



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE  
**POSGRADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES**

21° Coloquio  
Lineamientos



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE  
**POSGRADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES**

# 21°

## **COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN DEL PMPCA**

 PMPCA UASLP

 PMPCA.UASLP





## Enlaces para acceder al sitio de trabajo y evaluaciones

Sitio	Acceso exclusivo para:
<p>Evaluación de participación de profesores y alumnos para el día 30 de junio de 2025</p> <p><i>Nota.- esta evaluación estará disponible solo el día 30 de junio de 8:00 a 18:00 h.</i></p>	<p><a href="https://forms.office.com/r/Z0UfNy7FKN?origin=lprLink">https://forms.office.com/r/Z0UfNy7FKN?origin=lprLink</a></p>
<p>Evaluación de participación de profesores y alumnos para el día 1 de julio de 2025</p> <p><i>Nota.- esta evaluación estará disponible solo el día 1 de julio de 8:00 a 18:00 h.</i></p>	<p><a href="https://forms.office.com/r/TDrPvYz7Xa?origin=lprLink">https://forms.office.com/r/TDrPvYz7Xa?origin=lprLink</a></p>
<p><b>Evaluación exclusiva para profesores y alumnos comentaristas</b></p> <p><i>Nota.- esta evaluación estará disponible solo los días 30 junio y 1 de julio de 8:00 a 16:00 h.</i></p>	<p><a href="https://forms.office.com/r/THgmUDpais?origin=lprLink">https://forms.office.com/r/THgmUDpais?origin=lprLink</a></p>

## Lista de alumnos del 21° Coloquio

**lunes 30 de junio de 2025**

**Auditorio "B"**

Horario	Tipo de seminario	Alumna/Alumno	Programa	Área	Ingreso	Nombre de Tesis	Comité Tutelar
9:00-9:30	Seminario de propuesta de tesis de Maestría	BOHÓRQUEZ DÍAZ ADRIANA	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN	GESTIÓN AMBIENTAL	2024-08	TOURISM AND ENVIRONMENTAL GOVERNANCE: SOCIO-ECOLOGICAL TRANSFORMATIONS FOR PEACEBUILDING IN MESETAS, COLOMBIA.	- CODIRECTOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: HAMHABER JOHANNES Modalidad: INVITADO - ASESOR: SALAZAR LORENA Modalidad: INVITADA
9:30-10:00	seminario de avance de tesis de Doctorado	MÉNDEZ GONZÁLEZ KAREN NEFTALI	DOCTORADO	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	2023-08	SALUD Y SERVICIOS DE POLINIZACIÓN EN LA APICULTURA DE SAN LUIS POTOSÍ	- DIRECTOR: GONZÁLEZ MILLE DONAJÍ JOSEFINA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: VAN'T HOOFT ANUSCHKA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: VALLEJO PÉREZ MOISÉS ROBERTO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: DZUL CAAMAL RICARDO Modalidad: INVITADO - ASESOR: RAMIREZ OCTAVIO GASPAR Modalidad: INVITADO
10:00-10:30	Seminario de propuesta de tesis de Maestría	GARCÍA CASILLAS ANDREA MARGARITA	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2024-08	NATURE-BASED SOLUTIONS FOR WATER RESOURCE MANAGEMENT: A PARTICIPATORY APPROACH	- CODIRECTOR: BERNAL JACOME LUIS ARMANDO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: RIBBE LARS Modalidad: INVITADO - ASESOR: LÓPEZ MARES LOURDES MARCELA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO
10:30 -11:00	Seminario de propuesta de tesis de Maestría	BENITEZ POPOFF FABIANA MARIA	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN	RECURSOS NATURALES RENOVABLES	2024-08	DISEÑO DE UN MODELO DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA PARA EL BOSQUE ATLÁNTICO DE PARAGUAY	- CODIRECTOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: SCHLÜTER SABINE Modalidad: INVITADO - ASESOR: MATIAS FIGUEROA CARLOS Modalidad: NÚCLEO BÁSICO
11:00-11:30	Seminario de propuesta de tesis de Maestría	HERNÁNDEZ TRISTÁN JONATHAN EDWIN	MAESTRÍA	PREVENCIÓN Y CONTROL	2024-08	ESTUDIO DEL POTENCIAL ETN BOTÁNICO DE PROSTHECHEA VITELLINA (ORCHIDEACEAE) Y SU CULTIVO IN VITRO MEDIANTE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL.	- DIRECTOR: CARRANZA ÁLVAREZ CANDY Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: ALONSO CASTRO ÁNGEL JOSABAD Modalidad: INVITADO



Horario	Tipo de seminario	Alumna/Alumno	Programa	Área	Ingreso	Nombre de Tesis	Comité Tutelar
11:30-12:00	Seminario de propuesta de tesis de Doctorado	ORTIZ ENRIQUEZ OCTAVIO	DOCTORADO	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2025-02	DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN, BASADA EN MONITOREO Y PREDICCIÓN DE CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA, INTEGRANDO PARTICIPACIÓN Y CAPACITACIÓN DE ACTORES LOCALES	- DIRECTOR: CASTRO LARRAGOITIA GUILLERMO JAVIER Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: CARDONA BENAVIDES ANTONIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE Modalidad: NÚCLEO BÁSICO

## Lunes 30 de junio de 2025

### Aula 3

Horario	Tipo de seminario	Alumna/Alumno	Programa	Área	Ingreso	Nombre de Tesis	Comité Tutelar
9:00-9:30	Seminario de propuesta de tesis de Maestría	ARRIETA CASTRO MARCO ANDRES	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN_	GESTIÓN AMBIENTAL	2024-08	ASSESSMENT OF GLOFAS PERFORMANCE AND ITS APPLICABILITY FOR FLOOD MANAGEMENT IN COLOMBIA RIVERS	- CODIRECTOR: JULIO MIRANDA PATRICIA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: CANALES VEGA FAUSTO ALFREDO Modalidad: INVITADO
9:30-10:00	Seminario de propuesta de tesis de Doctorado	MENDOZA MONTSERRAT MARTÍNEZ	DOCTORADO	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	2025-02	IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN SOBRE CONTAMINACIÓN PLÁSTICA PARA ESTABLECER LÍMITES CÍVICOS AMBIENTALES EN SAN LUIS POTOSÍ.	- DIRECTOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: RODRÍGUEZ TORRES ISRAEL Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: MENDEZCARLO SILVA VIOLETA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: SCHILMANN HALBINGER ASTRID Modalidad: INVITADA
10:00-10:30	Seminario de propuesta de tesis de Maestría	DAHINTEN BAILEY HELLEN	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	2024-08	IDENTIFICATION OF NUCLEAR ABNORMALITIES IN ERYTHROCYTES OF BOLITOGLOSSA HELMRICHI (PLETHODONTIDAE) IN TWO CONTRASTING HÁBITATS IN ALTA VERAPAZ, GUATEMALA.	- CODIRECTOR: ILIZALITURRI HERNÁNDEZ CÉSAR ARTURO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: RAEDIG CLAUDIA Modalidad: INVITADO - ASESOR: SALAZAR LORENA Modalidad: INVITADA
10:30 -11:00	Seminario de propuesta de tesis de Maestría	CARRIZALES LARA EDUARDO	MAESTRÍA	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2024-08	PROPUESTA DE PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS	- DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: ALGARA SILLER MARCOS Modalidad: NÚCLEO BÁSICO



						RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL MUNICIPIO DE VILLA DE POZOS	- ASESOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE Modalidad: NÚCLEO BÁSICO
11:00-11:30	Seminario de avance de tesis de Doctorado	CARRANZA OJEDA CYNTHIA JUDITH	DOCTORADO	RECURSOS NATURALES RENOVABLES	2024-08	DISTRIBUCIÓN Y SALUD AMBIENTAL DE LOS BOSQUES DE GALERÍA EN MÉXICO: ESTRATEGIAS PARA SU CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO	- DIRECTOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: VAN'T HOOFT ANUSCHKA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: FLORES CANO JORGE ALBERTO Modalidad: INVITADO
11:30-12:00	Seminario de propuesta de tesis de Doctorado	MUÑIZ SANCHEZ MARIA GUADALUPE	DOCTORADO	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2025-02	MODELO DE CIUDAD COMPACTA EN EL MUNICIPIO DE VILLA DE POZOS, SAN LUIS POTOSÍ: UNA PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE UN DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE.	- DIRECTOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: DE NOVA VÁZQUEZ JOSÉ ARTURO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: MENDEZCARLO SILVA VIOLETA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: SAHAGÚN SÁNCHEZ FRANCISCO JAVIER Modalidad: INVITADO

