionales de la investigación:

José Luis Ramos Ramírez<sup>2</sup>

#### RESUMEN

Se expone la experiencia de formación profesional implementada con estudiantes de la Licenciatura en Antropología Sociocultural, de la Universidad de El Salvador, entre 2011 y 2012. Se trató de

una propuesta pedagógica y disciplinaria que pretendió fortalecer la formación en investigación sociocultural que reciben los jóvenes durante su etapa de formación, mediante su participación en una investigación aplicada. Se creó un

espacio extracurricular para contribuir a formar profesionales en antropología con perspectiva de género, al utilizar la investigación como una estrategia didáctica, pero también atender la necesidad de generar conocimiento sociocultural sobre el riesgo a desastres en El Salvador, uno de los países más vulnerables del mundo al cambio climático.

**Palabras clave:** investigación aplicada, antropología, género, riesgo

#### ABSTRACT

The experience of professional training implemented with students of the Bachelor's Degree in Sociocultural Anthropology at the University of El

Salvador, between 2011 and 2012, is presented. It was a pedagogical and disciplinary proposal that sought to strengthen the training in sociocultural research received by young people during their training stage, through their participation in applied research. An extracurricular space was created to contribute to training professionals in anthropology with a gender perspective, using research as a didactic strategy, but also to address the need to generate sociocultural knowledge on disaster risk in El Salvador, one of the most vulnerable countries in the world to climate change.

**Keywords:** applied research, anthropology, gender and risk

## Antropología de la totalidad social, el estudio de comunidades y poblaciones campesinas y semicampesinas desde una nueva perspectiva holística

Anthropology of social totality. The study of peasants and semi-peasants communities and populations from a new holistic perspective

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Carlos Benjamín Lara Martínez<sup>1</sup>

carlos.lara@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

La investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta teórico-metodológica para el estudio de poblaciones campesinas y semicampesinas de El Salvador, desde una nueva perspectiva holística, esto es, tomando como centro de estudio no una instancia determinada de la sociedad sino la comunidad o el municipio en su totalidad social. Se considera que el ser humano no vive en compartimentos estancos o instancias incomunicadas, como el ámbito de la economía, la política o la religión, sino en totalidades sociales que integran todas las instancias de la sociedad, las cuales constituyen unidades sociales dinámicas, abiertas y que incorporan en su seno la contradicción. Concebir las unidades sociales como totalidades es fundamental para pensar el desarrollo social como un proceso integral y no de manera fragmentada.

**Palabras clave:** metodología, totalidad social, perspectiva holística

#### ABSTRACT

The objective of this research is to develop a theoretical-methodological proposal for the study of peasant and semi-peasant populations in El Salvador, from a new holistic perspective, that is, taking as the center of study not a specific instance of society but the community or municipality in its social totality. It is considered that human beings do not live in watertight compartments or incommunicated instances, such as the sphere of economy, politics or religion, but in social totalities that integrate all the instances of society, which constitute dynamic, open social units that incorporate contradiction in their bosom. Conceiving social units as totalities is fundamental to think of

*social development as an integral process and not in a fragmented way.*

**Keywords:** *methodology, social totality, holistic perspective*

## **Factores asociados al desarrollo del pensamiento crítico desde la enseñanza de la literatura**

**Factors associated with the development of critical thinking from the teaching of literature**

**Área de conocimiento:** Humanidades y Artes

**Ponente:** Mauricio Aguilar Ciciliano<sup>1</sup>

mauricio.aguilar@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### **RESUMEN**

*Se exploran los factores significativamente asociados al desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza de la literatura en la educación media. La investigación se realizó con una muestra de 40 escuelas y 1,104 estudiantes de bachillerato del departamento de Santa Ana. Los hallazgos sugieren que la actitud hacia la lectura y las estrategias lúdicas son las variables más fuertemente asociadas al nivel general de pensamiento crítico de los estudiantes.*

**Palabras clave:** *enseñanza de la literatura, pensamiento crítico, canon literario escolar*

### **ABSTRACT**

*The factors significantly associated with the development of critical thinking in the teaching of literature in secondary education are explored. The research was conducted with a sample of 40 schools and 1,104 high school students in the department of Santa Ana. The findings suggest that attitude towards reading and ludic strategies are the variables most strongly associated with the students' general level of critical thinking.*

**Keywords:** *teaching of literature, critical thinking, school literary canon*

## **Necesidades de aprendizaje del alumnado desde la perspectiva del profesorado de la universidad de El Salvador, enfoques de enseñanza y emociones**

**Student learning needs from the perspective of the faculty of the University of El Salvador, teaching approaches and emotions.**

**Área de conocimiento:** Humanidades y Artes

**Ponente:** María Guadalupe Romero Domínguez

mariaguadalupe.romero@estudiante.uam.es

<sup>1</sup> Afiliación no divulgada, España

### **RESUMEN**

*Esta investigación sobre enfoques de enseñanza y emociones donde también se identificaron necesidades de aprendizaje del alumnado, se realizó en diferentes facultades de la Universidad de El Salvador.. La muestra fue de 96 docentes (38.5%) mujeres y (61.5%) hombres. La metodología*

*aplicada fue cuantitativa de corte descriptivo. Se aplicó el Cuestionario Enfoques de Enseñanza (CEE) (Trigwell & Prosser, 2004) y Cuestionario de Afectos (PANAS) (Sandín, et al., 1999), con el objetivo de describir los enfoques de enseñanza y emociones del profesorado e identificar las necesidades de aprendizaje del alumnado desde la perspectiva del*

profesorado. Parte de los resultados indicaron que, en la determinación de las características técnicas de los cuestionarios adaptados al contexto de la Universidad pública salvadoreña, el coeficiente alfa de Cronbach muestra que el cálculo global de la fiabilidad en el CEE es ( $\alpha = .644$ ) y en el Cuestionario de Afectos PANAS es ( $\alpha = .716$ ). Otro de los resultados indicó que, de 18 necesidades de aprendizaje planteadas en el ítem 17 del (CEE), tres de ellas, se identificaron con una puntuación de medias desde la perspectiva del profesorado: aplicar el conocimiento ( $M=4.89$ ), comprensión del conocimiento ( $M=4.87$ ) y compromiso y motivación ( $M=4.86$ ). En relación a los enfoques de enseñanza y emociones se obtuvieron resultados importantes (Romero-Domínguez, 2019), “Enfoque de Enseñanza Basado en el Aprendizaje (EBA) (67.7%), Enfoque de Enseñanza Basado en la Enseñanza (EBE) (26%) y Disonante (6.3%) y en emociones, la media más alta fue en afectos positivos ( $M= 41.41$ ) que en negativos ( $M=13.32$ )” (pp-35-42).

**Palabras clave:** aprendizaje, conocimiento, enseñanza, afectos

#### ABSTRACT

This research on teaching approaches and emotions, which also identified students' learning needs, was conducted in different faculties of the University of El Salvador. The sample consisted of 96 teachers

(38.5%) women and (61.5%) men. The methodology applied was quantitative and descriptive. The Teaching Approaches Questionnaire (CEE) (Trigwell & Prosser, 2004) and the Affect Questionnaire (PANAS) (Sandín, et al., 1999) were applied in order to describe the teaching approaches and emotions of teachers and to identify the students' learning needs from the teachers' perspective. Part of the results indicated that, in determining the technical characteristics of the questionnaires adapted to the context of the Salvadoran public university, Cronbach's alpha coefficient shows that the overall calculation of reliability in the CEE is ( $\alpha = .644$ ) and in the PANAS Affect Questionnaire is ( $\alpha = .716$ ). Another result indicated that, out of 18 learning needs raised in item 17 of the (CEE), three of them, were identified with mean scores from the teacher's perspective: applying knowledge ( $M=4.89$ ), understanding knowledge ( $M=4.87$ ) and engagement and motivation ( $M=4.86$ ). In relation to teaching approaches and emotions, significant results were obtained (Romero-Domínguez, 2019), “Learning-Based Approach to Teaching (EBA) (67.7%), Teaching-Based Approach to Teaching (EBE) (26%) and Dissonant (6.3%) and in emotions, the highest mean was in positive affect ( $M= 41.41$ ) than in negative affect ( $M=13.32$ )” (pp-35-42).

**Keywords:** Learning, knowledge, teaching, affections

## Incidencia de las Políticas Educativas implementadas por Ministerio de Educación de Guatemala

Incidence of Educational Policies implemented by the Ministry of Education of Guatemala

**Área de conocimiento:** Humanidades y Artes

**Ponente:** Yadira Abigail Ishlaj Conde<sup>1</sup>

yadirabic@hotmail.com

1 Centro Universitario de Sur Oriente, Guatemala

#### RESUMEN

**OBJETIVO:** realizar un análisis de la incidencia de las políticas educativas de los períodos de gobierno del 2008 al 2020. **MÉTODO:** cualitativo, investigación documental. **RESULTADOS:** se logró determinar que las políticas educativas de los años 2008 hasta el

2020 enfatizan en el mejoramiento de la calidad de educación en las aulas y la gestión educativa; la ampliación de la cobertura de centros educativos que atienden niños y jóvenes de las áreas urbana y rural del país. La educación en Guatemala es tema prioritario porque se espera que cada centro

educativo sea eje de desarrollo y progreso; los guatemaltecos necesitamos contar con un sistema educativo operante que permita hacer cambios de patrones donde se formen ciudadanos capaces de activar la economía y minimizar la brecha entre países de desarrollo sustancial, lo que se conseguirá al lograr índices de calidad educativa manifestada por indicadores de evaluación interna y externa.

**Palabras clave:** políticas educativas, Ministerio de Educación, plan estratégico, incidencia, derecho

#### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** to conduct an analysis of the incidence of the educational policies of the government periods from 2008 to 2020. **METHOD:** qualitative, documentary research. **RESULTS:** it was determined that the educational policies of the years 2008 to 2020 emphasize the improvement of the quality

of education in the classroom and educational management; the expansion of the coverage of educational centers that serve children and youth in urban and rural areas of the country. Education in Guatemala is a priority issue because each educational center is expected to be the axis of development and progress; Guatemalans need to have an operating educational system that allows for changes in patterns where citizens are formed capable of activating the economy and minimizing the gap between countries of substantial development, which will be achieved by achieving educational quality indexes manifested by internal and external evaluation indicators.

**Keywords:** educational policies, Ministry of Education, strategic plan, advocacy, law

## Pasos para la armonización e innovación curricular en la Facultad de Ciencias y Humanidades

Steps for curricular harmonization and innovation in the Faculty of Sciences and Humanities

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Renato Arturo Mendoza Noyola<sup>1</sup>

renato.mendoza@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

Es evidente la desactualización de los planes y programas de estudio (currículo) en la que ha recaído la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad de El Salvador, lo más grave es el incumplimiento de los requisitos mínimos de funcionamiento, la disminución de la calidad de formación académica a las jóvenes generaciones, la reducción de las posibilidades de inserción laboral y la inexistente armonización curricular entre las carreras y/o titulaciones, que ofrecen los departamentos y/o escuelas. Ante tal situación, las autoridades de la facultad de ciencias y humanidades por medio de las comisiones curriculares promovieron un proceso de rediseño curricular por competencias, estableciendo una metodología (ruta de trabajo) basada en la

realización de talleres y reuniones de consulta, de capacitación, de seguimiento, de información. Además, la producción y análisis de documentos, así como la socialización de experiencias similares ocurridas en la región centroamericana. Todo con el objeto, de obtener resultados tendientes a rediseñar el currículo de la facultad de ciencias y humanidades, en el marco de lo que recomienda la legislación universitaria, la ley de educación superior, pero también con base a un marco teórico vinculado a la misión y visión de la Universidad de El Salvador.

**Palabras clave:** desactualización curricular, rediseño curricular, carreras, titulaciones, planes y programas de estudio, departamentos, escuelas, facultad de ciencias y humanidades

**ABSTRACT**

*It is evident that the Faculty of Sciences and Humanities of the University of El Salvador has fallen into outdated plans and programs of study (curriculum), the most serious is the non-compliance with the minimum requirements of operation, the decrease in the quality of academic training to the young generations, the reduction of the possibilities of labor insertion and the non-existent curricular harmonization between the careers and/or degrees offered by the departments and/or schools. Faced with this situation, the authorities of the Faculty of Sciences and Humanities, through the curricular commissions, promoted a process of curricular redesign by competencies, establishing a methodology (work route) based on workshops*

*and meetings for consultation, training, follow-up and information. In addition, the production and analysis of documents, as well as the socialization of similar experiences in the Central American region. All with the purpose of obtaining results tending to redesign the curriculum of the faculty of sciences and humanities, within the framework of what is recommended by the university legislation, the law of higher education, but also based on a theoretical framework linked to the mission and vision of the University of El Salvador.*

**Keywords:** *curricular updating, curricular redesign, careers, degrees, study plans and programs, departments, schools, faculty of sciences and humanities, faculty of sciences and humanities*

## Percepción del profesorado sobre la Calidad en la Gestión y el Liderazgo en el Sistema Universitario

Teachers' perception of Quality in Management and Leadership in the University System

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Lissette Paola Merino Mazabanda<sup>1</sup>

mallury.su@gmail.com

1 Sin Afiliación, Ecuador

**RESUMEN**

*La presente investigación se realizó en la Universidad de Murcia, España, se ha centrado en desvelar la apreciación de los docentes universitarios sobre la calidad en la gestión y liderazgo en el sistema educativo. El objetivo de este trabajo es conocer las tareas que dentro del marco de calidad, desempeñan los líderes universitarios. Autores como Muñiz y Fonseca (2008), enuncian que no podemos olvidarnos que la excelencia la hacen en parte esencial la calidad de alumnos y la calidad del profesorado, Torres (2001), menciona que las palabras gestión y liderazgo tienen diferente significado pero son esenciales para la persona que tiene un cargo de directivo. La metodología utilizada es de corte cuantitativo como lo aplica Vázquez, Liesa y Bernal, (2015) en su investigación, se creó y validó un cuestionario como instrumento de recogida de datos. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que los líderes dentro del contexto*

*universitario cumplen con todas las normas establecidas por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), pero los docentes no sienten que realmente las actuales políticas estén contribuyendo a una formación del alumnado holísticamente pues, debería ir más allá del cumplimiento de los estándares establecidos sin centrarse en un sistema burocrático como lo afirman Ferrer, Clemenza, Romero y Rojas (2000) y Lolas (2006). En conclusión el trabajo de liderazgo se refleja en la calidad obtenida en estos años y una recomendación es mejorar el dialogo que se está perdiendo por ir a pasos acelerados para cumplir con lo establecido.*

**Palabras clave:** *gestión de calidad; liderazgo universitario; docencia universitaria; agencia de evaluación de la calidad.*

**ABSTRACT**

*This research was carried out at the University of Murcia, Spain, and focused on revealing the appreciation of university teachers on the quality of management and leadership in the educational system. The objective of this work is to know the tasks that university leaders perform within the framework of quality. Authors such as Muñiz and Fonseca (2008), state that we cannot forget that excellence is made in essential part by the quality of students and the quality of the teaching staff. Torres (2001), mentions that the words management and leadership have different meanings but are essential for the person who has a managerial position. The methodology used is quantitative as applied by Vázquez, Liesa and Bernal, (2015) in their research, a questionnaire was created and validated as a data collection instrument. The results obtained show that the leaders within the university context*

*comply with all the standards established by the National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA), but teachers do not really feel that the current policies are really contributing to a holistic student training as, it should go beyond compliance with the established standards without focusing on a bureaucratic system as stated by Ferrer, Clemenza, Romero and Rojas (2000) and Lolas (2006). In conclusion, the work of leadership is reflected in the quality obtained in these years and a recommendation is to improve the dialogue that is being lost by going at accelerated steps to comply with what has been established.*

**Keywords:** Quality management; university leadership; University teaching; quality assessment agency

## **El Webinar como alternativa para fomentar la cultura informática desde la Educación Superior ecuatoriana**

**The Webinar as an alternative to promote computer culture from Ecuadorian Higher Education**

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Rafael Carlos Hernández Infante<sup>1</sup>**

rhernandez@unemi.edu.ec

Autora adicional:

María Elena Infante Miranda<sup>2</sup>

1 Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Ecuador

2 Universidad Autónoma de los Andes (UNIANDES), Ecuador

### **RESUMEN**

*En la actualidad el conocimiento se ha incrementado exponencialmente. Es imposible que un individuo se apropie de todo lo aportado por la humanidad. Sin embargo, la especialización conduce al dominio de aspectos de una rama del saber. Una de ellas es la Informática. A tal empeño tributa el presente estudio, el cual se desarrolló en la UNIANDES, Ecuador, durante el período de octubre 2020 a febrero 2021. La investigación siguió las pautas de la perspectiva cualitativa; se centró en la descripción, la interpretación y la comprensión de la situación que presenta el proceso formativo de los estudiantes de primer y segundo nivel de la carrera de Derecho, modalidad presencial. Se emplearon métodos del nivel teórico como análisis y crítica de fuentes, haciendo uso*

*como procedimientos de métodos generales del pensamiento lógico: análisis-síntesis, inducción-deducción, de lo abstracto a lo concreto y lo histórico y lo lógico y el hermenéutico, empleado como una transversal de la investigación, para conducir la interpretación de los textos y la elaboración de las ideas. Se propuso como objetivo crear un espacio denominado: “¡Letras desde un café!” para hacer posible la participación activa de los estudiantes, durante la realización de actividades culturales que potencien su cultura informática. Los resultados que se obtuvieron motivan el desarrollo de la labor.*

**Palabras clave:** webinar, cultura informática, Educación Superior



**ABSTRACT**

Knowledge has increased exponentially today. It is impossible for an individual to appropriate everything contributed by mankind. However, specialization leads to the mastery of aspects of a branch of knowledge. One of them is Computer Science. The present study was developed at UNIANDÉS, Ecuador, during the period from October 2020 to February 2021. The research followed the guidelines of the qualitative perspective; it focused on the description, interpretation and understanding of the situation presented by the formative process of the first and second level students of the Law course, face-to-face modality. Methods of the theoretical level were used as analysis and critique of sources,

making use as procedures of general methods of logical thinking: analysis-synthesis, induction-deduction, from the abstract to the concrete and the historical and logical and the hermeneutic, used as a transversal of the research, to conduct the interpretation of texts and the elaboration of ideas. It was proposed as an objective to create a space called: "Letters from a café!" to make possible the active participation of students, during the realization of cultural activities that enhance their computer culture. The results obtained motivate the development of the work.