**Martes 1 de julio de 2025**

**Auditorio "B"**

Horario	Tipo de seminario	Alumna / Alumna	Programa	Área	Ingreso	Nombre de Tesis	Comité Tutelar
9:00-9:30	seminario de avance de tesis de Doctorado	FRUTIS MOTO ANA KAREN	DOCTORADO	RECURSOS NATURALES RENOVABLES	2023-08	DESARROLLO DE ECUACIONES PARA ESTIMAR LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO USANDO EXTRACTOS NATURALES	- DIRECTOR: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: MENDOZA MARTINEZ GERMAN DAVID Modalidad: INVITADO - ASESOR: ILIZALITURRI HERNÁNDEZ CÉSAR ARTURO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: DURÁN GARCÍA HECTOR MARTIN Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: LEE RANGEL HÉCTOR AARÓN Modalidad: INVITADO
9:30-10:00	seminario de propuesta de tesis de Maestría	VARGAS MEZA JOSE DANIEL	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN	GESTIÓN AMBIENTAL	2024-08	ECONOMIC VALUE OF ECOSYSTEM SERVICES OF THE URBAN LINEAR PARK "RUTAS NATURBANAS" IN COSTA RICA: PROJECTED SCENARIOS TO 2050	- CODIRECTOR: REYES HERNÁNDEZ HUMBERTO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: SCHLÜTER SABINE Modalidad: INVITADO - ASESOR: FLORES AGUILAR ADRIAN Modalidad: INVITADO
10:00-10:30	seminario de propuesta de tesis de Maestría	RÍOS LANGURÉ MONTSERRAT	MAESTRÍA	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2024-08	ANÁLISIS INTEGRAL DE RIESGOS EN UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIO. EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE GESTIÓN	- DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: ORTEGA MONTOYA CLAUDIA YAZMÍN Modalidad: INVITADA - ASESOR: ÁVALOS LOZANO JOSÉ ANTONIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO
10:30 -11:00	seminario de avance de tesis de Doctorado	PÉREZ ALVIS GUSTAVO ADOLFO	DOCTORADO	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	2023-08	MICROPLÁSTICOS EN CUERPOS DE AGUA EN LA HUASTECA POTOSINA	- DIRECTOR: ESPINOSA REYES GUILLERMO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: ALONSO EGUIA LIS PERLA EDITH Modalidad: INVITADO - ASESOR: PÉREZ VÁZQUEZ FRANCISCO JAVIER Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: RODRÍGUEZ TORRES ISRAEL Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: ALDAMA AGUILERA CRISTÓBAL Modalidad: INVITADO
<b>RECESO</b>							
11:30-12:00	seminario de propuesta de tesis de Maestría	OKAMOTO MELINA MIE	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN	GESTIÓN AMBIENTAL	2024-08	SOCIAL APROPIATION OF KNOWLEDGE: A PARTICIPATORY STUDY IN THE COMMUNITY OF MARESIAS, SAO PAULO, BRASIL.	- CODIRECTOR: JULIO MIRANDA PATRICIA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: HAMHABER JOHANNES Modalidad: INVITADO - ASESOR: BUENDÍA OLIVA MARIANA Modalidad: COLABORADOR



Horario	Tipo de seminario	Alumna / Alumna	Programa	Área	Ingreso	Nombre de Tesis	Comité Tutelar
12:00-12_30	seminario de avance de tesis de Doctorado	JAIMES ARREDONDO ARACELI	DOCTORADO	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2023-08	PROPUESTA Y EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA DE EMPODERAMIENTO SOCIAL PARA CONVERTIR EN REALIDAD EL DERECHO HUMANO AL AGUA	- DIRECTOR: CARDONA BENAVIDES ANTONIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: ROCHA ESCALANTE HERMANN Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: SCHMIDT SAMUEL Modalidad: INVITADO
12:30-13:00	seminario de propuesta de tesis de Maestría	REYES PORRAS LUIS EDGARDO	MAESTRÍA	PREVENCIÓN Y CONTROL	2024-08	"BAGAZO DE CAFÉ COMO MATERIAL ADSORBENTE DE NITRATOS EN AGUA Y SU USO COMO ENMIENDA SUELO"	DIRECTORA: PAOLA ELIZABETH DIAZ FLORES. ASESOR: ALFREDO AVILA GALARZA. ASESOR: JUAN CARLOS RODRIGUEZ ORTIZ
13:00-13:30	seminario de propuesta de tesis de Maestría	TORRES SIFUENTES LLUVIA MELINA	MAESTRÍA	GESTIÓN AMBIENTAL	2024-08	EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA DE INCLUSIÓN. UN ACERCAMIENTO DESDE LA COLECTIVIDAD DE JÓVENES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA DE UN INSTITUTO DE ASISTENCIA PRIVADA EN MÉXICO.	- DIRECTOR: REYES HERNÁNDEZ HUMBERTO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: HERNÁNDEZ GONZÁLEZ GISELA BEATRIZ Modalidad: INVITADA - ASESOR: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ ADRIANA Modalidad: INVITADA

**Martes 1 de julio de 2025**

**Aula 3**

Horario	Tipo de seminario	Alumna / Alumna	Programa	Área	Ingreso	Nombre de Tesis	Comité Tutelar
9:00-9.30	seminario de propuesta de tesis de Doctorado	CASTRO FLORES FRANCISCO	DOCTORADO	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	2025-02	DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA INOCUIDAD ALIMENTARIA ANTE CONTAMINANTES EMERGENTES BAJO EL ENFOQUE ONE HEALTH	- DIRECTOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: RODRÍGUEZ TORRES ISRAEL Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: SCHILMANN HALBINGER ASTRID Modalidad: INVITADA - ASESOR: MARTÍNEZ GUTIÉRREZ FIDEL Modalidad: INVITADO
9:30-10:00	seminario de propuesta de tesis de Maestría	ORTEGA IBARRA AMPARO GUADALUPE	MAESTRIA	PREVENCIÓN Y CONTROL	2024-08	"GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECIOSOS EN UNA UNIDAD DE TERCER NIVEL EN SAN LUIS POTOSÍ"	- DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: ALDAMA AGUILERA CRISTÓBAL Modalidad: INVITADO
10:00-10:30	seminario de propuesta de tesis de Maestría	VALBUENA CHAVEZ LEIDY NATALIA	MAESTRÍA DOBLE TITULACIÓN	RECURSOS NATURALES RENOVABLES	2024-08	THE RICE (ORYZA SATIVA L.) PRODUCTION SYSTEM IN PAZ DE ARIPORO, CASANARE, COLOMBIA: A SOCIO-ENVIRONMENTAL CASE STUDY FOR A CLIMATE CHANGE MITIGATION-ADAPTATION PROPOSAL	- CODIRECTOR: FLORES FLORES JOSÉ LUIS Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: NEHREN UDO Modalidad: INVITADO - ASESOR: GÓMEZ LATORRE DOUGLAS ANDRÉS Modalidad: INVITADO
10:30 -11:00	seminario de avance de tesis de Doctorado	BALDERAS SEGURA BERENICE	DOCTORADO	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	2023-08	DESARROLLO DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES PULMONARES BASADO EN MÉTODOS METABOLÓMICOS EN COMUNIDADES VULNERABLES DE SAN LUIS POTOSÍ.	- DIRECTOR: PÉREZ VÁZQUEZ FRANCISCO JAVIER Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: BERUMEN RODRIGUEZ ALEJANDRA ABIGAIL Modalidad: INVITADO - ASESOR: ZAMORA MENDOZA BLANCA NOHEMÍ Modalidad: INVITADO
<b>RECESO</b>							



11:30-12:00	seminario de propuesta de tesis de Maestría	MARTÍNEZ ZORRILLA MARINA	MAESTRIA	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	20204-08	PROYECTO VIDA: PROPUESTA DE VINCULACIÓN INTEGRAL DE LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA Y HUMANOS PARA UNA SALUD INTEGRADA	- DIRECTOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: DE NOVA VÁZQUEZ JOSÉ ARTURO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO
12:00-12_30	seminario de avance de tesis de Doctorado	GRIJALVA LÓPEZ JOSÉ ADALBERTO	DOCTORADO	PREVENCIÓN Y CONTROL	2023-08	EVALUACIÓN DE LA REMEDIACIÓN BIOELECTROQUÍMICA COMO ESTRATEGIA PARA EL TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS POR PESTICIDAS Y SU IMPACTO EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DEL SUELO	- DIRECTOR: CERVANTES GONZÁLEZ ELSA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: RODRÍGUEZ TORRES ISRAEL Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: ESPINOSA REYES GUILLERMO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: OCAMPO PÉREZ RAÚL Modalidad: INVITADO - ASESOR: GARCÍA MENA JAIME Modalidad: INVITADO
12:30-13:00	seminario de propuesta de tesis de Maestría	LÓPEZ LÓPEZ RUTH MAGNOLIA	MAESTRIA	SALUD AMBIENTAL INTEGRADA	20204-08	EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD POR LA EXPOSICIÓN A AFLATOXINA B1 EN TRABAJADORES DE TORTILLERÍAS EN SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO	- DIRECTOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: ZAMORA MENDOZA BLANCA NOHEMÍ Modalidad: INVITADO - ASESOR: PÉREZ VÁZQUEZ FRANCISCO JAVIER Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - ASESOR: GARCÍA CHÁVEZ ERIKA Modalidad: NÚCLEO BÁSICO
13:00-13:30	seminario de propuesta de tesis de Maestría	MANZANO LAMAR DANIELA ALEXANDRA	MAESTRIA	GESTIÓN AMBIENTAL	20204-08	SUSTAINABLE LIVELIHOOD ALTERNATIVES: A PARTICIPATORY APPROACH IN A COMMUNITY WITHIN THE BUFFER ZONE OF CAYAMBE-COCA NATIONAL PARK, ECUADOR	- CODIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO Modalidad: NÚCLEO BÁSICO - CODIRECTOR: NEHREN UDO Modalidad: INVITADO - ASESOR: LEÓN QUINTERO CARLOS FERNANDO Modalidad: INVITADO



## **Tourism and environmental governance: socio-ecological transformations for peacebuilding in Mesetas, Colombia.**

Adriana Catherine Bohórquez Díaz, Valente Vázquez Solís, Johannes Hamhaber y Lorena Salazar Toro.

Maestría en Ciencias Ambientales (doble titulación)

### Propuesta de Tesis

**Key words:** *environmental governance, tourism, peacebuilding.*

**Introduction.** Globally, “Fenix tourism” has been a development alternative for post-armed conflict zones (Causevic y Lync, 2011). In Colombia, with the Peace Agreement signed in 2016 between the government and the FARC-EP guerrilla group, new nature tourism destinations were promoted. It was the case of the municipality of Mesetas, which receives almost 30,000 (national and international) tourists per year, with only 12,530 inhabitants (PNN, 2024). Overlapping the National Natural Park, its buffer zone, and the Forest Reserve Zones (Law 2/59), its tourism is around two common goods: water and forest.

However, the communities of Mesetas are facing new scenarios due to the risk of touristification and the rise of the armed conflict (Defensoría del Pueblo, 2024), advocating for socio-ecological resilience and adaptation.

In this way, this thesis will analyze the socio-ecological transformations in the environmental governance of Mesetas linked to the tourism post-Peace Agreement, through the local experience of the communitarian organization CATYPSA.

**Problem and justification.** In the global context of mass tourism and gentrification, added to the reconfiguration of the armed conflict, Mesetas' governance is mutating, and its communities face the need to assess how tourism has transformed their territory, helping to peace and environmental governance, but also potentially causing social and ecological disruptions. This reflexive exercise can promote the recognition of adaptive and resilience strategies to achieve their desired futures. Moreover, it can contribute from local experience to the debate of tourism public policy.

**Hypothesis.** Mesetas would be undergoing a re-organization phase, facing a dilemma: to continue building the socio-ecological regime induced by the Peace Agreement, based in peacebuilding, environmental conservation, and multilevel governance, where tourism is key; or return to the previous regime, ruled by illegal armed actors and illicit economies, with limited tourism and weak governance.

**Reference framework.** The thesis is based on the Socio-Ecological System (SES), from the perspective of Panarchy from Hollings (Biggs et al., 2022), and the environmental governance of the common good from Ostrom (2009).

**Methodology.** The thesis has a participatory research approach based on: i) historical ecology to describe the SSE, ii) participatory mapping plus network actors to characterize the environmental governance model, and iii) the “future analysis” to identify resilience and adaptation strategies.

### **Bibliography.**

Causevic, S. y Lynch, P. (2011). *Phoenix Tourism: Post-Conflict Tourism Role*. Annals of Tourism Research. Vol. 38 No. 3.

Biggs, R. Alta de Vos, Preiser, R. Clements, H. Maciejewsky, K. and Schlüter, M. (2022). *The Routledge Handbook of Research Methods for Social-Ecological Systems*. New York: Routledge.

Defensoría del Pueblo (2024). *Alerta Temprana 018 de 2014: de Inminencia*. Bogotá: Defensoría del Pueblo.

Ostrom E. (2009). *A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems*. Source Science New Series, Vol. 325, No. 5939.

Parques Nacionales Naturales de Colombia PNN (2023). *Concepto técnico Reglamentación rafting Cañón del Gúejar*. PNN.



## Salud y servicios de polinización en la apicultura de San Luis Potosí

Karen Neftali Méndez González, Donaji Josefina González Mille, Anuschka Van't Hooft,  
Moisés Vallejo Pérez, Ricardo Dzul Caamal y Octavio Gaspar Ramírez.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *Apicultura, salud y ambiente.*

**Introducción.** La apicultura se refiere a la crianza y cuidado de las abejas para la obtención de productos de la colmena, representa una fuente de ingresos y brinda el servicio ecosistémico de polinización. Sin embargo, sus poblaciones van en declive por causas como el fenómeno del Desorden del Colapso de las Colmenas (DCC) de origen multicausal, asociado a enfermedades, plagas, estrés, cambios en el hábitat, dieta inadecuada, cambio climático e intoxicación por plaguicidas (1). En San Luis Potosí el número de apicultores ha disminuido de 900 a 300 en el 2020 debido a diversos factores, como la suspensión de convenios internacionales para la exportación de la miel, los cambios ambientales y por el uso indiscriminado de plaguicidas (2). El Estado ha dado su apoyo con recurso para alimentación y equipamiento, pero se ha dejado a un lado el fomento a la investigación en otras problemáticas como cambios ambientales “sequía”, eventos de intoxicación, reducción de zonas de pecoreo, retraso en las floraciones o aspectos sociales como inseguridad. El objetivo de este proyecto es Identificar los factores que influyen en la salud de *Apis mellifera* y en el desarrollo de la apicultura en San Luis Potosí para llenar vacíos de información y abrir nuevas líneas de investigación en torno al desarrollo apícola del Estado.

**Metodología.** En el proyecto se evaluarán 3, factores, “salud” que se evaluará en muestras de miel y cera la presencia de plaguicidas y en abejas efectos por exposición a plaguicidas y nutricionales con una batería de biomarcadores (contenido de proteínas, carbohidratos, lípidos, Acetilcolinesterasa (AChE), Carboxylesterasa (CaE) y Glutación S- transferasa (GST)). Y se

registrara la presencia de dos plagas a nivel colmena por medio de un registro visual de Varroa (*Varroa destructor*) y del Escarabajo (*Aethina tumida*). Para el factor de “cambios ambientales” se trabajará con la ubicación de los apiarios y se determinará el cambio de uso de suelo y vegetación con el uso de imágenes satelitales Landsat 7 y 8 para calcular la tasa de cambio y se determinará el Índice de Vegetación Normalizada (NDVI) y el Índice de Agua de Diferencia Normalizada (NDWI). El cambio de temperatura, cambio de precipitación y cambio de la temperatura del suelo se determinarán con Google Earth Engine en el programa MODIS. Se utilizará el Software ArcGIS 10.2 y ENVI 4.7. Y para el factor “social” se abordará con el uso de una entrevista semiestructurada, la cual fue diseñada en base a entrevistas aplicadas hacia apicultores mexicanos, para la caracterización económica, social y tecnológica (3). **Resultados.** Como avances se ha concluido la primer etapa del proyecto, se han realizado 30 salidas, con un registro de 62 apicultores de 19 municipios, se han aplicado 35 entrevistas y muestreado 59 apiarios, en temporadas de alimentación asistida, cosecha y post-cosecha.

### Bibliografía

1. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Polinizadores (ENCUSP). (2021). Gobierno de México. Medio Ambiente.
2. Rocha R. 2020. El sol de San Luis. La apicultura en peligro de extinción. 17260061.
3. López G. 2019. Ser y Estar bien campesino. Un reto para las Organizaciones de apicultores en Mesoamérica. Colegio de la Frontera Sur. Tesis de maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. Repositorio ECOSUR.



## **Nature-based solutions for water resources management: a participatory approach to wastewater treatment in a community of San Juan del Río, Querétaro<sup>1</sup>**

Andrea Margarita García Casillas, Luis Armando Bernal Jácome, Lars Ribbe, Lourdes Marcela López Mares

Master in Environmental Sciences (double degree)

Thesis Proposal

**Key words:** *nature-based solutions, community participation, wastewater*

**Introduction.** One of the main challenges faced by many communities in Mexico, especially those in rural or marginalized areas, is the lack of adequate wastewater treatment, because conventional technological solutions are costly, difficult to implement [1], or have a poor operation.

Nature-based solutions (NbS) are a low-cost alternative that provide social and environmental benefits. Some NbS used to treat wastewater are managed wetlands, reforestation of riparian vegetation, or soil restoration [2]. Although social participation is essential for their long-term success, few studies have explored their implementation through a participatory approach.

In Soledad de Graciano Sánchez, untreated wastewater is commonly used for irrigation due to its nutrient content and limited water availability [3]. According to the study carried out by [4], the ejido de Soledad continues to demand improved water quality for agricultural irrigation. Hence, this study aims to propose sustainable and effective NbS to improve local wastewater treatment.

**Objective.** Propose NbS for wastewater management and treatment, through a participatory approach in the ejido the Soledad, that promote improved water quality and sustainability.

**Methodology.** The methodology for this study will be developed under a qualitative-

participatory approach, complemented with quantitative techniques for wastewater quality. Physicochemical parameters will be measured *in situ* using a parametric multisensor, while bacteriological and nutrient analyses will be conducted in the laboratory. The characterization of the socioecological system of the ejido the Soledad will be based on [5] framework. And the community participatory assessment of NbS will be carried out in five steps: preparation and design of the participatory workshops; community call; implementation of workshops; systematization and analysis of results; and dissemination of results.

### **Bibliography.**

[1] Taylor, P., Glennie, P., Koefoed Bjørnsen, P., ...Welling, R. (2018). *Nature-Based Solutions for Water Management: A Primer*. UN Environment-DHI, UN Environment, & IUCN.

[2] WWAP (2018). *The United Nations world water development report 2018: Nature-based solutions for water*. Paris, France: UNESCO.

[3]. Cirelli, C. (1999). *Agricultura periurbana con aguas de desecho en San Luis Potosí. El Colegio de San Luis*.

[4] Moctezuma, R. A. (2020). *Modificaciones territoriales por procesos de urbanización y aprovechamiento de aguas residuales: Implicaciones socio ambientales en el ejido de Soledad. El Colegio de San Luis*.

[5] McGinnis, M. D. & Ostrom, E. (2012). *SES framework: initial changes and continuing challenges. Ecology and Society*.

---

<sup>1</sup> The study will no longer be conducted in this community and will be carried out in the municipality of Soledad de Graciano Sánchez, San Luis Potosí.



## **Diseño de un modelo de conservación, restauración y sostenibilidad económica para el Bosque Atlántico de Paraguay**

Fabiana María Benítez Popoff, Juan Antonio Reyes Agüero, Sabine Schlüter, Carlos Matías Figueroa.

Maestría Doble Titulación en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** Servicios Ecosistémicos, Sostenibilidad, Economía ambiental.

**Introducción.** En Paraguay, el Bosque Atlántico ha experimentado una reducción al 10 % de su cobertura original, en un entorno de elevada fragmentación del paisaje. Los remanentes forestales enfrentan riesgo de deforestación porque el 90 % del territorio nacional corresponde a propiedades privadas y los usos predominantes del suelo ofrecen beneficios económico-productivos de corto plazo. Este estudio aborda la problemática de la sostenibilidad de los recursos naturales desde el enfoque de la economía ambiental [1], complementado por el análisis costo-beneficio [2] y el marco de los sistemas socio-ecológicos [3], con el objetivo de evaluar su potencial para generar beneficios a largo plazo mediante los servicios ecosistémicos.

El objetivo general del estudio es diseñar escenarios de sostenibilidad para las acciones de conservación y restauración en el Bosque Atlántico de Paraguay. Los objetivos específicos son: diseñar los escenarios de valorización ecológica y económica de los sistemas alternativos de uso de la tierra en la zona de estudio; comparar el beneficio neto de los escenarios diseñados con los dos usos de la tierra predominantes en la zona; y determinar la sostenibilidad de los escenarios desde las perspectivas sociales y de riesgos.