**Keywords:** Webinar, computer culture, Higher Education

## Prácticas restaurativas en el contexto escolar salvadoreño Un mecanismo alternativo para la resolución de conflictos

Restorative practices in the Salvadoran school context An alternative mechanism for conflict resolution

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Miguel Ángel Pleitez Herrera<sup>1</sup>

pleitezdante26@yahoo.com

<sup>1</sup> Instituto Salvadoreño para el Desarrollo Integral de la Niñez y Adolescencia - ISNA, El Salvador

**RESUMEN**

Fomentar relaciones de convivencia positivas es un factor clave en la formación ciudadana de la niñez en El Salvador, ya que supone la capacidad de relacionarse con otras personas de manera sana y asertiva desde edades tempranas. El objetivo del estudio fue analizar las prácticas restaurativas como una alternativa de resolución de conflictos escolares que permita la construcción de procesos disciplinarios desde una perspectiva de reparación y diálogo. Fue un estudio exploratorio fundamentado en un abordaje documental y mediante un proceso de intervención socioeducativo, que se consolidó a través de un manual dirigido a docentes de educación básica y media del país. El manual es resultado de un proceso consultivo con el apoyo del Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD) y Direcciones Departamentales de Educación del MINEDUCYT. Los ejes de análisis e intervención se dirigen hacia una adecuación de los presupuestos de la Justicia Restaurativa (empleados con mayor

visibilidad en el ámbito penal salvadoreño) al contexto educativo. Posteriormente, se destacó una alternativa para articular el funcionamiento disciplinario escolar salvadoreño al uso de estas prácticas, fortaleciendo así, la gestión disciplinaria y relacional de las instituciones educativas. Este proceso es una incursión que se espera aporte a la resolución sana de conflictos desde edades tempranas para garantizar una adaptación al contexto que permita a la niñez y adolescencia convivir con autonomía en un clima de protección integral de sus derechos.

**Palabras clave:** prácticas restaurativas, disciplina escolar, resolución de conflictos, convivencia escolar, derechos de la niñez

**ABSTRACT**

Fostering positive coexistence relationships is a key factor in the formation of children's citizenship in El Salvador, since it implies the ability to relate to other

people in a healthy and assertive manner from an early age. The objective of the study was to analyze restorative practices as an alternative for school conflict resolution that allows the construction of disciplinary processes from a perspective of reparation and dialogue. It was an exploratory study based on a documentary approach and through a socio-educational intervention process, which was consolidated through a manual addressed to elementary and middle school teachers in the country. The manual is the result of a consultative process with the support of the National Institute for Teacher Training (INFOD) and MINEDUCYT's Departmental Education Directorates. The axes of analysis and intervention are directed towards an adaptation of the presuppositions of Restorative Justice (used with greater visibility in the Salvadoran

penal environment) to the educational context. Subsequently, an alternative was highlighted to articulate the Salvadoran school disciplinary functioning to the use of these practices, thus strengthening the disciplinary and relational management of educational institutions. This process is an incursion that is expected to contribute to the healthy resolution of conflicts from an early age to guarantee an adaptation to the context that allows children and adolescents to live together with autonomy in a climate of integral protection of their rights.

**Keywords:** Restorative practices, school discipline, conflict resolution, school coexistence, children's rights

## La atención plena (Mindfulness) de los docentes durante el periodo de reactivación educativa 2021 post pandemia Covid 19

Mindfulness of teachers during the period of educational reactivation 2021 after the Covid 19 pandemic

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Ana Sandra Aguilar de Mendoza<sup>1</sup>

ana.aguilar@utec.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

La presencia de la COVID-19 en El Salvador, propició un giro en la modalidad de entrega de los conocimientos de una escuela presencial a una virtual o combinada. Posterior a la intensión de reactivar la vida educativa, inicia el regreso a clases 2021 orientados por el programa "La alegría de regresar a la escuela". Este cambio progresivo propone un cambio en los procesos psicológicos que llevan a la percepción de bienestar que facilita un equilibrio en las funciones docentes que realiza. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar la atención plena (Mindfulness) que presentan los docentes que laboran a partir de la medida del plan de retorno a los centros educativos por pandemia de la COVID-19. El método fue deductivo, con un enfoque cuantitativo. La muestra fue de 1.083 participantes. Se utilizó el Inventario

Friburgo de Mindfulness (IFM- 14), validada por Pérez y Laca (2017). de 14 ítems, que se utilizaron unidimensionalmente. La escala mostró un alfa de Cronbach de .85. Para analizar los resultados se utilizó el software SSPS 21 y los análisis estadísticos de comparación de medias y Anova de un factor. Entre los resultados preliminares, presentan una mayor atención plena los docentes que han sido expuestos a la modalidad de entrega virtual completamente [  $F(1082) = 4.80, gl = 2, p = .01$ ]. Se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los grupos que dedican más horas para calificar y revisar trabajos de aprendizaje. Los que trabajan en instituciones privadas gozan de más atención plena que los que trabajan en las públicas percibiendo un mayor bienestar los maestros universitarios. También es reportada por los docentes que reciben un acompañamiento en

su salud mental por el Mined. Como conclusión los docentes que trabajan en la modalidad virtual experimentan una mayor atención plena (Mindfulness), facilitando que perciban un mejor bienestar.

**Palabras clave:** educación, atención plena, modalidad virtual, bienestar docente

### ABSTRACT

The presence of COVID-19 in El Salvador led to a change in the mode of delivery of knowledge from an on-site school to a virtual or combined one. Following the intention to reactivate educational life, the 2021 back to school program "The joy of going back to school" was launched. This progressive change proposes a change in the psychological processes that lead to the perception of well-being that facilitates a balance in the teaching functions performed. Therefore, the objective of this research was to identify the Mindfulness presented by teachers who work from the measure of the plan to return to schools due to the COVID-19 pandemic. The method was deductive, with a quantitative approach. The sample consisted of 1,083

participants. The Freiburg Mindfulness Inventory (IFM- 14), validated by Perez and Laca (2017), of 14 items, which were used unidimensionally, was used. The scale showed a Cronbach's alpha of .85. To analyze the results, SSPS 21 software and statistical analyses of comparison of means and one-factor Anova were used. Among the preliminary results, teachers who have been fully exposed to the virtual delivery modality show greater full attention [ $F(1082) = 4.80, gl= 2, p = .01$ ], Significant statistical differences were found between the groups that dedicate more hours to grading and reviewing learning assignments. Those who work in private institutions enjoy more full attention than those who work in public institutions, with university teachers perceiving greater well-being. It is also reported by teachers who receive mental health support from the Ministry of Education. As a conclusion, teachers working in the virtual modality experience greater mindfulness, facilitating their perception of greater well-being.

**Keywords:** Education, mindfulness, virtual modality, teacher well-being

## Identidad étnica y potencial etnomatemático entre estudiantes universitarios

Ethnic identity and ethnomathematic potential of university students

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Eduardo Adam Navas-López<sup>1</sup>

eduardo.navas@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

Se presenta el concepto de Identidad Étnica e Identidad Indígena. Se discute que ser o no indígena no es algo dicotómico. Más bien hay una gama de situaciones más o menos indígenas. Luego se procede a describir un modelo de identidad étnica de una población y un instrumento concreto para medir el grado de Identidad Étnica de la población estudiantil universitaria. Finalmente se presentan los resultados de una investigación cuantitativa exploratoria acerca de la correlación que existe

entre la Identidad Étnica y la presencia de prácticas culturales con potencial etnomatemático que poseen algunos estudiantes universitarios de carreras de matemática. El resultado principal es que la población analizada posee potencial etnomatemático que puede ser utilizado para la preservación de su Identidad Étnica.

**Palabras clave:** Identidad Étnica, etnomatemática, estudiantes universitarios, potencial etnomatemático

**ABSTRACT**

The concept of Ethnic Identity and Indigenous Identity is presented. It is discussed that being or not indigenous is not a dichotomy. Rather, there is a range of more or less indigenous situations. Then we proceed to describe a model of ethnic identity of a population and a concrete instrument to measure the degree of Ethnic Identity of the university student population. Finally, the results of an exploratory quantitative research on the correlation

between Ethnic Identity and the presence of cultural practices with ethnomathematical potential that some university students of mathematics careers possess are presented. The main result is that the analyzed population possesses ethnomathematical potential that can be used for the preservation of their Ethnic Identity.

**Keywords:** Ethnic Identity, ethnomathematics, university students, ethnomathematical potential

## La cooperación científica del claustro para la orientación tutorial en investigaciones de Maestría en Salud Pública en la Universidad de El Salvador

The scientific cooperation of the cloister for the tutorial orientation in research of Master of Public Health at the University of El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Edwin Mazariego Flores<sup>1</sup>

edwin.mazariego@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

**RESUMEN**

Esta es una investigación en ciencias donde se plantea la cooperación como forma idónea para establecer las relaciones entre los actores de los procesos formativos universitarios, ha sido destacada por autores clásicos y contemporáneos de las ciencias pedagógicas. La formación de másteres en Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador no está exenta de esta necesidad, sobre todo respecto de la orientación tutorial de las investigaciones; se ha podido constatar a partir de los intercambios con directivos, docentes, tutores y maestrandos, dificultades para ello, por tanto, esta investigación se planteó como objetivo la realización de un diagnóstico que refleje "cómo se desarrolla la cooperación científica del claustro para la orientación tutorial de las investigaciones de Maestría en Salud Pública en la Universidad de El Salvador" para desarrollar una estrategia de cooperación científica del claustro para la orientación tutorial en investigaciones. Ha sido necesario diagnosticar con rigor científico la situación del mismo a partir de la aplicación de metodología mixta de investigación y poder así,

diseñar la estructura, componentes y relaciones de la citada estrategia, donde destaquen: las características esenciales, los requerimientos, las etapas, actividades, acciones de los protagonistas; asimismo, las formas de implementación y de control sistemático y evaluación. Los resultados muestran reducida cooperación científica más allá de la cooperación tutor/tutorado. Además, será necesario aplicar la estrategia en la práctica y sistematizar criterios para comprobar si la misma, cumplirá el objetivo para el que se creó.

**Palabras clave:** maestría, Salud pública, Facultad de Medicina, cooperación científica

**ABSTRACT**

This is a budding research where cooperation is proposed as an ideal way to establish relationships between the actors of university training processes, it has been highlighted by classic and contemporary authors of pedagogical sciences. The training of masters in Public Health at the Faculty of Medicine of the University of El Salvador is not exempt from this need, especially with regard to the tutorial

*orientation of research; It has been possible to verify from the exchanges with directors, teachers, tutors and master students, difficulties for this, therefore, this research was proposed as an objective the realization of a diagnosis that reflects "how the scientific cooperation of the faculty is developed for the tutorial orientation of the researches of Master in Public Health at the University of El Salvador" to develop a strategy of scientific cooperation of the faculty for the tutorial orientation in researches. It has been necessary to diagnose with scientific rigor the situation of the same from the application of mixed research methodology and thus, to be able to design*

*the structure, components and relations of the mentioned strategy, where the following stand out: the essential characteristics, requirements, stages, activities, actions of the protagonists; likewise, the forms of implementation and systematic control and evaluation. The results show reduced scientific cooperation beyond the tutor/tutored cooperation. In addition, it will be necessary to apply the strategy in practice and systematize criteria to check if it will fulfill the objective for which it was created.*

**Keywords:** *Master's Degree, Public Health, Faculty of Medicine, Scientific Cooperation*

27·10·21

JORNADA 4  
1:00 A 3:30 P.M.

## La formación laboral investigativa en la carrera Contabilidad y Finanzas. Tecnología para su evaluación

The research training in the Accounting and Finance degree. Technology for its evaluation

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Iris Bárbara Mustelier Gainza**

imusteliERG@uho.edu.cu

1 Universidad de Holguín, Cuba

Autores adicionales:

Orlando Martínez Cuba<sup>1</sup>, Liudmila Rey Almaguer<sup>1</sup>

### RESUMEN

La formación laboral investigativa de los estudiantes de la carrera Contabilidad y Finanzas persigue desarrollar en los futuros contadores habilidades técnicas y funcionales que permitan un aprendizaje crítico, y el fomento del protagonismo en los procesos contables con el fin de transformarlos. A pesar de los avances de las investigaciones realizadas al respecto, aún están presentes dificultades teóricas y prácticas en el conjunto de saberes relacionados con la concepción y la conceptualización de dicho proceso. Por lo que se demanda de aportes teóricos y prácticos que permitan reconocer las exigencias necesarias para su desarrollo, que tengan en cuenta la transformación que debe producirse en los futuros contadores a lo largo de la carrera y el impacto que tiene esta transformación en el orden social. El objetivo del trabajo es elaborar una tecnología que consiste en dimensiones e indicadores para evaluar el proceso de formación laboral investigativa de los estudiantes de la carrera Contabilidad y Finanzas. Las dimensiones e indicadores propuestos tienen en cuenta la relación entre los componentes académico, laboral e investigativo y el desarrollo de la personalidad de los estudiantes. Se presentaron también los criterios para la evaluación.

**Palabras clave:** formación laboral investigativa, tecnología

### ABSTRACT

The research work training of students in the Accounting and Finance career aims to develop in future accountants technical and functional skills that allow critical learning, and the promotion of the protagonism in the accounting processes in order to transform them. In spite of the progress of the research carried out in this respect, there are still theoretical and practical difficulties in the set of knowledge related to the conception and conceptualization of this process. Therefore, theoretical and practical contributions are required to recognize the necessary requirements for its development, taking into account the transformation that must take place in future accountants throughout their careers and the impact this transformation has on the social order. The objective of the work is to elaborate a technology consisting of dimensions and indicators to evaluate the process of investigative work training of the students of the Accounting and Finance career. The proposed dimensions and indicators take into account the relationship between the academic, labor and research components and the development of the students' personality. The evaluation criteria were also presented.