**Metodología.** La investigación iniciará con la generación de una escala de gradientes de valores ecológicos de dos sistemas alternativos de uso de la tierra de conservación de bosques (S1) y de restauración bajo un modelo de agroforestería nativa con yerba mate (*Ilex paraguariensis*)

(S2). A partir de estos sistemas, se generarán tres escenarios (E1, E2 y E3), con valores ecológicos en gradiente y serán convertidos a valores económicos [4]. Los beneficios netos de estos escenarios se compararán con los de dos sistemas predominantes de producción agrícola (S3), y el sistema productivo intensivo en monocultivo de yerba mate (S4). Finalmente se evaluará la sostenibilidad de los escenarios, integrando factores socioeconómicos con el método de agregación de prioridades individuales y factores de riesgos de implementación, a través de un análisis adaptado al manejo basado en ecosistemas [5], que permitirá previsualizar y evaluar la capacidad adaptativa y resiliencia de los implementadores ante la incertidumbre.

### **Bibliografía.**

- [1] Tietenberg, T. & Lewis, L., (2024). Environmental and Natural Resource Economics. 12 ed. New York: Taylor & Francis Group.
- [2] Constanza, R. (2005). Thinking Broadly About Costs and Benefits in Ecological Management. Integrated Environmental Assessment and Management, 2(2), pp. 166-173.
- [3] Ostrom, E., (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. Science, 325, 24 Julio, 325(5939), pp. 419-422.
- [4] Harbi, J., Cao, Y., Milantara, N., & Mustafa, A. (2023). Assessing the Sustainability of NTFP-Based Community Enterprises: A Viable business Model for Indonesian Rural Forested Areas. Forests, 15 Junio, 14(1251), p. 24.
- [5] Kelble, C. R.; Loomis, D-K.; Lovelace, S.; Nuttle, W-K.; Ortner, P-B.; Fletcher, P.; Cook, G-S.; Lorenz, J-J.; Boyer, J-N. (2013). The EBM-DPSER Conceptual Model: Integrating Ecosystem Services into the DPSIR Framework. Plos one, p. 8.



## **Estudio del potencial etnobotánico de *Prosthechea vitellina* (Orchideaceae) y su cultivo *in vitro* mediante biotecnología vegetal.**

Autores:

Jonathan Edwin Hernández Tristán (Alumno), Dra. Candy Carranza Álvarez (Directora de tesis), Dr. Ángel Josabad Alonso Castro (Co – director), Dr. Hugo Magdaleno Ramírez Tobías (Asesor).

Nombre del programa que cursa el alumno: Maestría en Ciencias Ambientales.

### Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Prosthechea vitellina*, biotecnología vegetal, etnomedicina.

**Introducción.** *Prosthechea vitellina* es una orquídea endémica de México [1] con registros históricos de uso etnomedicinal. A pesar de su relevancia etnobotánica, existe poca documentación científica sobre sus propiedades terapéuticas [2], y sobre protocolos para su propagación *ex situ*. Una alternativa de propagación y conservación es el uso de herramientas de biotecnología vegetal, que permite además estudiar sus propiedades medicinales. El presente proyecto de investigación busca generar conocimiento científico y tecnológico que contribuya tanto a la preservación de la especie como al estudio de sus propiedades biológicas.

**Objetivo.** Realizar un estudio etnobotánico y desarrollar un protocolo de propagación *in vitro* mediante técnicas de biotecnología vegetal para la orquídea *Prosthechea vitellina*, con el fin de documentar sus usos tradicionales y explorar su potencial etnomedicinal.

**Metodología.** El estudio etnobotánico se iniciará con una revisión bibliográfica y entrevistas en diversos municipios de la Huasteca Potosina para documentar el uso tradicional de la especie. Posteriormente, se establecerán protocolos de micropropagación a partir de semillas y explantes, utilizando medios de cultivo enriquecidos con fitohormonas sintéticas y extractos naturales.

La extracción de metabolitos secundarios e realizará mediante técnicas asistidas por microondas (MAE), en diferentes etapas fenológicas (plántulas *in vitro* y plantas adultas). La caracterización fitoquímica será cualitativa, identificando grupos funcionales de interés. Los extractos obtenidos serán evaluados en modelos biológicos *in vitro* para determinar su actividad antibacteriana (CMI) frente a cepas ATCC [4]. Finalmente, se analizará su potencial antidiarreico y toxicidad aguda en modelos *in vivo* (murinos) [5], en colaboración con el Laboratorio de Farmacia de la Universidad de Guanajuato, bajo la codirección del Dr. Ángel Josabad Alonso Castro.

**Conclusiones.** Este proyecto busca combinar el conocimiento tradicional con técnicas modernas de cultivo y análisis biológico, lo cual permitirá establecer las bases para una posible revalorización terapéutica y conservación sustentable de *Prosthechea vitellina*. Además, se espera aportar datos originales sobre su bioactividad y su viabilidad como especie medicinal bajo cultivo controlado.

### Bibliografía.

1. CONABIO. (2017). *Diagnóstico de la familia Orchidaceae en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2>



[44899/Diagnostico de la familia orchidaceae en \\_mexico.pdf](#)

2. Castillo-Pérez, L. J., Ponce-Hernández, A., Alonso-Castro, A. J., Solano, R., Fortanelli-Martínez, J., Lagunez-Rivera, L., & Carranza-Álvarez, C. (2024). Medicinal Orchids of Mexico: A Review. *Pharmaceuticals*, 17(7), 907. <https://doi.org/10.3390/ph17070907>

3. Quintana-Sierra, M.E., Solares-Díaz, G. and Barragán-Hidalgo, R.V. (2021). In vitro germination and establishment of *Encyclia vitellina*. *Modern Environmental Science and Engineering*, 7(5), pp.498–502. doi:10.15341/mese(2333-2581)/05.07.2021/011. Disponible en: [http://academicstar.us/issueshow.asp?daid=3653#:~:text=The%20shorter%20time%20to%20germination,41%20and%2062%2C%20respectively%20\(](http://academicstar.us/issueshow.asp?daid=3653#:~:text=The%20shorter%20time%20to%20germination,41%20and%2062%2C%20respectively%20()

4. Hernani Larrea, C., Flórez, M.F. and Huapaya, J.Y. (2007). Evaluación de la actividad antimicrobiana de bacterias ácido lácticas. Parte I. *Horizonte Médico*, 7(1), pp.16–22. Universidad de San Martín de Porres, Perú. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3716/371637115002.pdf>

5. Castillo Pérez, L.J. (2023). Study of the ethnopharmacological potential of *Catasetum integerrimum* Hook. in the Huasteca Potosina. Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

---

**Dra. Candy Carranza Álvarez**

(Directora de tesis)



## **Diseño de una herramienta de gestión, basada en monitoreo y predicción espacial de la calidad del agua subterránea, integrando participación y capacitación de actores locales**

Octavio Ortiz Enriquez; G. Javier Castro Larragoitia; Antonio Cardona Benavides; Valente Vázquez Solís; Ma Elena García Arreola; Thomas Heinze

Doctorado en Ciencias Ambientales

### **Propuesta de Tesis**

**Palabras clave:** Agua subterránea, gobernanza del agua, apropiación del conocimiento.

**Introducción.** El agua subterránea es vital para el desarrollo en el centro-norte de México, pero enfrenta problemas por bombeo excesivo, contaminación y una gestión hídrica débil. En México, se prioriza la cantidad sobre la calidad del agua, lo que limita la prevención de riesgos sanitarios. La contaminación por fluoruro, especialmente en el Valle de San Luis Potosí, es una preocupación creciente, y no existe una red de monitoreo adecuada para evaluar su calidad. Esta investigación propone diseñar una red óptima de monitoreo que combine criterios técnicos, normativos y sociales, con participación de la comunidad, para generar información confiable y fortalecer la gobernanza del agua.

**Metodología.** El estudio se realiza en siete etapas con un enfoque participativo e interdisciplinario. Primero, se identifican actores clave mediante un mapeo participativo. Posterior, se diagnostica el sistema hidrogeológico y se crea un modelo conceptual del flujo subterráneo. Después, se diseña y optimiza una red de monitoreo considerando aspectos técnicos y sociales.

Se establecen alianzas locales para crear una plataforma digital colaborativa que registre y analice datos, integrando modelos predictivos con machine learning. Finalmente, se implementan capacitaciones para garantizar la sostenibilidad y apropiación social del sistema. El objetivo es fortalecer la toma de decisiones locales y mejorar la calidad del agua subterránea.

**Resultados y discusión** El diseño propuesto permite una red de monitoreo sólida y participativa, promoviendo la apropiación

social del conocimiento. La plataforma digital facilita el análisis en tiempo real y mejora la respuesta ante la contaminación por fluoruro. La inteligencia artificial ayuda a anticipar escenarios y respaldar decisiones informadas.

Este enfoque interdisciplinario es un modelo replicable que une ciencia, tecnología y gobernanza social para abordar la calidad del agua, fortaleciendo la justicia ambiental y el derecho al agua limpia. La formación continua impulsa una gestión hídrica más equitativa y sostenible.

**Conclusiones.** El estudio demostrará que una red de monitoreo del fluoruro, diseñada con criterios técnicos y sociales y apoyada en tecnologías digitales, es eficaz para mejorar la gestión del agua subterránea en San Luis Potosí. La participación local es clave para fortalecer capacidades y transformar la gobernanza del agua.

Este modelo promueve una gestión hídrica equitativa, sostenible y centrada en el derecho humano al agua, con potencial para replicarse en otras regiones, combinando ciencia, tecnología y participación social para enfrentar los desafíos de la calidad del agua y avanzar hacia la justicia ambiental.

**Bibliografía.** Aceves De Alba, J. G., Ramírez, A. I., & Sáenz, A. C. (2019). Optimización de redes de monitoreo de calidad del agua: una aproximación geoestadística. *Ingeniería Hidráulica en México*, 34(3), 63–76.

Carrillo-Rivera, J. J., Cardona, A., & Edmunds, W. M. (2001). Origin of groundwater flow systems in the Basin of Mexico: Groundwater processes and chemical evolution. *Hydrogeology Journal*, 9, 359–369.

Edmunds, W. M., & Smedley, P. L. (2013). Fluoride in natural waters. In J. F. Wright & P. G. F. Sly (Eds.), *Essentials of Medical Geology* (pp. 311–336). Springer.

Júnez-Ferreira, H. E., López-García, R., & Aceves-De Alba, J. G. (2016). Diseño óptimo de redes de monitoreo de calidad del agua subterránea: una metodología aplicada al acuífero del Valle de León. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(5), 121–140.



## **Assessment of GLOFAS performance and its applicability for flood management in Colombian rivers**

Marco Andres Arrieta Castro, Dra.  
Patricia Julio Miranda, Dr. Manfred Fink y  
Dr. Fausto Alfredo Canales Vega.  
Maestría en Ciencias Ambientales  
Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Inundaciones, GloFAS y Sistemas de alerta temprana.*

**Introducción.** En el 2023, las inundaciones fueron los desastres, más recurrentes. Algunos países de América del Sur son particularmente vulnerables a estas amenazas, Colombia por su topografía y régimen hidrometeorológico es susceptible a inundaciones fluviales y repentinas, consideradas las más comunes [1].

En los años 2023 y 2024 se reportaron 451 y 579 eventos de inundaciones en Colombia, la recurrencia de estos eventos y su impacto negativo ha llevado a plantear algunos aspectos en el manejo de la gestión del riesgo, particularmente en la preparación y respuesta ante desastres [2]. Entidades como la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) desempeñan roles cruciales. Por otra parte, la cooperación internacional es vital mediante la implementación de sistemas de alerta temprana globales como el Sistema Global de Alerta de Inundaciones (GloFAS), este tipo de sistemas han avanzado significativamente en la reducción del riesgo. No obstante, se debe reconocer que estos sistemas pueden presentar limitaciones o sesgos, lo que subraya la necesidad de una validación detallada para asegurar su precisión y fiabilidad [3], [4], [5] en relación a su uso en la toma de decisiones en el manejo del riesgo de desastre con miras a su reducción. Ante este panorama, el objetivo del presente trabajo es evaluar el desempeño de GloFAS respecto a su capacidad de reproducir caudales y eventos de inundación, en los ríos

de Colombia, para discutir su aplicabilidad en la gestión del riesgo de inundaciones en Colombia.

**Metodología.** Para lograr el objetivo se plantea la evaluación de GloFAS a través de tres componentes clave:

- Desempeño de caudales históricos: Se evaluará el rendimiento de los caudales históricos diarios de GloFAS frente a las observaciones del IDEAM (1979-2025), a través de métricas de desempeño estadísticas como Kling–Gupta Efficiency (KGE), Nash-Sutcliffe (NSE) y Correlación de Spearman ( $\rho_S$ ) y si es necesario, se aplicará una corrección de sesgos mediante Mapeo de Cuantiles (QM)[3].

- Capacidad de detección de eventos de Inundación: Se analizará la capacidad de para detectar 10 eventos de inundación reportados por la UNGRD o el IDEAM entre mayo de 2022 y mayo de 2025. Se emplearán datos de extensión de inundación observada de GloFAS (GFM, Sentinel-1) y pronósticos de caudales con diferentes tiempos de anticipación, comparándolos con datos históricos del IDEAM con índices categóricos de eventos como la Probabilidad de Detección, la Tasa de Falsas Alarmas y el Índice de Éxito Crítico (CSI) [4].

- Capacidad de monitoreo de áreas de Inundación: para ello se utilizarán 5 casos de estudio, comparándolo los mapas de inundación de GloFAS y Landsat-9 mediante el análisis visual, cuantificación de áreas inundadas, y aplicando el Índice de Éxito Crítico (CSI) para medir la concordancia entre ambos productos[5]. Con base en los datos obtenidos se discutirá la pertinencia de este sistema de alertas en la gestión del riesgo ante inundaciones.

### **Bibliografía.**

- [1]IDEAM, Estudio Nacional del Agua 2022.
- [2]G. E. Chanchi-Golondrino, et al. "Floods risk determination through a fuzzy logic system in developing countries. Case study Magdalena River, Colombia,2023.
- [3]S. Harrigan,et al."Daily ensemble river discharge reforecasts and real-time forecasts from the operational GLOFAS,"2023.
- [4]K. Bischiniotis, , et al. "Evaluation of a global ensemble flood prediction system in Peru2019.
- [5]J. Senent-Aparicio, et al. "Evaluating the potential of glofas-era5 river discharge reanalysis data for calibrating the swat model in the Grande S. Miguel river basin. 2021.



## **Implementación de un Plan de acción sobre contaminación plástica, para establecer límites cívicos ambientales en San Luis Potosí**

M.S.P. Montserrat Mendoza Martínez, Dr. Fernando Díaz-Barriga Martínez, Dr. Rogelio Flores Ramírez, Dr. Israel Rodríguez Torres, Dra. Violeta Mendezcarlo Silva, Dra. Astrid Schilman Halbinger

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Contaminación plástica, civismo ambiental, límites ciudadanos.*

### **Introducción**

La contaminación por plásticos es una crisis ambiental global con efectos adversos en la salud humana y la biodiversidad, que vulnera la equidad intergeneracional, los derechos humanos y los de la naturaleza (1). Durante todo el ciclo de vida se llevan a cabo procesos que exacerban los límites planetarios y la triple crisis ambiental. Además, estos contienen aditivos tóxicos como ftalatos, bisfenoles, sustancias perfluoroalquiladas y retardantes de llama, cuya exposición se ha relacionado con enfermedades como cáncer, trastornos endocrinos, cardiovasculares, entre otros (2, 3). Los plásticos de un solo uso, diseñados para utilizarse una sola vez, tardan entre 55 y cientos de años en degradarse (4). En 2021, se generaron 139 millones de toneladas de estos residuos a nivel global (4). México es el 12.º país con mayor consumo de plásticos, con una huella per cápita estimada entre 66 kg al año (5). El marco legal que respalda esta propuesta incluye los Convenios de Estocolmo, Basilea, el Acuerdo de Escazú y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A nivel internacional, destaca la negociación del Tratado Global sobre Plásticos. En México, la LGPGIR regula los residuos sólidos; en San Luis Potosí, la ley ambiental prohíbe ciertos plásticos de un solo uso, aunque su cumplimiento es limitado por falta de vigilancia y coordinación institucional. En el estado, la quema de plásticos en ladrilleras y tiraderos a cielo abierto ha aumentado la exposición a compuestos tóxicos. La carencia de infraestructura adecuada y el desconocimiento sobre los riesgos, especialmente en la Zona Huasteca, han convertido el problema en una crisis ambiental, social y estructural. Esto exige

respuestas multisectoriales, preventivas y con participación activa de la ciudadanía. Ante este panorama, se propone el concepto de *límites ciudadanos*: prácticas respaldadas por evidencia científica, orientadas a reducir riesgos ambientales y de salud. Estos límites fomentan la corresponsabilidad, el cambio de hábitos y la toma de decisiones informadas. Por lo tanto, el objetivo general es el siguiente: Implementar un Plan de Acción sobre contaminación plástica para establecer límites cívicos ambientales fundamentados en evidencia científica, con un enfoque en derechos humanos y derechos de la naturaleza, que contribuya a la prevención de riesgos a la salud derivados de la contaminación por plásticos de un solo uso, mediante acciones multisectoriales. La hipótesis plantea que un Plan de Acción multisectorial, basado en evidencia científica, normativa y saberes comunitarios, puede reducir los riesgos a la salud por exposición a plásticos de un solo uso.

### **Metodología**

El enfoque es de Investigación-Acción Participativa (IAP), con métodos mixtos (cualitativos y cuantitativos). Se contemplan cuatro fases: (1) revisión sistemática de literatura científica y normativa; (2) diagnóstico participativo en comunidades de San Luis Potosí mediante marcha exploratoria, cartografía social, fotovoz y encuestas; (3) diseño colaborativo de límites ciudadanos contextualizados, integrando herramientas como hojas de ruta e indicadores; (4) ejecución de una estrategia multisectorial de educación y movilización, con alianzas entre academia, sociedad civil, industria y gobierno.

**Resultados y discusión.** No aplica.  
**Conclusiones.** No aplica.



## Bibliografía

1. Center for International Environmental Law (2019). Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet. [Disponible en: <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/05/Plastic-and-Climate-FINAL-2019pdf>]
2. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2018). Con-su-mismo plástico. Gobierno de México. [Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/articulos/con-su-mismo-plastico>]
3. Landrigan, P. J., et al. (2023). The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health. Annals of Global Health. [Disponible en: <https://doi.org/10.5334/aogh.4056>]
4. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2024). El ABC de los plásticos. [Disponible en: <https://www.undp.org/es/el-abc-de-los-plasticos>]
5. United Nations Environment Programme (2022). From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution. Nairobi. [Disponible en: <https://www.unep.org/resources/pollution-solution>]

**Vo.Bo. de director de tesis:**

---

**Dr. Fernando Díaz Barriga Martínez**



## Identification of Nuclear Abnormalities in Erythrocytes of *Bolitoglossa helmrichi* (Plethodontidae) in Two Contrasting Habitats in Alta Verapaz, Guatemala

Hellen Dahinten Bailey; Maestría en Ciencias Ambientales; Propuesta de Tesis

*Palabras clave:* Anomalías nucleares, *Bolitoglossa helmrichi*, Contaminación ambiental

**Introducción** Los biomarcadores son herramientas en la ecotoxicología, que permiten evaluar efectos de contaminantes ambientales sobre organismos vivos de forma temprana y no letal (2). Los de daño genético, como las anomalías nucleares (AN) en eritrocitos, son altamente sensibles a contaminantes como pesticidas, detectando efectos genotóxicos y citotóxicos antes de daños visibles en la población (1, 4, 5). Los anfibios, son ideales por su fisiología y su ciclo de vida bifásico, respondiendo rápido a cambios en la calidad del ambiente (3). *Bolitoglossa helmrichi*, es idónea por su endemismo y sensibilidad a contaminantes. A pesar de su potencial como bioindicador, en Guatemala existe no existen estudios que vinculen las AN en especies endémicas con la contaminación ambiental, especialmente en ecosistemas de montaña bajo presión agrícola. Los bosques nubosos de Guatemala, están bajo presión por la agricultura y el uso de agroquímicos. La evaluación de AN en anfibios demuestra ser una metodología sensible para detectar daño genotóxico por contaminantes como pesticidas (1, 4, 5).