**Keywords:** research training, technology

# Premisas teóricas que sustentan el desarrollo de la asertividad en función de la competencia comunicativa de los ingenieros agrónomos. Alternativa metodológica

Theoretical premises that support the development of assertiveness based on the communicative competence of agronomists. Methodological alternative

Área de conocimiento: Ciencias Sociales

Ponente: Leonardo Riverón Fonseca<sup>1</sup>

lrivernf@uho.edu.cu

<sup>1</sup> Universidad de Holguín, Cuba

## RESUMEN

*El diagnóstico realizado previamente, se basó en la exploración de literatura científica que aborda la asertividad y la competencia comunicativa desde el proceso de formación docente educativo. Con la aplicación de métodos de investigación científica, se determinó la existencia de limitaciones en la formación inicial de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agrónoma del Centro Universitario Municipal Frank País (CUM) en cuanto a la competencia comunicativa. La investigación aborda a modo de problema científico: ¿Cómo favorecer la asertividad en función de la competencia comunicativa en español, en la formación inicial del ingeniero agrónomo? se proponen premisas teóricas del desarrollo de la asertividad que favorecerá la competencia comunicativa en español, en la formación inicial del ingeniero agrónomo con salida práctica a través de una alternativa metodológica que toma en cuenta los contextos de actuación de dichos profesionales. Se partió de la sistematización teórica y metodológica del objeto y el campo que contribuyó con el análisis del tratamiento que ha tenido la asertividad y la competencia comunicativa en la formación académica de los ingenieros agrónomos, lo que develó carencias en cuanto a su tratamiento didáctico y metodológico desde un enfoque integrador con los contextos de actuación laboral de los egresados de la carrera. Estas limitaciones dieron origen a las premisas teóricas que se abordan en este trabajo con salida práctica a través de una alternativa metodológica que integra el saber con el saber hacer, además de ser una herramienta teórica y metodológica para los docentes de la carrera de agronomía.*

**Palabras clave:** competencia comunicativa, asertividad, alternativa metodológica, ingeniero agrónomo

## ABSTRACT

*The diagnosis carried out previously was based on the exploration of scientific literature that addresses assertiveness and communicative competence from the educational-teaching training process. With the application of scientific research methods, it was determined the existence of limitations in the initial training of students of the Agricultural Engineering career of the Centro Universitario Municipal Frank País (CUM) in terms of communicative competence. The research addresses as a scientific problem: How to favor assertiveness as a function of the communicative competence in Spanish, in the initial training of the agronomist engineer? Theoretical premises are proposed for the development of assertiveness that will favor the communicative competence in Spanish, in the initial training of the agronomist engineer with a practical output through a methodological alternative that takes into account the contexts of action of these professionals. We started from the theoretical and methodological systematization of the object and the field that contributed with the analysis of the treatment that assertiveness and communicative competence have had in the academic training of agronomists, which revealed deficiencies regarding its didactic and methodological treatment from an integrating approach with the contexts of labor performance of the graduates of the career. These limitations gave rise to the theoretical premises*

that are addressed in this work with a practical output through a methodological alternative that integrates knowledge with know-how, in addition to being a theoretical and methodological tool for teachers of agronomy.

**Keywords:** *communicative competence, assertiveness, methodological alternative, agricultural engineer*

## Tejiendo un modelo de innovación comunitaria intercultural

Weaving a model of intercultural community innovation

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Víctor Ronald Zúniga Morales<sup>1</sup>**

victor.zuniga@uraccan.edu.ni

1 Dirección de Innovación y Emprendimiento de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense-URACCAN, Nicaragua

### RESUMEN

Este trabajo analiza de manera sucinta la innovación desde la experiencia de URACCAN a partir del programa doctoral en estudios interculturales. Se trata de una investigación cualitativa explicativa desde una perspectiva hermenéutica analizando textos, documentos, reportajes, artículos y entrevistas con informantes claves. Los resultados orientan hacia un contexto cambiante y complejo pero de oportunidades; las universidades son el motor transformador de las sociedades, y la interculturalidad puede ser un medio para las mismas. En un mundo tecnocientífico la innovación ha sido estudiada desde modelos lineales con conocimientos científicos y tecnológicos. Por tanto se sugiere profundizar en la innovación intercultural que considere la diversidad cultural desde el pluralismo epistemológico.

**Palabras clave:** *colaboración, desarrollo, educación superior, innovación intercultural*

### ABSTRACT

This paper analyzes succinctly the innovation from the experience of URACCAN from the doctoral program in intercultural studies. It is an explanatory qualitative research from a hermeneutic perspective analyzing texts, documents, reports, articles and interviews with key informants. The results point to a changing and complex context but with opportunities; universities are the transforming engine of societies, and interculturality can be a means for them. In a techno-scientific world, innovation has been studied from linear models with scientific and technological knowledge. Therefore, it is suggested to deepen in intercultural innovation that considers cultural diversity from epistemological pluralism.

**Keywords:** *Collaboration, development, higher education, intercultural innovation*



# Evaluación de potencial ruta agroturística en el departamento de Morazán (en proceso)

Potential evaluation of agroturistic route in the department of Morazan (in process)

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: María Fernanda Gavidia Guerrero<sup>1</sup>**

mgavidia@ugb.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Gerardo Barrios, El Salvador

## RESUMEN

*El estudio consiste en identificar recursos con potencial turístico, se busca diversificar las actividades económicas de la zona limitadas a la producción de café y otras actividades agrícolas, para utilizar dicho proceso como atractivo turístico, que se agrega al potencial ya existente al encontrarse en la Ruta de Paz. La oferta turística puede ampliarse e impulsarse mediante la generación de nuevos productos que proporcionen al turista nuevas y mejores opciones que influyan en su decisión de visitar Morazán.; también pueden integrarse más sectores a dichas actividades mejorando las acciones que aíslan a algunos entes (en este caso los productores de café, lácteos y barro negro) que podrían estar implicados y aportar al posicionamiento y reconocimiento del turismo en la zona. Además de diversificar oferta, también el estudio busca identificar recursos con potencial para implementar actividades encaminadas al turismo alternativo, evitando la explotación desmesurada de los recursos y aportando al cuidado a largo plazo de estos, siendo sostenibles ambiental, económica y socialmente.*

**Palabras clave:** Agroturismo, turismo alternativo, oferta turística, desarrollo turístico

## ABSTRACT

*The study consists of identifying resources with tourism potential, seeking to diversify the economic activities of the area limited to coffee production and other agricultural activities, to use this process as a tourist attraction, which is added to the existing potential of being on the Ruta de Paz. The tourism offer can be expanded and promoted by generating new products that provide tourists with new and better options that influence their decision to visit Morazán; more sectors can also be integrated into these activities by improving the actions that isolate some entities (in this case coffee, dairy and black clay producers) that could be involved and contribute to the positioning and recognition of tourism in the area. In addition to diversifying supply, the study also seeks to identify resources with potential to implement activities aimed at alternative tourism, avoiding the excessive exploitation of resources and contributing to the long-term care of these resources, being environmentally, economically and socially sustainable.*

**Keywords:** Agrotourism, Alternative Tourism, Tourist Offer, Tourist Development

# Factores socio productivos y gobernanza en la gestión integral de los recursos hídricos en seis Comunidades del Sector Volcán, Municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente

Socio-productive factors and complete management of hydric resources in six of the communities of Volcán Neighborhood. Tecoluca city, San Vicente department

Área de conocimiento: Ciencias Sociales

Ponente: José Wilber Antonio Gómez Palacios<sup>1</sup>

gp07040@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: José Darío Chávez Gómez<sup>1</sup> y Agustín Hernández De la Cruz<sup>1</sup>

## RESUMEN

*Este trabajo (aún en proceso) estudia desde un enfoque holístico del desarrollo, la microcuenca Río Frío, como unidad de análisis para la planificación estratégica del desarrollo local. Es necesario comprender qué sucede en la interrelación socio ecológica y cómo la gobernanza representa un desafío para la construcción de un esquema socio productivo más respetuoso de los ecosistemas que sea garante del desarrollo local sostenible y sustentable. En razón de ello, se realiza este estudio de carácter exploratorio y descriptivo con el que se pretende identificar comprensivamente, el tipo de uso del suelo como factor socio productivo en la microcuenca, además de la comprensión del modelo de gestión del agua que implementan las seis comunidades que conforman el sector volcán. La información generada, se utilizará para elaborar una propuesta de gestión y manejo integral de la microcuenca Río frío, con el propósito de contribuir a la construcción de gobernanza en la gestión integral de los recursos hídricos, para disminuir los niveles de degradación ambiental y su impacto en la sostenibilidad de los medios de vida de las comunidades de dicho sector. El estudio propone una interpretación general considerando la perspectiva de cuencas hidrográficas que facilitará la comprensión de su estado actual, generando una herramienta de apoyo y consulta que coadyuve a las comunidades, al gobierno local y a entidades de la sociedad civil, en la planificación del desarrollo sustentable.*

**Palabras clave:** microcuenca Río Frío, desarrollo local, gobernanza, uso del suelo

## ABSTRACT

*This work (still in progress) studies, from a holistic approach to development, the Río Frio micro-watershed as a unit of analysis for the strategic planning of local development. It is necessary to understand what happens in the socio-ecological interrelationship and how governance represents a challenge for the construction of a socio-productive scheme more respectful of ecosystems that is a guarantor of sustainable and sustainable local development. Therefore, this exploratory and descriptive study aims to comprehensively identify the type of land use as a socio-productive factor in the micro-watershed, in addition to understanding the water management model implemented by the six communities that make up the volcano sector. The information generated will be used to develop a proposal for the integrated management of the Río frío micro-watershed, with the purpose of contributing to the construction of governance in the integrated management of water resources, in order to reduce the levels of environmental degradation and its impact on the sustainability of the livelihoods of the communities in this sector. The study proposes a general interpretation considering the watershed perspective that will facilitate the understanding of its current state, generating a support and consultation tool that will help communities, local government and civil society entities in the planning of sustainable development.*

**Keywords:** Frio River micro-basin, local development, governability, soil usage

# Gestión del Sistema de Ahorro para Pensiones en el aseguramiento de jubilación digna a docentes universitarios y de educación media en la ciudad de San Miguel

Management of the Savings System for Pensions in the assurance of decent retirement to university and secondary education teachers in the city of San Miguel

Área de conocimiento: Ciencias Sociales

Ponente: José Rigoberto Vaquerano Benavides<sup>1</sup>

jvaquerano@univo.edu.sv

1 Universidad de Oriente, El Salvador

## RESUMEN

*El sistema de pensiones establecido en El Salvador desde 1998, está basado en un modelo de capitalización individual, en el que los trabajadores afiliados son propietarios de una cuenta de ahorros en la que se depositan periódicamente las cotizaciones que ellos realizan junto a los aportes de sus empleadores. Este sistema es analizado y evaluado en este artículo, que después de más de dos décadas de trayectoria muestra ciertas grietas en su funcionamiento. Hay una falta de coincidencia entre las expectativas que los cotizantes tienen respecto a sus montos de pensión a recibir y los que en efecto están obteniendo. Ésto manifiesta preocupaciones recurrentes de parte de los trabajadores (con énfasis en docentes universitarios y de educación media). Las causas son propias del sistema y situaciones que van más allá del mismo régimen previsional. Por lo que se obtuvieron opiniones respecto a la temática, mediante la administración de cuestionarios en línea a docentes universitarios y de educación media que laboran en la ciudad de San Miguel, así mismo se entrevistó a representantes de instituciones que monitorean el desempeño del sistema de pensiones en el país para ahondar en las visiones y retos que tiene dicho sistema para ofrecer condiciones de retiro laboral dignas a sus cotizantes.*

**Palabras clave:** sistema de pensiones, seguridad social, jubilación digna, docentes, El Salvador

## ABSTRACT

*The pension system established in El Salvador since 1998 is based on an individual capitalization model, in which affiliated workers are the owners of a savings account into which their contributions are periodically deposited together with their employers' contributions. This system is analyzed and evaluated in this article, which after more than two decades of existence shows certain cracks in its functioning. There is a mismatch between the expectations that contributors have regarding the pension amounts they will receive and those they are actually obtaining. This shows recurring concerns on the part of workers (with emphasis on university and high school teachers). The causes are specific to the system and situations that go beyond the pension system itself. Therefore, opinions on the subject were obtained by administering online questionnaires to university and high school teachers working in the city of San Miguel, and representatives of institutions that monitor the performance of the pension system in the country were also interviewed to delve into the visions and challenges of such system to offer decent retirement conditions to its contributors.*

**Keywords:** Pension system, social security, dignified retirement, teachers, El Salvador

# Perspectivas sobre utilización de criptomonedas para el financiamiento del endeudamiento público de la República de El Salvador

Perspectives about the use of cryptocurrencies for financing the public debt of the Republic of El Salvador

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Kimberly Michelle Sandoval Guzmán<sup>1</sup>**

ernesto.rivera@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

*El presente artículo tiene como objetivo analizar la factibilidad de la implementación de criptomonedas como un medio para el financiamiento de la deuda pública externa de El Salvador. La estrategia utilizada corresponde a un modelo econométrico de medias móviles que utilizan las cotizaciones del Bitcoin y Ethereum. Paralelamente, se complementa con un análisis de escenarios propuestos.*

**Palabras clave:** criptomonedas, blockchain, peer to peer, FOREX, inversión

Autores adicionales: Nelson Ernesto Rivera Díaz<sup>1</sup>, Pedro Ernesto Domínguez<sup>1</sup> y Rivera Mardo Iván López Ortega<sup>1</sup>

## ABSTRACT

*This article aims to analyze the feasibility of implementing the use of cryptocurrencies as a means to finance the external public debt of El Salvador. The strategy utilized corresponds to an econometric model of moving averages that use the quotes of Bitcoin and Ethereum. In parallel, it is complemented by an analysis of proposed scenarios.*

**Keywords:** cryptocurrency, blockchain, peer to peer, FOREX, investment

# Estudio comparativo sobre el envío de remesas de Estados Unidos a El Salvador: método swift, Courier y bitcoin

Comparative study on sending remittances from the United States to El Salvador: swift, Courier and bitcoin method

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Kelvin Spencer Canales<sup>1</sup>**

spencerk7690@gmail.com

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

*El creciente flujo de remesas que provienen de Estados Unidos a El Salvador exige que este fenómeno sea analizado desde diferentes aristas. En este sentido, se hace necesario el estudio de los diferentes métodos de envío de remesas y conocer el más eficiente en relación a los costos que implican en cada uno. Se tuvo como objetivo principal comparar los métodos Swift, Courier y bitcoin sobre envíos de remesas del corredor Estados Unidos-El Salvador y conocer cuál de todos ellos genera costos*

*más bajos. Se utilizó una metodología comparativa, que implica basarse en criterios comunes para los tres métodos: las transacciones. Por cada uno de los métodos, fueron realizados en el corredor Estados Unidos-El Salvador en el año 2020; se ejecutó las transacciones con una cantidad de USD 200; y se utilizó la dimensión costos financieros como medio comparativo, basado en los criterios de conversión, impuestos y comisiones. Se destacó el papel que tienen los avances tecnológicos en este sector para disminuir los costos financieros, particularmente en*

el criterio de las comisiones; además, la importancia que tienen aquellos métodos con infraestructuras más sólidas para desarrollar sus mecanismos de envíos de remesas.

**Palabras clave:** remesas, courier, swift, bitcoin, blockchain, tecnología

#### ABSTRACT

The growing flow of remittances from the United States to El Salvador requires that this phenomenon be analyzed from different angles. In this sense, it is necessary to study the different methods of sending remittances and to know the most efficient in relation to the costs involved in each one. The main objective was to compare the Swift, Courier and bitcoin methods for remittance transfers in the United States-El Salvador corridor and to determine which

of them generates the lowest costs. A comparative methodology was used, based on common criteria for the three methods: transactions. For each of the methods, transactions were carried out in the United States-El Salvador corridor in the year 2020; transactions were executed with an amount of USD 200; and the financial cost dimension was used as a comparative means, based on the criteria of conversion, taxes and commissions. The role of technological advances in this sector to reduce financial costs was highlighted, particularly in the criterion of commissions, as well as the importance of those methods with more solid infrastructures to develop their remittance mechanisms.

**Keywords:** remittances, courier, swift, bitcoin, blockchain, technology

## Las preferencias nacionales como conductores de la Integración Regional de los Estados en Centroamérica. Una perspectiva desde el Intergubernamentalismo Liberal

National preferences as drivers of the Regional Integration of the States in Central America. A perspective from Liberal Intergovernmentalism

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Willian Alirio Martínez Martínez

william.martinez2@ues.edu.sv

1 Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

¿Por qué existe mayor integración entre los Estados del Triángulo Norte en Centroamérica? Se debe a la convergencia de sus preferencias para cooperar en ciertos temas económicos. El intergubernamentalismo liberal explica que las preferencias nacionales son conductores e impulsores de la integración regional, se analiza por primera vez el caso de los Estados de la Centroamérica histórica, utilizando la metodología del rastreo de procesos y las narrativas analíticas. Conclusión: el mecanismo causal propuesto, explica parcialmente el caso. La interdependencia económica, estabiliza y promueve la cooperación entre Guatemala, Honduras y El Salvador en temas como comercio regional, facilitación del comercio

y simplificación aduanal. Costa Rica balancea sus intereses con todos, Nicaragua y Panamá son extremos. El perfil geopolítico muestra que los Estados en la política comercial, ante retos extra regionales, actúan de forma unilateral; y en política migratoria, frente a temas comunes, prefieren una adaptación dispar ante una potencia extranjera.