Se propone evaluar el estado de salud de *B. helmrichi* mediante el análisis de AN en eritrocitos, comparando poblaciones en dos hábitats: uno perturbado y otro conservado. El objetivo es evaluar la presencia de AN en eritrocitos de *Bolitoglossa helmrichi* como indicadores de contaminación ambiental en dos hábitats contrastantes de Alta Verapaz, Guatemala.

**Metodología** El estudio se desarrollará en dos sitios representativos en el rango altitudinal y ecológico de *Bolitoglossa helmrichi*: la Reserva Natural Ranchitos del Quetzal (zona perturbada) y la Reserva Natural Pamac II (zona no perturbada). Se gestionarán los permisos de ética. Las salidas de campo se realizarán durante la estación lluviosa (Jul-Ago), con la

metodología VES(3). Se capturarán 10 individuos por sitio, registrando datos biométricos y ambientales. La muestra de sangre (5  $\mu$ L) se obtendrá por punción caudal y se elaborarán frotis sanguíneos por individuo, fijados con metanol. En laboratorio, serán teñidos con Giemsa al 10%, examinándolos bajo microscopio óptico a 1000x, para mínimo de 1000 eritrocitos por individuo. Se registrará la presencia y frecuencia AN como micronúcleos, células binucleadas, núcleos picnóticos, núcleos con yemas y núcleos indentados (4). La clasificación de AN se realizará con los criterios de Jaylet et al. (1987). Se analizará mediante pruebas univariadas para comparar frecuencias de AN entre zonas. Se utilizará PCA y NMDS con PERMANOVA para explorar la estructura de los datos y la disimilitud entre grupos. Se generarán mapas de distribución potencial de *B. helmrichi* usando SDMs y se superpondrán capas de uso de suelo y distribución de cultivos para evaluar la superposición entre hábitats aptos y zonas afectadas por agroquímicos.

### Bibliografía

1. Cherednichenko, O., Magda, I., Nuraliyev, S., Pilyugina, A., & Azizbekova, D. (2024). Cytome analysis in bioindication of environmental pollution in animals with nuclear erythrocytes. *Heliyon*, 10.
2. Hartmann, N. B. (2018). A biomarker is a measurable and quantifiable biological parameter that indicates a physiological state. *Environmental Toxicology*, 62, 44–46.
3. Hayek, L. C., & Foster, M. S. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press.
4. Lajmanovich, R. C., Peltzer, P. M., & Martin, M. L. (2005). Micronucleus test in erythrocytes of *Hyla pulchella* for detection of genotoxicity of herbicides. *Cytologia*, 70(3), 323–328.
5. Pavan, F. A., Samojeden, C. G., Rutkoski, C. F., Folador, A., da Fré, S. P., Pompermaier, A., Müller, C., Hartmann, P. A., & Hartmann, M. T. (2024). Morphological and cellular effects in *Boana faber* tadpoles exposed to atrazine- and glyphosate-based herbicides. *Environmental Science and Pollution Research*.



## **Propuesta de programa para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos del municipio de Villa de Pozos**

Eduardo Carrizales Lara, Alfredo Ávila Galarza, Valente Vázquez Solís, Marcos Algara Siller  
Maestría en Ciencias Ambientales  
Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Programa, gestión, residuos*

### **1. Introducción**

Las Naciones Unidas definen los residuos sólidos municipales (MSW) como aquellos generados por actividades domésticas, comerciales, de construcción y servicios públicos. Se estima que la generación mundial de MSW aumentará de 2,010 millones a 3.4 millones de toneladas anuales para el año 2030 (1). En México, estos residuos se conocen como Residuos Sólidos Urbanos (RSU). En el 2020, la SEMARNAT estimó que la generación per cápita fue de 0.944 kg/hab/día (2). Se estimó que en el 2020 en el Estado de San Luis Potosí se recolectó el 70% de los RSU generados (3).

De manera internacional, la gestión de los residuos se promueve mediante el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 y los convenios internacionales. En México, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el fundamento principal en materia de residuos. También se cuenta con legislación de orden estatal y municipal, así como programas para la prevención y gestión de los residuos.

Tras la creación del municipio de Villa de Pozos, S.L.P., en 2024, la gestión de residuos pasó a su cargo. Sin embargo, la transición fue apresurada y sin planificación, dejando al nuevo municipio sin infraestructura ni procesos definidos, lo que ha resultado en un incumplimiento normativo y problemas ambientales (4). Una de las problemáticas que sobrelleva el municipio de Pozos, San Luis Potosí, es el no cumplir con el artículo 10 de la LGPGIR, que menciona que los municipios deben formular Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Con base en lo anterior, resulta indispensable la creación de un Programa para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos

del Municipio de Villa de Pozos (PPGIRSUMVP), que permita el cumplimiento a la legislación ambiental y promueva una gestión responsable de los RSU.

Objetivo general del trabajo: Definir un programa de manejo integral residuos sólidos urbanos que cumpla con la normativa y mejore la calidad ambiental para los habitantes del municipio de Villa de Pozos, SLP

### **2. Metodología**

Etapas 1. Revisión, análisis y síntesis bibliográfica

Etapas 2. Caracterización del manejo actual de los RSU en el municipio de Villa de Pozos SLP

Etapas 3. Identificación de áreas de mejora para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos

Etapas 4. Integración de una propuesta de PPGIRSUMVP

Etapas 5. Definición de mecanismos para la gestión del PPGIRSUMVP

### **3. Bibliografía**

(1) Kaza, S., Yao, L.C., Bhada-Tata, P. & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development. Washington, DC: World Bank.

(2) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) & Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (2020). *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos*, 15 de mayo.

(3) Ayuntamiento de San Luis Potosí. (2019). *Diagnóstico del manejo integral de los residuos sólidos urbanos en el municipio de San Luis Potosí*. Dirección de Gestión Ecológica y Manejo de Residuos (DGEMR).

(4) International Solid Waste Association (ISWA). (2021). *El futuro del sector de la gestión de residuos: tendencias, oportunidades y desafíos para la década (2021–2030)*.



## **Distribución y salud ambiental de los bosques de galería en México: estrategias para su conservación**

Cynthia Judith Carranza Ojeda, Juan Antonio Reyes Agüero, Anuschka Van 't Hooft,  
Carlos Alfonso Muñoz Robles, Jorge Alberto Flores Cano y José Villanueva Díaz.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *Bosques de galería, estructura y diversidad.*

**Introducción.** La vegetación leñosa que se desarrolla a lo largo de riberas de ríos, arroyos y otros cuerpos lóticos, se conoce como bosques de galería, bosques ribereños o bosques riparios [1]. Estas comunidades riparias forman franjas de vegetación más o menos estrechas que desempeñan un papel ecológico, hidrológico y de biodiversidad fundamental para la estabilidad y resiliencia de los sistemas fluviales [2]. No obstante, los bosques de galería son altamente vulnerables a factores antropogénicos, incluyendo el cambio de uso de suelo, la expansión urbana y agrícola, la construcción de infraestructura y actividades extractivas como el riego intensivo, la minería, y la producción forestal. Estas presiones incrementan la erodabilidad del suelo, alteran el régimen hídrico y favorecen procesos como la eutroficación [3]. A pesar de su relevancia ecológica, los estudios sobre bosques ribereños en México son escasos y están concentrados en la región norte del país, dejando áreas como la región potosina de la cuenca del Pánuco menos documentados. Este estudio busca contribuir a cerrar esa brecha mediante el análisis de la estructura y diversidad de la vegetación leñosa en cinco sitios representativos de bosque de galería en la microcuenca de Santa María del Ríos floraciones o aspectos sociales como inseguridad.

**Metodología.** El estudio se llevó a cabo en cinco sitios ubicados en la microcuenca del río Santa María, San Luis Potosí, Santa Catarina, Charcos Oscuro, Santa Lucía, Bagres de arriba y Bagres de abajo, seleccionados por sus distintas condiciones de accesibilidad y grado de

perturbación. En cada sitio se establecieron parcelas de muestreo para registrar datos de vegetación arbórea y arbustiva, incluyendo altura, DAP, cobertura y número de individuos por especie. A partir de estos datos se calcularon índices de valor de importancia (IVI) y de valor forestal (IVF), además de métricas de diversidad como el índice de Shannon-Wiener y equitatividad de Pielou. Estos indicadores permitieron comparar la composición florística y estructura vegetal entre los sitios.

### **Resultados**

Se registraron un total de 40 especies distribuidas en 29 familias, con una riqueza y composición variable entre los cinco sitios analizados. Las especies con los valores más altos de IVI en cada uno de los sitios fueron Santa Catarina *Dodonaea viscosa*; Charco Oscuro *Roldana aschenborniana*; Santa Lucía *Salix humboldtiana* y *Vachellia farnesiana* para Bagres de arriba y Bagres de abajo. Las especies con mayor IVF fueron fueron Santa Catarina *Salix humboldtiana*; Charco Oscuro *Platanus mexicana*; Santa Lucía *Salix humboldtiana* y *Vachellia farnesiana* para Bagres de arriba y Bagres de abajo, reflejando su papel clave en la estructura del bosque.