**Palabras clave:** Estados, integración regional, intergubernamentalismo liberal, preferencias nacionales, interdependencia económica, política exterior, política comercial

#### ABSTRACT

Why is there greater integration among the Northern Triangle States in Central America? It

is due to the convergence of their preferences to cooperate on certain economic issues. Liberal intergovernmentalism explains that national preferences are drivers and promoters of regional integration, the case of the historical Central American states is analyzed for the first time, using the methodology of process tracing and analytical narratives. Conclusion: the proposed causal mechanism partially explains the case. Economic interdependence stabilizes and promotes cooperation between Guatemala, Honduras and El Salvador on issues such as regional trade, trade

facilitation and customs simplification. Costa Rica balances its interests with all, Nicaragua and Panama are extreme. The geopolitical profile shows that States in trade policy, in the face of extra-regional challenges, act unilaterally; and in migration policy, in the face of common issues, they prefer a disparate adaptation to a foreign power.

**Keywords:** States, regional integration, liberal intergovernmentalism, national preferences, economic interdependence, foreign policy, trade policy

## Covid-19 como excusa para la integración no-monetaria centroamericana

Covid-19 as an excuse for Central American non-monetary integration

**Área de conocimiento:** Ciencias Sociales

**Ponente:** Nelson Ernesto Rivera Díaz<sup>1</sup>

ernesto.rivera@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

Centroamérica tiene una historia conjunta en todo sentido, aunque luego del desmembramiento del intento federal, cada nación fue forjando un camino distinto. En particular, la diversidad monetaria (en denominación y estabilidad), ha marcado una particular dificultad para avanzar en el intento integracionista de los Siglos XX y XXI. La inflación y la heterogénea estabilidad de cada una de las monedas se ha venido agravando con el tiempo, convirtiéndose en un verdadero obstáculo para sus economías. Soñar con una integración monetaria sería, cuando menos, complejo en las condiciones actuales; sin embargo, la virtualidad monetaria en el marco de la Pandemia por Covid-19 es una oportunidad para alcanzar una integración que, si bien no unificaría las monedas, establecería un sistema de compensaciones entre ellas, lo cual reduciría el riesgo cambiario en el comercio intrarregional, sirviendo como pivote en el sistema de pagos.

**Palabras clave:** integración, divisa, sistema monetario, sistema cambiario, Covid-19

### ABSTRACT

Central America has a joint history in every sense, although after the dismemberment of the federal attempt, each nation forged a different path. In particular, monetary diversity (in denomination and stability), has marked a particular difficulty to advance in the integrationist attempt of the twentieth and twenty-first centuries. Inflation and the heterogeneous stability of each of the currencies has worsened over time, becoming a real obstacle for their economies. To dream of monetary integration would be, to say the least, complex under current conditions; however, monetary virtuality within the framework of the Covid-19 Pandemic is an opportunity to achieve an integration that, although it would not unify the currencies, would establish a system of compensations between them, which would reduce the exchange risk in intra-regional trade, serving as a pivot in the payment system.

**Keywords:** integration, currency, monetary system, foreign exchange system, Covid-19

# COVID-19 y los efectos en la microempresa en la zona oriental de El Salvador, 2020

COVID-19 and the effects on microenterprises in eastern El Salvador, 2020.

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Marta del Carmen Villatoro de Guerrero<sup>1</sup>**

marta.villatoro@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

*El estudio verifica los efectos económicos generados durante la cuarentena domiciliar obligatoria por COVID-19 en los sectores productivos de la zona oriental de El Salvador. La población considerada en la investigación forman parte de las micro y pequeñas empresas de la zona, e identificarán las medidas posibles de recuperación. La metodología empleada fue predominantemente cualitativa. La investigación identifica que el sector productivo más afectado fue el comercio, por la emergencia nacional COVID-19; se deduce que con la interrupción de la cadena productiva, se redujo el empleo y el ingreso de las familias del sector micro empresarial, además, se demuestra que la medida gubernamental que más afectó, fue la restricción a la circulación en igual forma, la cuarentena domiciliar obligatoria. Con el estudio se pudo constatar que la medida de subsidio para ayudar a los microempresarios con el bono de los USD 300, el 73.89% de la población en estudio, no recibió dicha compensación.*

**Palabras clave:** microempresas, sector productivo, cuarentena domiciliar, COVID-19, zona oriental

## ABSTRACT

*The study verifies the economic effects generated during the mandatory home quarantine by COVID-19 in the productive sectors of the eastern zone of El Salvador. The population considered in the research is made up of micro and small enterprises in the area, and will identify possible recovery measures. The methodology used was predominantly qualitative. The research identifies that the most affected productive sector was commerce, due to the COVID-19 national emergency; it is deduced that with the interruption of the productive chain, employment and the income of families in the micro business sector were reduced; in addition, it is demonstrated that the governmental measure that most affected was the restriction to circulation in the same way, the mandatory home quarantine. The study showed that 73.89% of the population under study did not receive the subsidy measure to help micro-entrepreneurs with the USD 300 bonus.*

**Keywords:** micro-enterprises, productive sector, home quarantine, COVID-19, eastern zone

# La cadena de valor, los encadenamientos productivos y su contribución a la competitividad de las PYMES en el sector turístico del Departamento de La Libertad. Primera Fase

The value chain, production chains and their contribution to the competitiveness of PYMES in the tourism sector of the Department of La Libertad. First phase

**Área de conocimiento: Ciencias Sociales**

**Ponente: Isidro Cipriano Andaluz Lobo<sup>1</sup>**

isidro.andaluz01@liveusam.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, El Salvador

## RESUMEN

*El proyecto estudió la cadena de valor y los encadenamientos productivos de la industria turística del departamento de La Libertad, El Salvador. En el campo económico la apuesta se ha desarrollado desde el fortalecimiento de las capacidades emprendedoras, el aprovechamiento de los recursos locales, la promoción de cadenas de valor y los encadenamientos productivos como dinamizadores del tejido productivo, que mediante procesos asociativos, su fin primordial sea el mejoramiento de la calidad de vida en los municipios de Puerto de La Libertad, Tamanique y Chiltiupán a través de la elaboración de una guía, sostenible y autosuficiente, en la industria turística hotelera. El objetivo de esta investigación fue el fortalecimiento de las PYMES en su sostenibilidad económica proporcionando una guía que permita disponer de herramientas que faciliten la identificación de potenciales oportunidades para el desarrollo de cadenas de valor y encadenamientos productivos. La metodología utilizada consistió en desarrollar cuatro enfoques relacionados con las cadenas de valor, los municipios productivos, la promoción de las cadenas de valor y las relaciones entre las actividades de desarrollo comunitario y rural.*

**Palabras clave:** cadenas de valor, encadenamientos productivos, desarrollo local, desarrollo rural, municipios productivos

## ABSTRACT

*The project studied the value chain and productive linkages of the tourism industry in the department of La Libertad, El Salvador. In the economic field, the bet has been developed from the strengthening of entrepreneurial capacities, the use of local resources, the promotion of value chains and productive linkages as dynamizers of the productive fabric, which through associative processes, its primary purpose is the improvement of the quality of life in the municipalities of Puerto de La Libertad, Tamanique and Chiltiupán through the development of a guide, sustainable and self-sufficient, in the hotel tourism industry. The objective of this research was to strengthen the economic sustainability of SMEs by providing a guide with tools to facilitate the identification of potential opportunities for the development of value chains and productive linkages. The methodology used consisted of developing four approaches related to value chains, productive municipalities, the promotion of value chains and the relationships between community and rural development activities.*

**Keywords:** value chains, productive chains, local development, rural development, productive municipalities



**JORNADA 5**  
**9:00 A.M. A 11:30 A.M.**

**28·10·21**

## **Efectos de la estimulación transcranial de corriente continua sobre la retención motora**

Effect of transcranial direct current stimulation over motor retention

**Área de conocimiento: Ciencias Médicas y de la Salud**

**Ponente: Alex Renko Barrios venegas<sup>1</sup>**

alex16peru@gmail.com

<sup>1</sup> Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú

### **RESUMEN**

*La estimulación de corriente continua transcranial (tDCS) es una técnica de estimulación no invasiva del cerebro que permite modificar las propiedades eléctricas de las membranas de las neuronas corticales. Desde su aparición, esta técnica ha despertado un gran interés en los investigadores por la posibilidad de potenciar, mediante su aplicación, funciones motoras y cognitivas. Los primeros estudios demostraron una mejora en el aprendizaje motor implícito cuando la práctica motora se simultaneaba con tDCS aplicada en el área motora primaria. Similares efectos han sido encontrados para el aprendizaje motor explícito. Sin embargo, no existen estudios que hayan explorado el efecto de la tDCS en la retención motora.*

**Palabras clave:** Estimulación cerebral, tDCS, Neurociencia

### **ABSTRACT**

*Transcranial direct current stimulation (tDCS) is a non-invasive brain stimulation technique that modifies the electrical properties of the membranes of cortical neurons. Since its appearance, this technique has aroused great interest among researchers because of the possibility of enhancing, through its application, motor and cognitive functions. The first studies demonstrated an improvement in implicit motor learning when motor practice was simultaneous with tDCS applied in the primary motor area. Similar effects have been found for explicit motor learning. However, no studies have explored the effect of tDCS on motor retention.*

**Keywords:** Brain stimulation, tDCS, neuroscience

# Histopatología del apéndice cecal: Revisión de 3602 apendicectomías en el Departamento de anatomía patológica del Hospital Nacional de Niños “Benjamín Bloom”, 2015-2017

Histopathology of the cecal appendix: review of 3602 appendectomies at the Department of Anatomic Pathology of the National Children’s Hospital “Benjamin Bloom”, 2015-2017

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Ana Concepción Guadalupe Polanco Anaya<sup>1</sup>

ana.polanco@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Hospital Nacional de Niños “Benjamín Bloom”, El Salvador

## RESUMEN

El Departamento de Anatomía Patológica del Hospital Nacional de Niños “Benjamín Bloom” se fundó en 1981, cada año recibe un aproximado de 3800 estudios de biopsias quirúrgicas y oncológicas exclusivamente pediátricas, provenientes de cirugía general y de especialidad, para evaluación de la histopatología, hasta obtener un diagnóstico Anatomopatológico. Este hospital Pediátrico, de 3er. Nivel de referencia nacional, es especializado, y forma parte de los hospitales escuela de la Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador. La investigadora quien es patóloga, labora en ambas instituciones e indagó sobre las enfermedades que aquejan al Apéndice cecal, utilizando una metodología transversal, retrospectiva. La propuesta inicia con una revisión del archivo de diagnósticos, se elaboró un listado de casos diagnosticados en un periodo de tres años (3,602 casos entre 2015-2017), y se procedió a separarlos por sexo y edad del paciente, se verificaron los diagnósticos clínicos e histopatológicos más reportados, además se obtuvieron las láminas del archivo y se procedió a revisarlas, como parte de una 2ª observación. La mayoría de centros hospitalarios de El Salvador que poseen Departamento de Patología, procesa los tejidos de forma automática, aunque la tinción en este Hospital, se realiza manualmente (Hematoxilina Eosina e histoquímica básica e inmunodiagnóstico). Para tal efecto se dispone de dos laboratorios: Laboratorio de Histoquímica y Laboratorio de Inmunodiagnóstico. El último está equipado con marcadores de inmunofluorescencia e inmunohistoquímica, validadas para metodología manual estándar. La calidad técnica de los

Laboratorios, observada con las tinciones clásicas rutinarias y las inmunes, ha sido observada y verificada a lo largo de estos años, por auditoría externa internacional, lo que ha permitido a este centro liderar estudios multicéntricos que involucran dicha tecnología. El material obtenido conforma el archivo de bloques y láminas, estas últimas se han resguardado por un periodo máximo de 10 años, mientras que la fecha de descarte para los bloques es indefinida. Este archivo es importante para realizar investigaciones de revisión retrospectiva. La propuesta de iniciar trabajos de revisión, en un órgano tan sencillo como es el apéndice cecal, es oportuna para lograr orientar estudios más complejos. Los resultados esperados en esta investigación, han sido similares a los observados en otras series existentes en las que se discute la misma temática: el diagnóstico clínico patológico más reportado es el de apendicitis aguda.

**Palabras clave:** apéndice cecal, apendicectomía, histopatología, hematoxilina eosina, apendicitis aguda

## ABSTRACT

The Department of Anatomic Pathology of the National Children’s Hospital “Benjamin Bloom” was founded in 1981, each year receives approximately 3800 surgical and oncological biopsy studies exclusively pediatric, from general and specialty surgery, for evaluation of histopathology, to obtain an anatomopathological diagnosis. This pediatric hospital, of 3rd level of national reference, is specialized, and is part of the teaching hospitals of the Faculty of Medicine of the University of El

Salvador. The researcher, who is a pathologist, works in both institutions and investigated the diseases that afflict the cecal appendix, using a cross-sectional, retrospective methodology. The proposal begins with a review of the diagnostic archive, a list of cases diagnosed in a period of three years (3,602 cases between 2015-2017), and proceeded to separate them by sex and age of the patient, the most reported clinical and histopathological diagnoses were verified, also the slides were obtained from the archive and proceeded to review them, as part of a 2nd observation. Most hospitals in El Salvador that have a Pathology Department process the tissues automatically, although the staining in this Hospital is done manually (Hematoxylin Eosin and basic histochemistry and immunodiagnosis). Two laboratories are available for this purpose: Histochemistry Laboratory and Immunodiagnostic Laboratory. The latter is equipped with immunofluorescence and immunohistochemistry markers, validated for standard manual methodology. The technical

quality of the Laboratories, observed with routine classical stains and immunostains, has been observed and verified throughout these years, by international external audit, which has allowed this center to lead multicenter studies involving such technology. The material obtained forms the archive of blocks and slides, the latter have been stored for a maximum period of 10 years, while the discard date for the blocks is indefinite. This archive is important for retrospective revision research. The proposal to initiate review work in an organ as simple as the cecal appendix is opportune to guide more complex studies. The results expected in this research have been similar to those observed in other existing series in which the same subject is discussed: the most reported clinical pathological diagnosis is acute appendicitis.

**Keywords:** cecal appendix, appendectomy, histopathology, hematoxylin eosin, acute appendicitis

## Determinación de portadores de *Streptococcus pyogenes* y otras bacterias causantes de faringitis en adultos jóvenes

Determination of carriers of *Streptococcus pyogenes* and other bacteria causing pharyngitis in young adults

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Mabel Ernestina Monterrosa de Peña<sup>1</sup>

mabel.monterrosa@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

*S. pyogenes* es uno de los patógenos humanos más agresivos, y su principal vía de transmisión es la respiratoria. En El Salvador no existen (o existían) datos de la prevalencia de portación asintomática de *S. pyogenes*. Los objetivos del presente estudio fueron determinar la prevalencia de portadores asintomáticos de agentes de faringitis, conocer la exposición a reservorios de la bacteria y comparar cualitativamente el resultado de la incubación con y sin CO<sub>2</sub>.

**Palabras clave:** *Streptococcus pyogenes*, portador

faríngeo, *S. agalactiae* y *S. dysgalactiae* sensibles a Bacitracina

### ABSTRACT

*S. pyogenes* is one of the most aggressive human pathogens, and its main route of transmission is respiratory. In El Salvador there are (or were) no data on the prevalence of asymptomatic carriage of *S. pyogenes*. The objectives of the present study were to determine the prevalence of asymptomatic carriers of pharyngitis agents, to know the exposure to reservoirs of the bacterium and to compare qualitatively the result of incubation with and

without CO<sub>2</sub>.

carrier, *S. agalactiae* and *S. dysgalactiae* sensitive to Bacitracin

**Keywords:** *Streptococcus pyogenes*, pharyngeal

## Formulación de aplicación tópica a base de sales de antimonio para el tratamiento de la leishmaniasis cutánea

Formulation of topical application based on antimony salts for the treatment of cutaneous leishmaniasis

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Lilian Elisa Sosa Díaz<sup>1</sup>

liliansosa2012@gmail.com

Autores adicionales: Lupe Carolina Espinoza<sup>2</sup>, Paulo Sarango<sup>2</sup>, Diana Berenguer<sup>3</sup>, Cristina Riera<sup>3</sup>, Ana Calpena<sup>3</sup> y Beatriz Clares<sup>4</sup>

- 1 Dirección de Investigación Científica, Humanística y Tecnológica (DICHT), Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras
- 2 Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador
- 3 Universidad de Barcelona, España
- 4 Universidad de Granada, España

### RESUMEN

La leishmaniasis es una Enfermedad Tropical Olvidada (NTD, por sus siglas en inglés) la cual es endémica de varios países de América Latina (desde México hasta Brasil) y actualmente presente en países del primer mundo como España, Portugal e Italia. Existen tres tipos de leishmaniasis: leishmaniasis cutánea (LC), leishmaniasis mucocutánea (LMC) y leishmaniasis visceral (LV). La LC se caracteriza por presentar llagas, máculas y pápulas desde tamaño pequeño hasta deformativas generando estigmatización en quienes la padecen. Los tratamientos convencionales o de primera línea son las sales de antimonio como ser el antimoniato de meglumina, este solo existe para administrarse por la vía Intramuscular e intravenosa. Sin embargo, los efectos adversos que genera son graves, entre ellos la nefrotoxicidad. La vía tópica presenta grandes ventajas como la fácil administración, efecto local, más económico y disminución de los efectos adversos sistémicos. Es por esto que nos planteamos como objetivos formular un gel de antimoniato de meglumina (AMG) para aplicarse vía tópica. A esta formulación le realizamos: (i) ensayos reológicos, (ii) determinación del tamaño micelar, (iii) ensayos de permeación y retención en piel humana y (IV) ensayos de citotoxicidad *in vitro* en queratinocitos HaCaT. Metodología: se realizó un gel de AMG

(30%) utilizando plurónico 127 (P127) al 20%. Este se conservó en nevera y se probó la termorreversibilidad sumergiéndolo en un baño de agua a 32°C. Para la reología se utilizó un reómetro Haake C60/2Ti cone. Los tamaños micelares se midieron con Zsizer Malvern (Malvern Instruments, Worcestershire, UK). Para los ensayos de permeación y retención se utilizaron celdas de Franz (FDC-400) utilizando piel humana como membrana y finalmente, los ensayos de toxicidad se realizaron con la técnica de MTT. Resultados: el tamaño promedio de la micela a 4°C encontrado fue de  $15.36 \pm 0.87$  nm y a 32°C fue de  $23.32 \pm 0.65$  nm. El gel de AMG a 4°C mostró un comportamiento reológico newtoniano y a 32°C este mostró un comportamiento pseudoplástico debido a la termorreversibilidad del P127. No se encontró AMG en el medio receptor. Sin embargo, la cantidad de AMG retenido en la piel fue de 54.19 ug/g/cm<sup>2</sup> de piel humana. No se observó toxicidad celular en las células HaCaT ya que la viabilidad celular encontrada era mayor al 80%. Conclusiones: el gel micelar de AMG presentó termorreversibilidad a ambas temperaturas ensayadas. El tamaño micelar encontrado fue por debajo de los 30 nm. No se observó permeación, pero sí fármaco retenido. La formulación promete no ser tóxica para su aplicación en piel humana. Estudios de efectividad *in-vitro* se están elaborando.

**Palabras clave:** leishmaniasis cutánea, antimonioato de meglumina, geles, administración tópica

#### ABSTRACT

Leishmaniasis is a Neglected Tropical Disease (NTD) which is endemic to several Latin American countries (from Mexico to Brazil) and currently present in first world countries such as Spain, Portugal and Italy. There are three types of leishmaniasis: cutaneous leishmaniasis (CL), mucocutaneous leishmaniasis (MCL) and visceral leishmaniasis (VL). LC is characterized by sores, macules and papules ranging from small to deforming, generating stigmatization in those who suffer from it. Conventional or first line treatments are antimony salts such as meglumine antimoniate, which is only available for intramuscular and intravenous administration. However, the adverse effects it generates are serious, including nephrotoxicity. The topical route has great advantages such as easy administration, local effect, lower cost and reduced systemic adverse effects. For this reason, our objective was to formulate a meglumine antimoniate gel (AMG) to be applied topically. To this formulation we performed: (i) rheological tests, (ii) micellar size determination, (iii) permeation and retention tests on human skin and (IV) in vitro cytotoxicity tests on HaCaT keratinocytes. Methodology: an

AMG gel (30%) was made using pluronic 127 (P127) at 20%. This was kept in a refrigerator and tested for thermo-reversibility by immersing it in a water bath at 32°C. A Haake C60/2Ti cone rheometer was used for rheology. Micellar sizes were measured with a Malvern Zsizer (Malvern Instruments, Worcestershire, UK). For permeation and retention tests, Franz cells (FDC-400) were used using human skin as membrane and finally, toxicity tests were performed with the MTT technique. Results: the average micelle size at 4°C found was  $15.36 \pm 0.87$  nm and at 32°C was  $23.32 \pm 0.65$  nm. The AMG gel at 4°C showed a Newtonian rheological behavior and at 32°C it showed a pseudoplastic behavior due to the thermoreversibility of P127. However, the amount of AMG retained in the skin was  $54.19 \mu\text{g}/\text{cm}^2$  of human skin. No cell toxicity was observed in HaCaT cells since the cell viability found was greater than 80%. Conclusions: AMG micellar gel showed thermoreversibility at both temperatures tested. The micellar size found was below 30 nm. No permeation was observed, but retained drug was observed. The formulation promises to be non-toxic for application to human skin. In-vitro effectiveness studies are in progress.

**Keywords:** cutaneous leishmaniasis, meglumine antimoniate, gels, topical administration

## Detección de macroprolactina en pacientes con hiperprolactinemia de un hospital de tercer nivel en Tegucigalpa, Honduras

Macroprolactin detection in patients with hyperprolactinemia from a tertiary hospital in Tegucigalpa, Honduras

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Heidy Lereyda Cabrera Cruz<sup>1</sup>

heidy.cabrera@unah.edu.hn

<sup>1</sup> Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras

Autores adicionales: José Daniel Reyes<sup>1</sup> y María del Rosario Alvarenga<sup>1</sup>

#### RESUMEN

La hiperprolactinemia es el trastorno endocrino más común del eje hipotálamo-hipofisario, responsable del 20-25% de los casos de amenorrea secundaria en mujeres y 5% en hombres con disfunción eréctil o infertilidad y se caracteriza por niveles de prolactina

elevados en sangre detectados en el laboratorio. A pesar de que la prolactina presenta 3 formas moleculares, dentro de las cuales se encuentra la macroprolactina, que carece de actividad biológica; la mayoría de los métodos de laboratorio clínico disponibles, no diferencian los tipos de prolactina

circulantes; esto tiene un impacto importante desde el punto de vista terapéutico. El objetivo de este estudio fue evaluar presencia de macroprolactina y la frecuencia de casos de hiperprolactinemia por macroprolactina en muestras de pacientes con hiperprolactinemia utilizando el método de separación con polietilenglicol, el cual permite la separación diferencial de prolactinas de manera sencilla, reproducible y económicamente accesible. Se obtuvieron cambios significativos en los niveles de prolactina al realizar la separación diferencial con polietilenglicol ( $p < 0.01$ ) en las muestras estudiadas. Además, la frecuencia de casos que presentaron hiperprolactinemia por macroprolactina fue de 33%, los casos incluyeron a hombres y mujeres entre 19-29 y  $>40$  años. Lo anterior resalta la importancia de realizar estudios adicionales en casos de hiperprolactinemia a nivel de laboratorio ya que la caracterización de estos casos orienta a un mejor abordaje terapéutico para estos pacientes.

**Palabras clave:** prolactina, hiperprolactinemia, macroprolactina, endocrinología, bioquímica-clínica

#### **ABSTRACT**

Hyperprolactinemia is the most common endocrine disorder of the hypothalamic-pituitary axis, responsible for 20-25% of cases of secondary amenorrhea in women and 5% in men with erectile

dysfunction or infertility and is characterized by elevated blood prolactin levels detected in the laboratory. Although prolactin has 3 molecular forms, including macroprolactin, which lacks biological activity, most of the available clinical laboratory methods do not differentiate the types of circulating prolactin; this has an important impact from the therapeutic point of view. The aim of this study was to evaluate the presence of macroprolactin and the frequency of cases of macroprolactin hyperprolactinemia in samples from patients with hyperprolactinemia using the polyethylene glycol separation method, which allows the differential separation of prolactins in a simple, reproducible and economically accessible manner. Significant changes in prolactin levels were obtained when performing differential separation with polyethylene glycol ( $p < 0.01$ ) in the samples studied. In addition, the frequency of cases presenting hyperprolactinemia due to macroprolactin was 33%, the cases included men and women between 19-29 and  $>40$  years old. The above highlights the importance of performing additional studies in cases of hyperprolactinemia at the laboratory level since the characterization of these cases guides a better therapeutic approach for these patients.

**Keywords:** prolactin, hyperprolactinemia, macroprolactin, endocrinology, clinical biochemistry

## **Detección de genes vacA y cagA de *Helicobacter pylori* en agua de riego y potable**

Detection of vacA and cagA genes of *Helicobacter pylori* in irrigation and drinking water

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Emerson David Pocasangre Aguilero<sup>1</sup>

emerson.pocasangre@uees.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Evangélica de El Salvador, El Salvador

#### **RESUMEN**

La infección por *Helicobacter pylori* causa cuadros clínicos gastrointestinales con síntomas leves y graves, que pueden colaborar en la causalidad de un cáncer estomacal. La prevención de la transmisión es lo más importante para ello se debe de conocer el mecanismo exacto y reservorio de este patógeno.

El objetivo del estudio fue detectar molecularmente los genes vacA y cagA de *Helicobacter pylori* en aislados de agua de riego y agua potable recolectadas en el Subcomité El Astillero del Distrito de Riego de Zapotitán, municipio de Ciudad Arce en el departamento de La Libertad, durante los meses de mayo de 2019 a diciembre de 2020. Las

muestras se examinaron mediante filtración por membrana, utilizando medios de cultivo selectivo para aislar la bacteria, pruebas bioquímicas (oxidasa, catalasa y ureasa), extracción de DNA, reacción en cadena de la polimerasa punto final y antibiograma por el método de Kirby-Bauer. Las muestras de agua potable en etapa de aislamiento resultaron negativas. Para las aguas de riego, el 20% resultaron positivas en la etapa de enriquecimiento por lo que se confirmó con las pruebas bioquímicas y PCR ARN 16S, las cuales reflejaron que el 100% de las cepas aisladas son portadoras de los genes *vacA* y *cagA*. El antibiograma realizado mostró una sensibilidad a claritromicina y levofloxacina; y resistencia a amoxicilina y metronidazol, antibióticos tradicionales usados en el tratamiento contra la infección de esta bacteria. Sugiriendo que el agua de riego es una potencial vía de transmisión.

**Palabras clave:** antibiograma, extracción de ADN, genes de virulencia, reacción en cadena de la polimerasa, vía de transmisión

#### ABSTRACT

*Helicobacter pylori* infection causes gastrointestinal clinical pictures with mild and severe symptoms, which may contribute to the causation of stomach cancer. The prevention of transmission is the most important thing to know the exact mechanism

and reservoir of this pathogen. The objective of the study was to molecularly detect the *vacA* and *cagA* genes of *Helicobacter pylori* in isolates of irrigation water and drinking water collected in the El Astillero Subcommittee of the Zapotitán Irrigation District, municipality of Ciudad Arce in the department of La Libertad, during the months of May 2019 to December 2020. Samples were examined by membrane filtration, using selective culture media to isolate bacteria, biochemical tests (oxidase, catalase and urease), DNA extraction, endpoint polymerase chain reaction and antibiogram by the Kirby-Bauer method. Drinking water samples in the isolation stage were negative. For irrigation water, 20% were positive in the enrichment stage, which was confirmed by biochemical tests and 16S RNA PCR, which showed that 100% of the isolated strains carry the *vacA* and *cagA* genes. The antibiogram performed showed sensitivity to clarithromycin and levofloxacin; and resistance to amoxicillin and metronidazole, traditional antibiotics used in the treatment against this bacterial infection. Suggesting that irrigation water is a potential route of transmission.

**Keywords:** antibiogram, DNA extraction, membrane filtration, polymerase chain reaction, transmission pathway

## Tasa de vacunados e incidencia de casos positivos de COVID 19 en alumnos de la FOUES posterior a la vacunación, año 2021

Vaccination rate and incidence of positive cases of COVID 19 in FOUES students after vaccination, year 2021

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Fátima Alexandra Córdova Sorto<sup>1</sup>

cs14028@ues.edu.sv

Autores adicionales:

Julio Alberto Pineda Contreras<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

El curso de la pandemia por COVID-19, obligó a las instituciones educativas a establecer nuevos mecanismos de aprendizaje por lo que el uso de herramientas virtuales ganó aún más fuerza. La vacunación contra COVID-19 sugiere una luz en

el camino para el retorno de los estudiantes a las aulas y retomar una "nueva normalidad". Objetivo: establecer la tasa de vacunados e incidencia de casos positivos de COVID 19 en alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES) posterior a la vacunación,

año 2021. Metodología: estudio epidemiológico realizado con 530 estudiantes de la FOUES de ambos sexos que habían cursado el ciclo I año 2021. Los datos se obtuvieron por vía electrónica a través de un cuestionario estructurado de 10 preguntas sobre la vacunación, diagnósticos de COVID 19 y situación académica. Resultados: el 91.3% de la población estudiantil se encuentra vacunada, del total de los estudiantes que no se encuentran vacunados el 46.8% esta en espera de la fecha de vacunación, el 29.8% no se ha vacunado debido a razones médicas, el 2.1% por embarazo y el 21.3% por desconfianza o temor.. Otro dato revelado es que el 92.1% de los estudiantes no ha sido diagnosticado en ningún momento con la enfermedad de COVID 19. Conclusión: la población estudiantil de la FOUES tiene una tasa alta de vacunados y un historial de diagnósticos por COVID 19 no significativa, por lo que al garantizar el espacio físico adecuado y el cumplimiento de las normas de bioseguridad podría considerarse a la Facultad con las condiciones apropiadas para el retorno a clases y actividades presenciales.

**Palabras clave:** COVID 19, vacunación, diagnóstico

#### **ABSTRACT**

The course of the COVID-19 pandemic forced educational institutions to establish new learning mechanisms and the use of virtual tools gained

even more strength. Vaccination against COVID-19 suggests a light on the way for students to return to the classroom and resume a "new normal". Objective: to establish the rate of vaccinated and incidence of positive cases of COVID 19 in students of the Faculty of Dentistry of the University of El Salvador (FOUES) after vaccination, year 2021. Methodology: epidemiological study carried out with 530 students of the FOUES of both sexes who had completed cycle I, year 2021. Data were obtained electronically through a 10-question structured questionnaire on vaccination, COVID 19 diagnoses and academic status. Results: 91.3% of the student population is vaccinated, of the total number of students who are not vaccinated 46.8% are waiting for the vaccination date, 29.8% have not been vaccinated due to medical reasons, 2.1% due to pregnancy and 21.3% due to mistrust or fear. Another data revealed is that 92.1% of the students have not been diagnosed at any time with COVID 19 disease. Conclusion: the student population of FOUES has a high rate of vaccinated and a history of diagnosis by COVID 19 not significant, so that by ensuring adequate physical space and compliance with biosafety standards could be considered the Faculty with the appropriate conditions for the return to classes and face-to-face activities..

**Keywords:** COVID 19, vaccination, diagnosis

## **Rehabilitación oral con bioprótesis dental autóloga: presentación de un caso clínico**

**Oral rehabilitation with autologous dental bioprotheses: a clinical case report**

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** José Roberto Moreno Hernández<sup>1</sup>

jose.moreno3@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### **RESUMEN**

La Bioprótesis Dental Autólogo (BDA) consiste en el traslado de un diente de una posición concreta a otra en el mismo paciente, estos dientes usualmente son aquellos que por su posición en el arco no se encuentran funcionalmente activos (incluido,

retenidos o erupcionado), y son trasladados al espacio alveolar de una extracción reciente o uno alveolo dental creado quirúrgicamente. En el caso de pacientes jóvenes, BDA se realiza con dientes completamente formados o con gérmenes dentales. En el presente caso se muestra la



utilización de las terceras molares como piezas dentarias trasplantadas de manera biológica en un mismo paciente y abarcó un periodo de control del caso de 2 años (por cada pieza trasplantada), se realizó en dos tiempos quirúrgicos y con distintas técnicas quirúrgicas de trasplante: la técnica inmediata para la pieza 4-8 hacia el alveolo dental 4-7 y la técnica de dos pasos de 2-8 hacia el alveolo dental 3-6.

**Palabras clave:** Trasplante Dental Autologo, cirugía oral, Bioprótesis dental, exodoncia atraumática

#### ABSTRACT

The Autologous Dental Bioprosthesis (ADB) consists in the transfer of a tooth from one specific position to another in the same patient, these teeth are usually those that due to their position in the arch are not

functionally active (included, retained or erupted), and are transferred to the alveolar space of a recent extraction or a surgically created dental alveolus. In the case of young patients, BDA is performed with fully formed teeth or with dental germs. The present case shows the use of third molars as biologically transplanted teeth in the same patient and covered a case control period of 2 years (for each transplanted tooth), was performed in two surgical times and with different surgical techniques of transplantation: the immediate technique for tooth 4-8 into the tooth socket 4-7 and the two-step technique of 2-8 into the tooth socket 3-6.