### **Bibliografía**

1. Alanís-Rodríguez, E., Rubio-Camacho, E. A., Canizales-Velázquez, P. A., Mora-Olivo, A., Pequeño-Ledezma, M. Á., & Buendía Rodríguez, E. (2020). Estructura y diversidad de un bosque de galería en el noreste de México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 11(58), 134–153.



<https://doi.org/https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i5.8.591>

2. Meli, P., Ruiz, L., Aguilar, R., Rabasa, A., Rey-Benayas, J. M., & Carabias, J. (2017). Bosques ribereños del trópico húmedo de México: Un caso de estudio and aspectos críticos para una restauración exitosa. *Madera y Bosques*, 23(1), 181–193.  
<https://doi.org/10.21829/myb.2017.2311118>
3. Fajardo, A., Veneklaas, E., Obregón, S., & Beaulieu, N. (2000). Los Bosques de Galería. Gupia para su apreciación y conservación. In Centro Internacional de Agricultura Tropical.



## **Modelo de ciudad compacta en el municipio de Villa de Pozos, San Luis Potosí: una propuesta para la gestión de un desarrollo urbano sostenible.**

MCS. María Guadalupe Muñiz Sánchez, Dr. Valente Vázquez Solís, Dr. José Arturo De Nova Vázquez, Dra. Violeta Mnedezcarlo Silva, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Dr. Francisco Javier Sahagun Sánchez

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Ciudad compacta, Sostenibilidad urbana, Gestión ambiental*

**Introducción.** Este protocolo de investigación propone un modelo de ciudad compacta para el municipio de Villa de Pozos, San Luis Potosí, como respuesta a los desafíos del crecimiento urbano acelerado y desordenado que ha caracterizado su evolución reciente. La expansión impulsada principalmente por la industria automotriz ha provocado una transformación territorial que compromete los ecosistemas, aumenta la presión sobre los recursos naturales y genera deficiencias en la infraestructura y movilidad. En este contexto, el modelo de ciudad compacta se plantea como una alternativa viable para promover un desarrollo urbano sostenible, basado en la eficiencia ecológica, la cohesión social y el uso racional del suelo (1).

Villa de Pozos, históricamente una hacienda rural, se ha convertido en nodo metropolitano y fue oficialmente reconocido como municipio en 2024. Este cambio ha reforzado la necesidad de contar con una planificación territorial que permita una transición ordenada y sustentable. El modelo propuesto se sustenta en tres ejes conceptuales: la gestión urbana, el *urban sprawl* y la sostenibilidad, destacando que los

procesos de urbanización en México han reproducido esquemas expansivos y poco planificados desde mediados del siglo XX (2).

Frente a este escenario, la ciudad compacta se presenta como una alternativa que promueve el desarrollo denso, mixto y policéntrico, la reducción de desplazamientos motorizados y la integración de infraestructura verde (3). Casos como el de Curitiba, Brasil, demuestran que es posible consolidar políticas urbanas sostenibles que integren movilidad, gestión ambiental y equidad territorial (4). Así, el proyecto se orienta a construir una propuesta contextualizada que reorganice el territorio de Villa de Pozos, conforme a principios de sostenibilidad urbana.

**Metodología.** La investigación utiliza un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, con un diseño exploratorio secuencial (Hernández Sampieri et al., 2022). En una primera fase, se realizarán entrevistas exploratorias y a profundidad, revisión documental y observación en campo para comprender el contexto territorial y ambiental del municipio. Posteriormente, se aplicará una entrevista semiestructurada y se utilizarán herramientas de análisis espacial (SIG) y estadística para evaluar la viabilidad de



distintos modelos urbanos. Los resultados serán integrados mediante triangulación metodológica, lo que permitirá formular una propuesta sólida y contextualizada de ciudad compacta.

### **Bibliografía.**

1. Rueda, S. (2001) *La ciudad y la sostenibilidad: Una mirada crítica*. Barcelona: Editorial Universitaria.
2. Bazdresch, C. (1993) *Crecimiento urbano y desarrollo económico en México*. México: El Colegio de México.
3. Sanabria Artunduaga, T.H. (2017) 'Ciudad compacta vs. ciudad difusa. Ecos antiguos y recientes para las políticas de planeación territorial y espacial', *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, pp. 29–52.
4. Cifuentes, P. and Llop, J. (2015) 'Repensando la ciudad: estrategias de desarrollo urbano sostenible', *Nodo*, pp. 73–83.
5. Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. and Baptista, L. P. (2022) *Metodología de la investigación*. 7ª ed. México: McGraw-Hill.



## **Desarrollo de ecuaciones para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero usando extractos naturales**

Ana Karen Frutis Moto; Gregorio Álvarez Fuentes; Héctor Aarón Lee Rangel; Germán David Mendoza Martínez; César Arturo Ilizaliturri Hernández; Héctor Martín Durán García.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de tesis

**Palabras clave:** fermentación entérica, taninos, saponinas

**Introducción.** El metano es uno de los principales gases de efecto invernadero responsable del calentamiento global, se estima que tiene un potencial de calentamiento 28 veces mayor que el dióxido de carbono (1,2), siendo el sector agrícola uno de los principales contribuyentes, principalmente la producción animal con un 4.5%, donde la mayor parte proviene de la fermentación entérica de los rumiantes.

**Metodología.** Se realizó una búsqueda de datos concorde a los lineamientos PRISMA (Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta-Analyses);(3). La búsqueda abarcó estudios publicados de enero 2010 a diciembre 2024 utilizando bases de datos como "Scopus", "Web of science", "PubMed" y "Science Direct", siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Los resultados seleccionados se agruparon en dos diferentes grupos (taninos y saponinas) de estudios *in vitro*, se capturaron en una base de datos en Excel unificando las variables. Se desarrollaron modelos de ecuaciones determinísticas y/o empíricas, para predecir las emisiones de metano a partir del contenido de taninos. De los artículos seleccionados se tomaron el 70% de los datos para la construcción de los modelos, se usaron procedimientos de regresión múltiple paso por paso conocidos como Stepwise, además, se implementaron algoritmos de regresión de aprendizaje automático utilizando la biblioteca scikit-learn: regresión lineal, regresión de bosque aleatorio, regresión de vectores de soporte (SVR) y red neuronal de perceptrón multicapa (MLP). Los predictores incluyeron TC (taninos condensados) y FT (fenoles totales) transformados logarítmicamente. El conjunto de datos se dividió en un 70 % para entrenamiento y un 30 % para pruebas mediante `train_test_split`, y las características se estandarizaron con `StandardScaler`, realizados en Python 3.10. Para la validación y ajuste se usó el ECMP y RMSPE.

**Resultados y discusión:** La búsqueda inicial arrojó 4452 artículos, tras la eliminación de duplicados, la selección de título y resumen de los artículos que no cumplieran con los criterios de inclusión, se realizó la evaluación de los 452 artículos individualmente, clasificándolos en forrajes arbóreo y forraje. Para el grupo de taninos de origen arbóreo se obtuvieron 22 artículos con 164 datos, mientras que para el grupo de forraje se seleccionaron 17 artículos con 83 datos. Las correlaciones más altas obtenidas para los grupos de taninos de origen arbóreo y forrajero, fue para la variable de taninos fenólicos totales (TFE) con -0.24 y 0.27 ( $p < 0.05$ ) respectivamente.

Se obtuvieron 3 ecuaciones diferentes, que incluían el contenido de Taninos condensados, taninos hidrolizables, fenoles totales y contenidos en fibra detergente neutra y ácida, sin embargo, mostraron coeficientes de determinación bajos de 0.053, 0.068 y 0.114, respectivamente. El bajo rendimiento de las ecuaciones 1 y 2 puede reflejar la complejidad de los mecanismos de producción de metano en rumiantes, que no se reflejan únicamente en las concentraciones de taninos y fenoles en la dieta. El efecto antimetanogénico de los taninos depende no solo de su concentración, sino también de su estructura química, grado de polimerización e interacción con los componentes de la dieta y la microbiota ruminal (4)

### **Conclusiones.**

La amplia variabilidad de las variables predictoras puede generar un bajo ajuste de los modelos, se refleja que, si existe una relación entre los taninos, sin embargo, es necesario tomar en cuenta las variables químicas.

### **Bibliografía.**

1. Methane emissions - European Commission [Internet]. [cited 2025 Jun 4]. Available from: <https://energy.ec.europa.eu/topics/carbon->



- management-and-fossil-fuels/methane-emissions\_en
2. Importance of Methane | US EPA [Internet]. [cited 2025 Jun 4]. Available from: <https://www.epa.gov/gmi/importance-methane>
  3. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 2021 Mar 29 [cited 2025 Jun 11];372. Available from: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>
  4. Jayanegara A, Leiber F, Kreuzer M. Meta-analysis of the relationship between dietary tannin level and methane formation in ruminants from in vivo and in vitro experiments. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* [Internet]. 2012 Jun [cited 2025 Jun 12];96(3):365–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21635574/>



## **Economic value of ecosystem services of the urban linear park “Rutas Naturbanas” in Costa Rica: projected scenarios to 2050**

José Daniel Vargas Meza, Humberto Reyes Hernández, Sabine Schlüter, Adrián Flores Aguilar

Maestría en Ciencias Ambientales modalidad doble titulación

### Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *servicios ecosistémicos, valoración económica, infraestructura verde.*

**Introducción.** El crecimiento urbano desordenado en distintas ciudades ha provocado pérdida de cobertura vegetal, contaminación de cuerpos de agua e inequidad en el acceso a infraestructura verde. En San José, Costa Rica, se perdió el 23 % de los bosques entre 1973 y 1988, y actualmente el 78 % de los distritos no alcanza el mínimo recomendado por la OMS de áreas verdes por habitante [1].

A pesar del liderazgo ambiental que el país, los ríos urbanos muestran un grave deterioro, especialmente el río Torres, cuyo bosque ribereño ha sido severamente impactado [2]. En respuesta, el proyecto ciudadano “Rutas Naturbanas” busca restaurar las riberas de los ríos Torres y María Aguilar mediante dos parques lineales de 25 km en total [3]. Debido a la dificultad de asegurar el financiamiento, solo se ha construido un tramo de 400 m. La valorización económica de los servicios ecosistémicos que generaría su restauración fortalecerá la justificación para su financiamiento.