**Keywords:** Autologous Dental Transplantation, Oral Surgery, Dental Bioprosthesis, Atraumatic Extraction

## Perfil de estado bucodental y necesidades de tratamiento en población adulto mayor salvadoreña

Profile of oral status and treatment needs in the Salvadoran elderly population

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Francisco José Rivas Cartagena<sup>1</sup>

francisco.rivas@ues.edu.sv

Autores adicionales:

Guillermo Alfonso Aguirre Escobar<sup>1</sup>, Ruth Bernardina Esau Fernandez de Quezada<sup>1</sup>, Wendy Yesenia Escobar de González<sup>1</sup> y Katleen Argentina Aguirre de Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

El adulto mayor con frecuencia presenta cambios en los tejidos orales, incrementando así la pérdida dental, principalmente a consecuencia de enfermedad periodontal, caries dental y otros factores extrínsecos. La vigilancia epidemiológica, puede contribuir al desarrollo de estrategias orientadas a mejorar la calidad y esperanza de vida de este grupo poblacional. **Objetivo:** determinar el perfil del estado bucodental y necesidades de tratamiento de la población adulto mayor de El Salvador. **Metodología:** el estudio corresponde a un análisis secundario realizado a partir de datos recopilados en la "Encuesta Nacional de Salud Bucal en la Población Salvadoreña, año 2017", con una muestra de 471 individuos de 60 a más años, calculada con la técnica de muestreo estratificado por conglomerados del método exploratorio de la

OMS. Se evaluó la higiene bucal por medio del IHOS, la experiencia de caries con el CPOD modificado con criterios ICDAS y las periodontopatías con el índice CPITN. Se establecieron las principales necesidades de tratamiento de los adultos mayores. Los riesgos fueron calculados con IC 95% y la significancia estadística, con  $p < 0.05$ . **Resultados:** según el IHOS, la mayor parte de la población, presenta higiene "mala-muy mala" (59.87%). El promedio del índice CPO-D fue de 23.38, siendo el componente más alto el de dientes perdidos con 16.18. El CPITN indica que el 88.57% de la población evaluada requería algún tipo de tratamiento periodontal. Las principales necesidades de tratamiento son las prótesis dentales (90.23%), obturaciones (46.28%) y exodoncias (40.55%). **Conclusión:** los adultos mayores salvadoreños refieren altos índices de caries, enfermedad periodontal y edentulismo. Se

requiere el desarrollo y promoción de una estrategia dirigida a esta población para que mejore su higiene oral, así como tratamientos odontológicos específicos para mejorar sus condiciones.

**Palabras clave:** Adultos mayores, Perfil Epidemiológico, Necesidad de tratamiento

#### ABSTRACT

Elderly people frequently present changes in oral tissues, thus increasing dental loss, mainly as a consequence of periodontal disease, dental caries and other extrinsic factors. Epidemiological surveillance can contribute to the development of strategies aimed at improving the quality of life and life expectancy of this population group. Objective: To determine the perfil of the oral health status and treatment needs of the older adult population of El Salvador. Methodology: the study corresponds to a secondary analysis carried out from data collected in the "National Survey of Oral Health in the Salvadoran Population, year 2017", with a sample of 471 individuals aged 60 years and older, calculated with the stratified cluster sampling technique of

the WHO exploratory method. Oral hygiene was assessed by means of the IHOS, caries experience with the modified CPOD with ICDAS criteria and periodontopathies with the CPITN index. The main treatment needs of older adults were established. Risks were calculated with 95% CI and statistical significance, with  $p < 0.05$ . Results: according to the IHOS, most of the population had "bad-very bad" hygiene (59.87%). The average CPO-D index was 23.38, with the highest component being missing teeth with 16.18. The CPITN indicates that 88.57% of the population evaluated required some type of periodontal treatment. The main treatment needs were dental prostheses (90.23%), fillings (46.28%) and extractions (40.55%). Conclusion: Salvadoran older adults report high rates of caries, periodontal disease and edentulism. The development and promotion of a strategy aimed at this population is required to improve their oral hygiene, as well as specific dental treatments to improve their conditions.

**Keywords:** older adults, epidemiological profile, treatment needs.

## Perfil epidemiológico de donadores de dientes humanos extraídos en establecimientos de salud pública, año 2019

Epidemiological profile of donors of human teeth extracted in public health facilities, year 2019

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Jenniffer Elizabeth Turcios Bonilla

jennifer.turcios@ues.edu.sv

Autores adicionales: Yonathan Manuel Reyes Laínez<sup>1</sup>, Emma Ruth Hernández Flores<sup>1</sup>, Alexander Everaldo Delgado Girón<sup>1</sup>, Eduardo Martínez Caprile<sup>2</sup>, Ruth Bernardina Esaú Fernández de Quezada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

#### RESUMEN

En la actualidad uno de los tratamientos frecuentemente realizados en el sistema de salud pública es la extracción dental, donde tanto el paciente como el órgano dental extraído poseen información valiosa de carácter epidemiológico de la población salvadoreña. Objetivo: determinar el perfil epidemiológico de los donadores de dientes humanos extraídos en establecimientos de salud pública, ubicados en los departamentos de Cabañas, La Paz, Morazán y San Miguel en

el año 2019. Metodología: estudio descriptivo, observacional y transversal; con una muestra de 250 usuarios, con indicación de extracción de dientes permanentes. La recolección de la información inició con la firma del consentimiento o asentimiento informado del paciente donador, seguido de la entrevista y examen clínico bucal, finalizando con una observación al órgano dental extraído para registrar las variables propias del diente. Los datos fueron procesados y analizados mediante el software estadístico SPSS Statistics 25. Resultados:

la mayoría de donadores fueron del sexo femenino (68%), pertenecientes al área rural (67.20%); entre 21 a 30 años (21.20%). En historia médica prevaleció la hipertensión arterial (14.40%). En la condición bucal predominó la higiene regular (43.60%), presencia de gingivitis/enfermedad periodontal (87.20%) y caries (86%). La principal causa de extracción fue caries dental y secuelas (61.60%). Conclusiones: el perfil epidemiológico de los donadores de dientes se caracterizó por ser mayormente del sexo femenino, adulto joven y del área rural, con un porcentaje bajo de hipertensión, diabetes y con higiene bucal regular. La caries y enfermedad periodontal fueron las causas principales de extracción, predominando los dientes posteriores.

**Palabras clave:** epidemiología, donador, perfil, extracción dental

#### ABSTRACT

Currently one of the treatments frequently performed in the public health system is dental extraction, where both the patient and the extracted dental organ possess valuable epidemiological information on the Salvadoran population. Objective: To determine the epidemiological profile of the donors of human teeth extracted in public health establishments located in the departments

of Cabañas, La Paz, Morazán and San Miguel in the year 2019. Methodology: descriptive, observational and cross-sectional study; with a sample of 250 users with indications for extraction of permanent teeth. The collection of information began with the signing of the informed consent or assent of the donor patient, followed by the interview and clinical oral examination, ending with an observation of the extracted dental organ to record the variables of the tooth. The data were processed and analyzed using SPSS Statistics 25 statistical software. Results: the majority of donors were female (68%), from rural areas (67.20%); between 21 and 30 years of age (21.20%). In medical history, arterial hypertension prevailed (14.40%). In oral condition, regular hygiene (43.60%), presence of gingivitis/periodontal disease (87.20%) and caries (86%) predominated. The main cause of extraction was dental caries and sequelae (61.60%). Conclusions: the epidemiological profile of the tooth donors was characterized by being mostly female, young adult and from rural areas, with a low percentage of hypertension, diabetes and regular oral hygiene. Caries and periodontal disease were the main causes of extraction, with a predominance of posterior teeth.

**Keywords:** donor, epidemiological profile, tooth loss

## Impacto en calidad de vida por pérdida dental en un Centro de Salud, El Salvador

Impact on quality of life due to dental loss in a Health Center, El Salvador

**Área de conocimiento:** Ciencias Médicas y de la Salud

**Ponente:** Ana Lourdes Pérez Siciliano<sup>1</sup>

lourdes.siciliano@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales:

Katleen Argentina Aguirre de Rodríguez<sup>1</sup>

#### RESUMEN

La pérdida dental se atribuye principalmente a la caries y a la enfermedad periodontal; está asociada al nivel socioeconómico, educativo y estilo de vida. La pérdida dental desencadena problemas como mesialización, distalización y extrusión, además, provoca alteración en la calidad de vida, afecta la masticación, apariencia estética, forma de hablar y sonreír; limita la alimentación y como consecuencia

el aporte de nutrientes, lo cual repercute en la salud general de las personas. Objetivo: determinar el impacto en la calidad de vida por pérdida dental, en el Centro de Salud de Apaneca, El Salvador. Hipótesis: la pérdida de dientes influye en el nivel de calidad de vida. Metodología: estudio descriptivo, observacional realizado en 300 usuarios de 15 a más de 60 años, en el Centro de Salud de Apaneca, con aprobación del Comité Nacional de Ética de la

*Investigación en Salud. Se analizaron las variables: dientes perdidos, estado protésico, edad, sexo y nivel educativo; además, se evaluó la calidad de vida a través del índice OIDP. Los datos se analizaron en SPSS v25, se obtuvieron datos descriptivos y prueba X<sup>2</sup> (IC 95%). Resultados: la prueba estadística X<sup>2</sup> indica asociación entre variables sociodemográficas y calidad de vida (sexo  $p < 0.005$ , grupo etario  $p < 0.000$  y nivel educativo  $p < 0.001$ ). Se determinó que, a mayor pérdida dental, mayor es el impacto en la calidad de vida. El 58% no portó prótesis dental en el maxilar superior y el 80% en la mandíbula. El índice OIDP global fue de 42.39 +/- 5.20, indicando un nivel de calidad de vida de sin efecto/muy ligero. Las principales dimensiones afectadas fueron: comer 67.3%, lavarse los dientes 42%, sonreír 40% y hablar 26.7%. Conclusiones: La población en estudio presenta una alta prevalencia de alteraciones por pérdida dental, sin embargo existe una baja autopercepción del impacto en la calidad de vida.*

**Palabras clave:** pérdida dental, calidad de vida, índice OIDP

#### **ABSTRACT**

*Tooth loss is mainly attributed to caries and periodontal disease; it is associated with socioeconomic level, education and lifestyle. Dental loss triggers problems such as mesialization, distalization and extrusion; it also causes alterations in the quality of life, affects chewing, esthetic appearance, the way of speaking and smiling; it*

*limits diet and as a consequence the supply of nutrients, which has repercussions on the general health of people. Objective: To determine the impact on quality of life due to dental loss in the Apaneca Health Center, El Salvador. Hypothesis: The loss of teeth influences the level of quality of life. Methodology: Descriptive, observational study carried out in 300 users from 15 to more than 60 years of age at the Apaneca Health Center, with the approval of the National Health Research Ethics Committee. The following variables were analyzed: missing teeth, prosthetic status, age, sex and educational level; in addition, quality of life was evaluated by means of the OIDP index. The data were analyzed in SPSS v25, and descriptive data and the X<sup>2</sup> test (95% CI) were obtained. Results: the X<sup>2</sup> statistical test indicated an association between sociodemographic variables and quality of life (sex  $p < 0.005$ , age group  $p < 0.000$  and educational level  $p < 0.001$ ). It was determined that the greater the dental loss, the greater the impact on quality of life. Fifty-eight percent did not wear dental prostheses in the upper jaw and 80% in the mandible. The overall OIDP index was 42.39 +/- 5.20, indicating a quality of life level of no effect/very slight. The main dimensions affected were: eating 67.3%, brushing teeth 42%, smiling 40%, and talking 26.7%. Conclusions: The population under study presents a high prevalence of alterations due to dental loss, however there is a low self-perception of the impact on quality of life.*

**Keywords:** dental loss, quality of life, OIDP index

**JORNADA 6**  
**1:00 A 3:30 P.M.****28·10·21**

## ¿Cómo se gestiona la Innovación en la Universidad de El Salvador? Una investigación en marcha

How Innovation is managed at the University of El Salvador?. An ongoing research

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** Deysi Maribel Renderos de Molina<sup>1</sup>

deysi.renderos@ues.edu.sv

1 Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

Desde las dos últimas décadas del siglo XX en la sociedad del conocimiento, y con mayor impulso en las primeras dos décadas del siglo XXI con la llegada de la cuarta revolución industrial; las instituciones de educación superior (IES) han buscado una vinculación más efectiva con los actores sociales. En ese contexto, la Universidad de El Salvador (UES), se encuentra inmersa en procesos de fortalecimiento de la investigación y de la innovación con el propósito de generar mayores impactos positivos en la sociedad a través de resultados basados en la investigación científica. La propuesta de investigación que se presenta está orientada al Diseño de un Modelo de Gestión de la Innovación en la Universidad de El Salvador, para dinamizar las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que realiza la UES en vinculación con los sectores empresariales y estatales. La investigación se enmarca en el plan estratégico de desarrollo (2013-2023) de la UES que contempla entre sus líneas estratégicas: la investigación, innovación y transferencia de conocimiento; con el propósito de lograr un mayor impacto en la transferencia de conocimientos y tecnología hacia la sociedad salvadoreña.

**Palabras clave:** investigación; innovación; gestión de la innovación; transferencia de conocimientos; transferencia de tecnología

### ABSTRACT

Since the last two decades of the twentieth century in the knowledge society, and with greater momentum in the first two decades of the twenty-first century with the arrival of the fourth industrial revolution, higher education institutions (HEIs) have sought a more effective link with social actors. In this context, the University of El Salvador (UES) is immersed in processes to strengthen research and innovation in order to generate greater positive impacts on society through results based on scientific research. The research proposal presented here is oriented to the Design of an Innovation Management Model at the University of El Salvador, to dynamize the research, development and innovation (R&D&I) activities carried out by the UES in connection with the business and state sectors. The research is framed within the strategic development plan (2013-2023) of the UES, which includes among its strategic lines: research, innovation and knowledge transfer; with the purpose of achieving a greater impact in the transfer of knowledge and technology to the Salvadoran society.

**Keywords:** Innovation; Innovation management; Knowledge transfer; Technology transfer

# Diseño y prueba de un incinerador modular para desechos infecciosos de pequeñas y medianas instituciones

Design and testing of a modular incinerator for infectious waste from small and medium institutions

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** Carlos Roberto Martínez Martínez<sup>1</sup>

carlos.martinez@catolica.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

*El incinerador es una máquina térmica que reduce a cenizas materiales bioinfecciosos como mascarillas, guantes, gabachas, entre otros, en el contexto de la pandemia por el COVID-19. Funciona inyectando una mezcla de gas propano y aire a presión leve, en una cámara de combustión a una temperatura de 800° C, la cual está revestida por dos capas de material refractario. Los gases de salida se pasan por un condensador de agua que retira el exceso de humedad, y inmediatamente por un precipitador de partículas pesadas. Posteriormente pasan a una cámara de combustión de gases a temperatura de 1,200° C, donde se reducen emisiones contaminantes, para ser enviadas a la atmósfera después de ser enfriados a una temperatura de aproximadamente 450° C y depurados por un convertidor catalítico. La invención tiene características de innovación tales como el diseño que posee en función de su uso en una clínica o empresa, los materiales y dimensiones con que fue construido los cuales son asequibles en El Salvador, el diseño modular y acoplable de sus partes para su transporte, mantenimiento y fácil instalación, la implementación de un convertidor catalítico cerámico e inyectores de combustión de bajo costo y alto rendimiento.*

**Palabras clave:** COVID19, desperdicios, contaminación, inocuidad, higiene, desechos clínicos

## ABSTRACT

*The incinerator is a thermal machine that reduces to ashes bioinfectious materials such as masks, gloves, gabachas, among others, in the context of the COVID-19 pandemic. It works by injecting a mixture of propane gas and air at low pressure into a combustion chamber at a temperature of 800°C, which is lined with two layers of refractory material. The flue gases are passed through a water condenser that removes excess moisture, and immediately through a heavy particle precipitator. They then pass through a gas combustion chamber at a temperature of 1,200° C, where pollutant emissions are reduced, to be sent to the atmosphere after being cooled to a temperature of approximately 450° C and purified by a catalytic converter. The invention has innovative features such as its design for use in a clinic or company, the materials and dimensions with which it was built which are affordable in El Salvador, the modular and attachable design of its parts for transportation, maintenance and easy installation, the implementation of a ceramic catalytic converter and low cost and high performance combustion injectors.*

**Keywords:** COVID19, waste, contamination, safety, hygiene, clinical waste

# El lenguaje Python y su potencial en el desarrollo de software de Inteligencia Artificial

The Python language and its potential in the development of Artificial Intelligence software

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** Carlos Roberto Monroy Alfaro<sup>1</sup>

carlos.monroy01@liveusam.edu.sv

1 Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, El Salvador

## RESUMEN

*Esta investigación se centra en la idea de explorar las características técnicas del lenguaje de programación Python para identificar su potencial en el desarrollo de aplicaciones basadas en Inteligencia Artificial (IA). El desarrollo de software para el ámbito empresarial requiere un campo de acción más complejo y las oportunidades laborales empiezan a sondear el conocimiento de soluciones donde se aplique el desarrollo de Inteligencia Artificial para procesar información. Por tanto, es importante conocer las características del lenguaje de programación Python como posible campo de investigación aplicada al desarrollo de software en el área de la Inteligencia Artificial. Parte de los principales hallazgos en las referencias de experiencias entre los programadores que conforman una comunidad de conocimiento en desarrollo de software divulgado por medio de las TIC, es la importancia del desarrollo de análisis de datos, ya que el lenguaje de programación ofrece facilidades para su aprendizaje, pero al aplicar Inteligencia Artificial se necesitan conocimientos más puntuales como manejo de bases de datos, conocimientos de algoritmos, comprensión de la programación en general y el vínculo con la tecnología.*

**Palabras clave:** tecnología, Inteligencia Artificial, Python, desarrollo de software

## ABSTRACT

*This research focuses on the idea of exploring the technical characteristics of the Python programming language to identify its potential in the development of applications based on Artificial Intelligence (AI). The development of software for the business environment requires a more complex field of action and job opportunities begin to probe the knowledge of solutions where the development of Artificial Intelligence is applied to process information. Therefore, it is important to know the characteristics of the Python programming language as a possible field of research applied to software development in the area of Artificial Intelligence. Part of the main findings in the references of experiences among programmers who make up a community of knowledge in software development disseminated through ICT, is the importance of the development of data analysis, since the programming language offers facilities for learning, but when applying Artificial Intelligence more specific knowledge is needed such as database management, knowledge of algorithms, understanding of programming in general and the link with technology.*

**Keywords:** Technology, Artificial Intelligence, Python, Software Development

# Uso de computación de alto rendimiento en cálculos de teoría funcional de densidad para espectroscopía computacional en biomoléculas de micorrizas arbusculares

Using High-Performance Computing in Density Functional Theory calculations for Computational spectroscopy on biomolecules from arbuscular mycorrhizae

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** William Ernesto Abarca Menjívar<sup>1</sup>

abarca.will@gmail.com

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales: Jorge Alberto Cuadra Aparicio, Carlos Ernesto Rudamas Flores<sup>1</sup>

## RESUMEN

Existe una relación simbiótica entre cierto tipo de hongos y las raíces de las plantas, denominada micorrizas. Se ha estudiado ampliamente en todo el mundo debido a sus numerosos usos prácticos, como la biofertilización, la bioprotección y la biorremediación de suelos. Una característica visual de cierto tipo de micorrización es una coloración amarilla en las raíces de las plantas. Ya se ha reportado que esta coloración podría utilizarse como indicador para estimar el grado de micorrización en el suelo. En este trabajo, estudiamos los componentes moleculares de dicho pigmento empleando cálculos de la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT). Debido al tamaño molecular de los componentes, al tamaño del conjunto de bases y al nivel de teoría empleado, los cálculos requirieron un alto poder de cómputo. Para superar el alto costo computacional requerido para los cálculos, se implementó un clúster tipo Beowulf en un laboratorio de computación de la Universidad de El Salvador. Para la implementación de la DFT, usamos el paquete de software ORCA. A partir de los resultados, encontramos que los funcionales B3LYP, BLYP, TPSS, PBE y BP86 arrojan una buena optimización geométrica. A partir de estas estructuras previamente optimizadas fue posible obtener frecuencias vibracionales, espectros IR y bandas de absorción/fotoluminiscencia. Se encontró una buena concordancia entre nuestros espectros de absorción calculados y los informes experimentales de otros autores, y se discutirá más a fondo.

**Palabras clave:** micorrizas, teoría del funcionamiento

de la densidad, cluster Beowulf, espectroscopía

## ABSTRACT

There is a symbiotic relationship between certain type of fungi and plant roots, termed mycorrhizae. It has been widely studied worldwide because of its many practical uses, such as in the biofertilization, bioprotection, and bioremediation of soils. A visual feature of the certain type of mycorrhization is a yellow coloration in the plant roots. It has already been reported that this coloration could be used as an indicator to estimate the degree of mycorrhization in the soil. In this work, we study of the molecular components of such pigment using Density Functional Theory (DFT) calculations. Due to the molecular size of the components, the basis set size and the level of theory used, the calculations required a relative powerful computing power. To overcome the high computational cost required for the calculations, a Beowulf type cluster was implemented in a computer laboratory at the Universidad de El Salvador. For the DFT implementation, we use the ORCA software package. From the results, we found that the B3LYP, BLYP, TPSS, PBE and BP86 functionals yields to a good geometry optimization. From those previously optimized structures it was possible to obtain vibrational frequencies, IR spectra, and absorption/photoluminescence bands. A good agreement between our calculated absorption spectra and the experimental reports from other authors was found, and it will be further discussed.

**Keywords:** mycorrhizae, density functional theory, Beowulf cluster, spectroscopy



# Ventilador mecánico de uso hospitalario

## Mechanical ventilator for hospital use

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** Alexander Adolfo Juárez Osorio<sup>1</sup>

alexander.juarez@catolica.edu.sv

1 Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

*En respuesta a la emergencia del COVID-19, la Universidad Católica de El Salvador diseñó un ventilador mecánico portátil y de bajo costo para ser utilizado en pacientes adultos. El modelo ha sido desarrollado para contribuir a las necesidades de asistencia personal en los niveles intermedios de atención de la salud. Fue concebido como un equipo fácil de usar, y para ser replicado fácilmente en variados entornos de producción, con la intención de satisfacer las necesidades y parámetros requeridos en donde no se cuente con disponibilidad de equipos en el mercado farmacéutico. El ventilador fue diseñado como un mecanismo simple de bajo costo y de rápida construcción; funciona accionando un Ambu (del inglés Airway Mask Bag Unit) a través de un motor eléctrico de corriente continua y bajo ruido. El equipo cuenta con la capacidad de regular su frecuencia respiratoria manualmente por parte del usuario, con el fin de adaptarla al tipo de paciente y la situación o patología que se presente, se recomiendan frecuencias de 12-20 Respiraciones por minuto (Royal College of Physicians, 2017) para personas adultas. Para controlar la presión del aire y el volumen suministrado, se utilizó un Ambu de tamaño adulto con un volumen de 850 ml según los estándares médicos para reducir los riesgos para los pacientes. Los componentes físicos del ventilador se pueden producir mediante tecnología de impresión 3D, según el diseño virtual desarrollado para este proyecto. Este dispositivo beneficiará a los pacientes que experimentan dificultades respiratorias, con múltiples usos prácticos, por ejemplo: durante la etapa de traslado de un paciente o mientras esperan un tratamiento personalizado.*

**Palabras clave:** COVID-19, ventilador mecánico, portable, AMBU, impresión 3D

### ABSTRACT

*In response to the COVID-19 emergency, the Catholic University of El Salvador designed a portable, low-cost mechanical ventilator for use in adult patients. The model has been developed to contribute to the needs of personal assistance at intermediate levels of health care. It was conceived as an easy to use equipment, and to be easily replicated in various production environments, with the intention of meeting the needs and parameters required where equipment is not available in the pharmaceutical market. The fan was designed as a simple, low-cost and quick construction mechanism; it works by driving an Ambu (Airway Mask Bag Unit) through a low-noise DC electric motor. The equipment has the ability to regulate its breathing rate manually by the user, in order to adapt it to the type of patient and the situation or pathology that is present, a frequency of 12-20 breaths / min (Royal College of Physicians, 2017) is recommended for adults. To control the air pressure and volume delivered, an adult size Ambu with a volume of 850 ml was used according to medical standards to reduce risks to patients. The physical components of the ventilator can be produced using 3D printing technology, according to the virtual design developed for this project. This device will benefit patients experiencing breathing difficulties, with multiple practical uses, for example: during the transfer stage of a patient or while waiting for personalized treatment.*

**Keywords:** COVID-19, mechanical ventilator, portable, AMBU, 3D printing

# Análisis del comportamiento de la floración de algas sobre el embalse de la presa hidroeléctrica Cerrón Grande mediante imágenes satelitales SAR

Analysis of the behavior of algae blooms on the Cerrón Grande hydroelectric dam reservoir using SAR satellite images

**Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología**

**Ponente: Carlos Eugenio Martínez Cruz<sup>1,2</sup>**

carlos.martinez3@ues.edu.sv

Autores adicionales:

Lizardo Ariel Arias Ramirez Codigo<sup>2</sup>

1 Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), El Salvador

2 Universidad de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

Mediante técnicas de filtrado de imágenes se obtuvo una imagen de referencia que elimina completamente la presencia de algas en el embalse de la Presa Hidroeléctrica Cerrón Grande, ubicada entre los departamentos de Cuscatlán y Chalatenango, El Salvador, a unos 75 kilómetros de la capital, San Salvador. Esta imagen hace el papel de línea base y se obtuvo a partir de promediar una serie de imágenes correspondientes a un embalse lleno, es decir, una cota superior a los 242 m sobre el nivel del mar. Ese comportamiento estable del embalse se dio entre los meses de octubre y diciembre de 2020; durante este período se pudo obtener varias imágenes del radar Sentinel 1, que posee un sensor del tipo radárico. A partir de esta imagen de referencia es posible identificar, en una serie de tiempo, el área de la floración, así como también, analizar el comportamiento que tiene la floración de algas en el embalse de la Presa Hidroeléctrica.

**Palabras clave:** teledeteccion, SAR, hidroeléctrica, cerron grande, sensor, Sentinel, Sentinel 1, filtrado, filtrado de imagenes, Google Earth Engine, GEE

## ABSTRACT

Using image filtering techniques, a reference image was obtained that completely eliminates the presence of algae in the reservoir of the Cerrón Grande Hydroelectric Dam, located between the departments of Cuscatlán and Chalatenango, El Salvador, about 75 km from the capital, San Salvador. This image serves as a baseline and was obtained by averaging a series of images corresponding to a full reservoir, i.e., a level above 242 m above sea level. This stable behavior of the reservoir occurred between October and December 2020; during this period it was possible to obtain several images from the Sentinel 1 radar, which has a radar-type sensor. From this reference image it is possible to identify, in a time series, the area of the bloom, as well as to analyze the behavior of the algae bloom in the reservoir of the Hydroelectric Dam.

**Keywords:** Remote Sengin, SAR, hydroelectric, Cerron Grande, sensor, Sentinel, Sentinel 1, filtering, image filtering, Google Earth Engine, GEE

# Atlas de precipitación acumulada mensual durante el año 2020 y los efectos de la temporada huracanada activa en El Salvador

Atlas of Accumulated Monthly Precipitation during 2020 and an Active Hurricane Season in El Salvador

**Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología**

**Ponente: Ana María Sagastume Amaya<sup>1</sup>**

201900460@ujmd.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador

## RESUMEN

Los productos de precipitación satelital, como la Precipitación Infrarroja con Estaciones del Grupo de Riesgos Climáticos (CHIRPS) son útiles para monitorear la (lluvia) y brindar una mejor gestión de riesgos en áreas susceptibles a deslizamientos de tierra e inundaciones, especialmente en Centroamérica. En el estudio, (se consideró la influencia de la temporada de huracanes en el Atlántico y el Pacífico), se analizaron los datos estimados de precipitación a partir de imágenes satelitales para generar doce mapas de precipitación acumulada mensualmente para el año 2020 en El Salvador utilizando R. En general, el mes de precipitación máxima acumulada fue junio, impactado por las tormentas tropicales Amanda y Cristóbal, alcanzando 900 mm de precipitación. Continuó octubre (800 mm), influenciado tanto por el huracán Gamma como por el Delta; y septiembre (475 mm), relacionado con el huracán Nana. El mes de precipitación mínima acumulada fue enero (0-1 mm), seguido de febrero, marzo y diciembre. La región que recibió la mayor precipitación acumulada mensual fue Chalatenango, mientras que la menor fue Usulután.

**Palabras clave:** teledetección, CHIRPS, precipitación satelital, lluvia acumulada mensual, El Salvador, aplicaciones de R

## ABSTRACT

Satellite precipitation products, such as the Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations (CHIRPS) are useful for monitoring (rainfall) and providing better risk management in areas susceptible to landslides and floods, especially in Central America. In the study, (the influence of the hurricane season in the Atlantic and Pacific was considered), estimated precipitation data from satellite images were analyzed to generate twelve monthly accumulated precipitation maps for the year 2020 in El Salvador using R. In general, the month of maximum accumulated precipitation was June, impacted by tropical storms Amanda and Cristobal, reaching 900 mm of precipitation. This was followed by October (800 mm), influenced by both hurricane Gamma and Delta; and September (475 mm), related to hurricane Nana. The month with the lowest accumulated precipitation was January (0-1 mm), followed by February, March and December. The region that received the highest monthly accumulated precipitation was Chalatenango, while the lowest was Usulután.

**Keywords:** Remote sensing, CHIRPS, satellite precipitation, monthly accumulated rainfall, El Salvador, R applications

# Aplicación de Interferometría Diferencial de Radar y Criterios para el Monitoreo Volcánico en el Volcán Chaparrastique, San Miguel

Application of Differential Radar Interferometry and Criteria for Volcanic Monitoring in the Chaparrastique Volcano, San Miguel

**Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología**

**Ponente: Rodrigo Alejandro Velásquez García<sup>1</sup>**

VG15002@ues.edu.sv

Autores adicionales:

Ana Miriam Villalobos Velásquez<sup>2</sup>

1 Universidad de El Salvador, El Salvador

2 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, El Salvador

## RESUMEN

*El Salvador en términos geológicos, es un territorio muy joven. En consecuencia, los fenómenos vulcano-tectónicos son aún, muy activos; por lo que, el reconocimiento y monitoreo de dichas condiciones es de vital importancia para reducir la vulnerabilidad de la población ante los riesgos geológicos propios de los fenómenos antes mencionados. El Volcán Chaparrastique, ubicado a 11 kilómetros de la ciudad de San Miguel, es uno de los 6 volcanes más activos de El Salvador. Ha presentado actividad del tipo explosiva, erupciones fisurales y desgasificaciones, más recientemente en 2013, 2016 y 2020. Con la finalidad de identificar la deformación volcánica y fortalecer el sistema de monitoreo volcánico nacional con el uso de sensores remotos, se realiza la aplicación de Interferometría Diferencial de Radar (DInSAR) y determinación de criterios para su aplicación al monitoreo de deformación en el volcán Chaparrastique. Este trabajo se realiza a través de un proyecto de horas sociales de la Universidad de El Salvador (UES) en conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). La identificación de zonas vulnerables a deformación permitirá un mejor reconocimiento del territorio, siendo los resultados de este proyecto (en proceso), claves para la gestión de riesgo volcánico.*

**Palabras clave:** monitoreo volcánico, deformación, sensores remotos, sistemas de información geográfica, interferometría diferencial de radar

## ABSTRACT

*El Salvador, in geological terms, is a very young territory. Consequently, volcano-tectonic phenomena are still very active; therefore, the recognition and monitoring of these conditions is of vital importance to reduce the vulnerability of the population to the geological risks of the aforementioned phenomena. Chaparrastique Volcano, located 11 kilometers from the city of San Miguel, is one of the six most active volcanoes in El Salvador. It has presented explosive type activity, fissural eruptions and degassing, most recently in 2013, 2016 and 2020. In order to identify volcanic deformation and strengthen the national volcanic monitoring system with the use of remote sensors, the application of Differential Interferometry of Radar (DInSAR) and determination of criteria for its application to deformation monitoring in Chaparrastique volcano is carried out. This work is carried out through a project of social hours of the University of El Salvador (UES) in conjunction with the Ministry of Environment and Natural Resources (MARN). The identification of areas vulnerable to deformation will allow a better recognition of the territory, being the results of this project (in process), key for volcanic risk management.*

**Keywords:** volcanic monitoring, deformation, remote sensing, geographic information systems, differential radar interferometry

# Estudio de daño acumulado por fatiga flexión rotativa en un acero AISI 1045, aplicando la teoría de Palmgren-Miner

Study of accumulated damage by fatigue rotary bending in an AISI 1045 steel, applying the Palmgren-Miner theory

**Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología**

**Ponente: Jonathan Antonio Berríos Ortiz<sup>1</sup>**

jonathan.berrios@ues.edu.sv

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

## RESUMEN

Se ha realizado una investigación sobre el daño acumulado por fatiga en un acero SAE 1045 recocido, estudiando la regla de Palmgren-Miner. Se utilizaron dos bloques de esfuerzo alternante en forma ascendente para la resistencia a la fatiga y en forma descendente para la resistencia a la fatiga y límite de fatiga. Además, se estudiaron dos tiempos de duración de los primeros bloques de esfuerzo, a un corto y la mitad del número de ciclos de vida a la fatiga determinado y, de forma igual. Los límites de fatiga se estudiaron a 250,000 y 500,000 ciclos a 110% del límite de fatiga determinado. Cuando los ensayos son ascendentes la regla de Palmgren-Miner muestra valores mayores que 1 y cuando los ensayos son descendentes resultan valores menores que 1; para los límites de fatiga se obtienen menores valores. Además, cuando el número de ciclos del primer bloque se duplica el efecto es más significativo. Esto se atribuye a que cuando se ensaya a esfuerzos bajos la posibilidad de nucleación de la grieta de fatiga disminuye y cuando se ensaya a esfuerzos altos la posibilidad de nucleación de la grieta de fatiga se incrementa.

**Palabras clave:** daño, resistencia y fatiga

## ABSTRACT

An investigation of cumulative fatigue damage in annealed SAE 1045 steel has been carried out by studying the Palmgren-Miner rule. Two alternating stress blocks were used in an ascending way for fatigue strength and in a descending way for fatigue strength and fatigue limit. In addition, two duration times of the first stress blocks were studied, at one half and one half the number of fatigue life cycles determined, and equally. Fatigue limits were studied at 250,000 and 500,000 cycles at 110% of the determined fatigue limit. When the tests are ascending the Palmgren-Miner rule shows values greater than 1 and when the tests are descending they result in values less than 1; for the fatigue limits lower values are obtained. Furthermore, when the number of cycles of the first block is doubled the effect is more significant. This is attributed to the fact that when tested at low stresses the possibility of fatigue crack nucleation decreases and when tested at high stresses the possibility of fatigue crack nucleation increases.

**Keywords:** Damage, Resistance & Fatigue

# Citotoxicidad in vitro de ácidos oleanólico/ursólico cargado dentro de nanopartículas de PLGA en diferentes líneas celulares

## In Vitro Cytotoxicity of Oleanolic/Ursolic Acids-Loaded in PLGA Nanoparticles in Different Cell Lines

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** Guadalupe del Carmen Abrego Escobar<sup>1</sup>

guadalupe.abrego@ues.edu.sv

Autores adicionales: Amélia M. Silva<sup>2</sup>, Helen L. Alvarado<sup>2,3</sup>, Carlos Martins-Gomes<sup>2,4</sup>, María L. Garduño-Ramírez<sup>4</sup>, María L. García<sup>3</sup>, Ana C. Calpena<sup>3</sup> y Eliana B. Souto<sup>5,6</sup>

- 1 Universidad de El Salvador, El Salvador
- 2 University of Trás-os Montes e Alto Douro (UTAD), Portugal
- 3 Universidad de Barcelona, España
- 4 Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
- 5 University of Coimbra (FFUC), Portugal
- 6 University of Minho, Portugal

### RESUMEN

El ácido oleanólico (OA) y ácido ursólico (UA) son triterpenos reconocidos por sus propiedades anticancerígenas, muestran una actividad específica en las células cuando han sido cargados dentro de nanopartículas poliméricas. La actividad citotóxica del OA y UA fue evaluada por el método Alamar Blue en tres líneas celulares diferentes, HepG2 (línea celular hepatoma humano), Caco-2 (línea celular adenocarcinoma colorectal del epitelio humano) y Y-79 (línea celular retinoblastoma humano). La mezcla natural y sintética de estos compuestos fue ensayada libre y cargada dentro de nanopartículas poliméricas en un rango de concentración de 2 a 32  $\mu\text{mol/L}$ . Las concentraciones más altas ensayadas de la mezcla de triterpenos libres produce una reducción estadísticamente significativa de la viabilidad celular en las células HepG2 y Caco-2, comparadas con el control (células sin tratar). Cuando fueron cargados dentro de PLGA nanopartículas desarrolladas, no se registraron diferencias para las concentraciones probadas en las mismas líneas celulares. Sin embargo, en la línea celular Y-79, se observó una disminución en la viabilidad celular al evaluar la concentración más baja de ambas mezclas de triterpenos libres y después de su carga en nanopartículas de PLGA.

**Palabras clave:** ácido oleanólico, ácido ursólico, citotoxicidad, PLGA, nanopartículas poliméricas,

*línea celular retinoblastoma*

### ABSTRACT

Oleanolic acid (OA) and ursolic acid (UA), triterpenes recognized for their anticancer properties, show specific activity in cells when loaded into polymeric nanoparticles. The cytotoxic activity of OA and UA was evaluated by the Alamar Blue method in three different cell lines, HepG2 (human hepatoma cell line), Caco-2 (human colorectal epithelial adenocarcinoma cell line) and Y-79 (human retinoblastoma cell line). The natural and synthetic mixture of these compounds was assayed free and loaded inside polymeric nanoparticles in a concentration range from 2 to 32  $\mu\text{mol/L}$ . The highest tested concentrations of the free triterpene mixture produced a statistically significant reduction of cell viability in HepG2 and Caco-2 cells compared to the control (untreated cells). When they were loaded inside PLGA developed nanoparticles, no differences were recorded for the concentrations tested in the same cell lines. However, in the Y-79 cell line, a decrease in cell viability was observed when evaluating the lowest concentration of both mixtures of free triterpenes and after loading into PLGA nanoparticles.

**Keywords:** Oleanolic acid; ursolic acid; cytotoxicity; PLGA; polymeric nanoparticles; retinoblastoma cell line

# Sustrato SERS a base de óxido de grafeno para caracterización molecular

## SERS substrate based on graphene oxide for molecular characterization

**Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología**

**Ponente: Gabriela Margarita Santos Méndez<sup>1</sup>**

sm16014@ues.edu.sv

Autores adicionales: Jorge Alberto Cuadra Aparicio<sup>1</sup>, Oscar Armando Jorge Deodanes<sup>1</sup>, César Alexander Molina Violantes<sup>1</sup>, Hamilton Alexander Ponce Elias<sup>1</sup> y Carlos Ernesto Rudamas Flores<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, El Salvador

### RESUMEN

La espectroscopia Raman es una de las principales técnicas analíticas que permite la detección estructural de una amplia gama de moléculas. Aunque la espectroscopia Raman está limitada por la baja sensibilidad, una solución a este problema es el uso de Surface-Enhanced Raman Spectroscopy (SERS). Sin embargo, la preparación de sustratos SERS altamente eficientes todavía adolece de varias limitaciones, incluyendo procedimientos de preparación complejos, alto costo, baja reproducibilidad e inestabilidad para un almacenamiento prolongado. En este estudio, presentamos varios prototipos de sustrato SERS basados en óxido de grafeno (GO) y nanopartículas de plata (Ag NP). Probamos nuestros prototipos midiendo los espectros Raman de diferentes moléculas sonda. Este trabajo proporciona una técnica simple para la fabricación de SERS de bajo costo.

**Palabras clave:** óxido de grafeno, SERS, espectroscopia Raman, nanopartículas, moléculas sonda

### ABSTRACT

Raman spectroscopy is one of the main analytical techniques that allows structural detection of a wide range of molecules. Although Raman spectroscopy is limited by low sensitivity, a solution to this problem is the use of Surface-Enhanced Raman Spectroscopy (SERS). However, the preparation of highly efficient SERS substrates still suffers from several limitations, including complex preparation procedures, high cost, low reproducibility, and instability for prolonged storage. In this study, we present several SERS substrate prototypes based on graphene oxide (GO) and silver nanoparticles (Ag NPs). We test our prototypes by measuring the Raman spectra of different probe molecules. This work provides a simple technique for low-cost SERS fabrication.

**Keywords:** graphene oxide, SERS, Raman spectroscopy, nanoparticles, probe molecules

# Framework y casos de estudio para **Systemas de Realidad Augmentada Concientes del Context (CaARS)** para applications ubicuas en la Industria de Arquitectura, Ingeniería y Construcción

Framework and case studies for Context Aware Augmented Reality Systems (CaARS) for ubiquitous applications in the Architecture, Engineering and Construction Industry

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** Daniel Antonio Linares Garcia<sup>1</sup>

dlinares@vt.edu

1 Virgninia Tech, Estados Unidos

## RESUMEN

Los sistemas de realidad aumentada (AR) pueden ser usados para diferentes propósitos en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción (AEC), incluyendo la aumentación del medio ambiente físico con objetos virtuales que mejoran la entrega y entendimiento de información. La industria carece de una amplia identificación de contexto y una aplicación holística de AR a través de las etapas y personas interesadas. Este artículo presenta una *framework* prototipo para un sistema inteligente de reconocimiento del contexto basado en AR (CaARS) para habilitar una más amplia aplicación de AR en la industria de la AEC. El *framework* considera novedosos habilitadores incluyendo escaneo de múltiples objetos, un delimitador de modelos para personalizar un único modelo 3D, el uso de imágenes anamórficas para reconocimiento de objetos, y una interfaz de usuario interactiva. El *framework* fue analizado para tres casos de estudio que representan varias aplicaciones de CaARS en la industria. A diferencia de previas aplicaciones de un solo propósito, el enfoque descrito en este artículo busca dirigirse a los múltiples escenarios donde la aumentación con AR sirve para incrementar el entendimiento cognitivo y del diseño, toma de decisiones, y soporte en actividades.

**Palabras clave:** realidad aumentada, *framework*, casos de estudio, construcción, experiencia de usuario, sistemas cibernéticos-físicos

## ABSTRACT

Augmented reality (AR) systems can be used for a variety of purposes in the architecture, engineering and construction (AEC) industry, including augmenting the physical environment with virtual objects that enhance the delivery and understanding of information. The industry lacks a broad identification of context and a holistic application of AR across stages and stakeholders. This paper presents a prototype *framework* for an intelligent AR-based context recognition system (CaARS) to enable a broader application of AR in the AEC industry. The *framework* considers novel enablers including multiple object scanning, a model delimiter to customize a single 3D model, the use of anamorphic images for object recognition, and an interactive user interface. The *framework* was analyzed for three case studies representing various CaARS applications in industry. Unlike previous single-purpose applications, the approach described in this paper seeks to address the multiple scenarios where AR augmentation serves to increase cognitive and design understanding, decision making, and activity support.

**Keywords:** augmented reality, *framework*, case studies, construction, user experience, cyber-physical systems



# Impacto, Uso y Actualización de las Normas y Textos afines del Codex Alimentarius en la Reglamentación Técnica Nacional y Regional vigente

Impact, Use and Updating of the Standards and Related Texts of the Codex Alimentarius in the current National and Regional Technical Regulations

Área de conocimiento: Ingeniería y Tecnología

Ponente: Josué Daniel López Torres<sup>1</sup>

dan.torres2607@gmail.com

<sup>1</sup> Universidad Dr. José Matías Delgado, El Salvador

## RESUMEN

La investigación se inspira en la necesidad de obtener datos referentes al uso de la Normativa del Codex Alimentarius en el marco regulatorio aplicable a nivel nacional en materia de alimentos, el cual está comprendido por Reglamentos Técnicos Centroamericanos (RTCA), Reglamentos Técnicos Salvadoreños (RTS) y Normas Salvadoreñas Obligatorias Vigentes (NSO) a fin de evaluar el impacto que tiene la actualización de las normas, directrices, códigos de prácticas y disposiciones sobre Límites Máximos de Residuos (LMR) del Codex Alimentarius en RTCA, RTS y NSO, que hacen uso de normas y textos afines del Codex Alimentarius. Consecuente a la identificación de la Normativa Codex utilizada en la reglamentación técnica nacional y regional vigente, se determinó el grado de armonización del marco regulatorio en materia de alimentos que se aplican a nivel nacional con normativas y recomendaciones internacionales, en virtud de las disposiciones en materia de armonización de los Acuerdos sobre Obstáculos Técnicos al Comercio-OTC y sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias-MSF de la Organización Mundial del Comercio-OMC, cuyo cumplimiento es de observancia obligatoria en El Salvador, por ser país miembro de la OMC. A la fecha, únicamente se registran 2 normas salvadoreñas obligatorias que tienen concordancia total con 2 normas de productos del Codex Alimentarius que han sido modificadas como resultado del consenso internacional, a partir de la comparación del contenido técnico de la regulación nacional con la Normativa Codex se identifican cambios sustanciales y pertinentes que deben

ser considerados por la autoridad competente y la entidad encargada de elaborar y actualizar reglamentos técnicos a fin de garantizar y facilitar el cumplimiento de los objetivos de garantizar la salud del consumidor, evitar prácticas desleales y facilitar el comercio de alimentos.

**Palabras clave:** acuerdo MSF, acuerdo OTC, buenas prácticas de reglamentación técnica. Codex Alimentarius, norma salvadoreña obligatoria, reglamento técnico centroamericano, reglamento técnico salvadoreño, textos Codex

## ABSTRACT

The research was inspired by the need to obtain data on the use of the Codex Alimentarius Standard in the national food regulatory framework, which is comprised of Central American Technical Regulations (RTCA), Salvadoran Technical Regulations (RTS) and Salvadoran Mandatory Standards (NSO), in order to assess the impact of updating standards, guidelines, codes of practice and provisions on Mandatory Salvadoran Standards (NSO), Salvadoran Technical Regulations (RTS) and Salvadoran Mandatory Standards in Force (NSO) in order to assess the impact of updating Codex Alimentarius standards, guidelines, codes of practice and provisions on Maximum Residue Limits (MRLs) in RTCA, RTS and NSO, which make use of Codex Alimentarius standards and related texts. After identifying the Codex standards used in the national and regional technical regulations in force, the degree of harmonization of the national food regulatory framework with international standards and recommendations was determined,

by virtue of the harmonization provisions of the Agreements on Technical Barriers to Trade (TBT) and on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS) of the World Trade Organization (WTO), compliance with which is mandatory in El Salvador as a member of the WTO. To date, there are only two mandatory Salvadoran standards that are fully consistent with two Codex Alimentarius product standards that have been modified as a result of international consensus. A comparison of the technical content of the national regulation with the Codex Standard reveals substantial and relevant changes that must be considered by the

competent authority and the entity responsible for drafting and updating technical regulations in order to guarantee and facilitate compliance with the objectives of ensuring consumer health, avoiding unfair practices and facilitating trade in foodstuffs.

**Keywords:** MSF Agreement, OTC Agreement, Good Technical Regulation Practices, Codex Alimentarius, Salvadoran Obligator Standard, Central American Technical Regulation, Salvadoran Technical Regulation, Codex Texts

## Puesta en funcionamiento del Servicio de Dosimetría Interna para Yodo Radiactivo en El Salvador

Commissioning of the Internal Dosimetry Service for Radioactive Iodine in El Salvador

**Área de conocimiento:** Ingeniería y Tecnología

**Ponente:** Julio Ernesto Payes Hernandez<sup>1</sup>

julio.payes@ues.edu.sv

1 Universidad de El Salvador, El Salvador

Autores adicionales:

Jose Ramiro Rodriguez Carpio<sup>1</sup>

### RESUMEN

El yodo-131 es un nucleido que emite radiación ionizante y como radiofármaco se utiliza para tratar algunas enfermedades de la glándula tiroides. Debido a su volatilidad, existe el riesgo de ser inhalado por el personal que trabaja en medicina nuclear, provocando la incorporación de dosis de yodo radiactivo en la glándula tiroides del trabajador, con potenciales efectos negativos sobre la salud. Hasta la fecha, no se ha realizado un control dosimétrico en El Salvador. El objetivo de este estudio es presentar los resultados de la calibración de un equipo de marca comercial para la medición de yodo-131, adaptados para la monitorización tiroidea de trabajadores ocupacionalmente expuestos. También se presentan los resultados y conclusiones de la medición preliminar de 3 trabajadores ocupacionalmente expuestos al yodo radiactivo.

**Palabras clave:** radiación ionizante, yodo 131, medicina nuclear, dosimetría interna

### ABSTRACT

Iodine-131 is a nuclide that emits ionizing radiation and as a radiopharmaceutical is used to treat some diseases of the thyroid gland. Due to its volatility, there is a risk of it being inhaled by personnel working in nuclear medicine, causing the incorporation of doses of radioactive iodine into the worker's thyroid gland, with potential negative health effects. To date, dosimetric monitoring has not been carried out in El Salvador. The objective of this study is to present the results of the calibration of a commercially branded equipment for the measurement of iodine-131, adapted for thyroid monitoring of occupationally exposed workers. The results and conclusions of the preliminary measurement of 3 workers occupationally exposed to radioactive iodine are also presented.

**Keywords:** ionizing radiation, iodine 131, nuclear medicine, internal dosimetry