El objetivo de este trabajo es estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos generados por la restauración en el área del proyecto parque urbano lineal “Rutas Naturbanas”, Costa Rica, en un periodo de 25 años.

**Metodología.** Se adopta un enfoque cuantitativo para valorar los servicios ecosistémicos generados por la restauración del río Torres, como caso de estudio replicable

para el resto del proyecto. La estrategia se organiza en cinco etapas.

Primero, se recopilará información ambiental, social y territorial mediante fuentes secundarias oficiales como el INEC, imágenes satelitales Sentinel y documentos técnicos del proyecto. Se delimita una franja de 1 km a cada lado del cauce para estimar la población beneficiaria y los servicios factibles de ser evaluados. Posteriormente se cuantificarán los servicios priorizados: captura de carbono, reducción de escorrentía, recreación y salud, utilizando los modelos InVEST [4] y el EcoHealth Framework [5], con parámetros ajustados al contexto costarricense. Para su valoración económica, se aplicarán los métodos de precios de mercado (carbono), costos evitados (salud y escorrentía) y disposición a pagar (recreación). Se construirá un flujo de caja a 25 años para calcular el Valor Presente Neto (VPN) y la relación Beneficio/Costo (B/C). Finalmente, se elaborará una guía metodológica replicable.

### Bibliografía

- [1] Martínez, T. (2014). Treinta años de metamorfosis urbana territorial en el Valle Central. Vigésimoprimer Informe Estado de la Nación.
- [2] Alvarado García, V., Pérez Gómez, G. & Gastezzi Arias, P. (2020). Evaluación de la calidad del ecosistema urbano río Torres, San José Costa Rica. UNED Research Journal, 12[2], e3016.
- [3] Fundación Rutas Naturbanas (2016). Masterplan - Rutas Naturbanas.
- [4] Sharp, R. et al. (2020). InVEST User's Guide. Natural Capital Project.
- [5] Green Analytics (2017). Health Benefits of Nature Contact: EcoHealth Ontario. <https://ecohealthontario.ca>



## **Análisis integral de riesgos en un centro de investigación universitario. Evaluación y propuesta de gestión**

Montserrat Ríos Languré, Alfredo Ávila Galarza, Claudia Yazmín Ortega Montoya, José Antonio Avalos Lozano

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Riesgo, Peligro, Vulnerabilidad.*

**Introducción.** En México, la gestión del riesgo ha evolucionado significativamente a raíz de desastres de gran magnitud como: terremotos, huracanes, explosiones industriales e incendios, todos estos eventos han demostrado la necesidad de contar con mecanismos efectivos de prevención y respuesta ante emergencias; para poder lograr la creación y aplicación de estos es fundamental contar con una gestión integral de riesgo.

El objetivo general de este proyecto es diseñar un modelo de gestión de riesgos geológicos, hidrometeorológicos, químico-tecnológicos, sanitario-ecológicos y socio-organizativos para la Coordinación para la Innovación y la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología (CIACyT) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).

**Planteamiento del problema.** La CIACyT es un centro de investigación en donde se realizan distintas actividades, en las que se manejan sustancias químicas, muestras biológicas y se utilizan equipos que requieren sustancias gaseosas, almacenadas en recipientes sujetos a presión. Debido a esto la comunidad universitaria esta está expuesta a distintos peligros que pueden generar riesgo no solo al personal, sino también a las instalaciones y al medio ambiente. Es necesario contar con un estudio que permita identificar y evaluar los riesgos principales.

**Justificación.** El desarrollo de un modelo de gestión de riesgos realizado a través de un análisis integral nos permite identificar peligros, evaluar la probabilidad de ocurrencia de eventos riesgosos, evaluar la vulnerabilidad y establecer

estrategias efectivas para su prevención y mitigación.

Este estudio contribuirá a la seguridad institucional mediante la propuesta de una gestión de riesgos adaptada a las necesidades específicas del CIACyT que permita crear espacios seguros universitarios, y que, además, aportará la bases para poder ser aplicada en los distintos centros de investigación universitaria.

**Metodología.** El estudio se dividirá en cuatro etapas principales:

Etapa 1. Revisión bibliográfica. Se recopilarán las bases de datos existentes de incidentes y accidentes y la normatividad aplicable.

Etapa 2. Caracterización de riesgos. A través de la observación y la aplicación de listas de verificación, se identificarán las situaciones de riesgo.

Etapa 3. Evaluación de consecuencias de los riesgos principales de la CIACyT utilizando la metodología HAZOP y modelos de simulación de eventos de riesgo como el SCRI Fuego.

Etapa 4. Elaboración de propuestas de protocolos de prevención, mitigación, respuesta a emergencias y propuesta del programa interno de protección civil, para la CIACyT.

**Bibliografía.** Alcántara-Ayala, I. (2019). Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. Investigaciones geográficas.

Dr. Alfredo Avila Galarza



## “MICROPLÁSTICOS EN CUERPOS DE AGUA EN LA HUASTECA POTOSINA”.

Gustavo Adolfo Pérez Alvis, Guillermo Espinosa Reyes, Perla Alonso Eguía Lis, Francisco Javier Pérez Vázquez, Israel Rodríguez Torres, Cristóbal Aldama Aguilera

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *Microplásticos, Huasteca Potosina, Macroinvertebrados*

**Introducción.** Los microplásticos (MPs), partículas menores a 5 mm, representan una amenaza global para ecosistemas acuáticos y terrestres debido a su persistencia y capacidad de ingresar en las cadenas tróficas. En México, la Huasteca Potosina —región de alta biodiversidad— enfrenta riesgos por actividades humanas como el turismo, la agricultura y una gestión inadecuada de residuos plásticos. Este estudio evalúa la presencia de MPs en agua, sedimentos y macroinvertebrados de ríos como el Gallinas, Tampaón y Pánuco, que conectan con el Golfo de México (1)(2)(3).

**Metodología.** Se seleccionaron cinco sitios de muestreo (Huichihuayán, Tambaque, Río Valles, Ciénaga de Cabezas y Río Gallinas) basándose en criterios como accesibilidad y fuentes de contaminación. Se analizaron: Agua: Muestras filtradas y tratadas con solución salina para identificar MPs mediante microscopía y espectroscopía (IR y Raman). Sedimentos: Recolectados con herramientas no plásticas, secados y tamizados, con separación de MPs por densidad. Macroinvertebrados: Muestreados con redes en distintos hábitats, identificando su relación con la calidad del agua y la presencia de MPs.

Se midieron parámetros fisicoquímicos (oxígeno disuelto, pH, conductividad) para correlacionarlos con la contaminación.

**Resultados.** Calidad del agua: Río Gallinas y Huichihuayán mostraron condiciones óptimas (oxígeno disuelto >5 mg/L, pH neutro). En contraste, Ciénaga de Cabezas presentó baja oxigenación y alta conductividad (hasta 1605  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), vinculada a eutrofización por actividad agrícola. Macroinvertebrados: Dominó el orden Ephemeroptera (indicador de aguas limpias), especialmente en Río Valles. La Ciénaga de Tamasopo registró alta presencia de moluscos (Basommatophora), asociada a nutrientes excesivos. Tambaque tuvo la menor diversidad, sugiriendo impacto antropogénico. Microplásticos: Se identificaron en todos los componentes analizados, con predominio de fibras sintéticas y fragmentos secundarios. Su acumulación en sedimentos y organismos bentónicos confirma su ingreso a la red trófica.

**Conclusiones.** La Huasteca Potosina evidencia contaminación por MPs, agravada por actividades humanas y falta de gestión de residuos. Aunque algunos ríos mantienen buena calidad ecológica (Ephemeroptera), zonas como Ciénaga de Cabezas reflejan estrés ambiental. Los MPs, al adsorber contaminantes y ser ingeridos por especies clave, amenazan la biodiversidad y la salud humana. Se requieren estrategias integrales: Monitoreo continuo de MPs y parámetros fisicoquímicos. Educación ambiental para reducir el uso de plásticos. Políticas públicas que regulen descargas y promuevan tratamiento de residuos. Este

estudio aporta datos críticos para proteger ecosistemas acuáticos y alerta sobre una crisis silenciosa que exige acción inmediata.

#### **Bibliografía.**

1. Acero, P., & Caraballo, P. (2012). Macroinvertebrados como bioindicadores de calidad del agua.
2. Acosta, L., Ramírez, A., & Domínguez, M. (2022). Producción de plásticos y su impacto en ecosistemas mexicanos.
3. Aguirrezabal, A. (2019). Gestión de residuos plásticos en México: un diagnóstico crítico.



## **Social appropriation of knowledge: a participatory study in the community of Maresias, São Paulo, Brazil.**

Melina Mie Okamoto; Dra. Patricia Julio Miranda; Dr. Johannes Hamhaber, Dra. Mariana Buendía.

Master of Environmental Science

Thesis proposal

**Key words.** Inequality, risk, social appropriation of knowledge

**Introduction.** Climate injustice recognizes that different countries and communities will suffer in varying ways. The ones that are vulnerable socially and economically are the ones that will most likely suffer the worst consequences of extreme events [1]. The studied community serves as a clear example of climate injustice. A neighborhood in São Sebastião, 182 km from São Paulo, faces increasing risks from socio-natural disasters, along with challenges like inadequate services, informal employment, and low education and income levels. It is evident that they are ill-prepared to face these events due to socio-economic vulnerability, highlighting the urgent need for programs aimed at reducing the negative impacts of socio-natural disasters, especially in light of recent tragedies. The goal is to develop essential skills to tackle climate crisis risks through a participatory process focused on social knowledge appropriation. The significance of this strategy primarily lies in making scientific knowledge accessible to the public for practical use and application [2].

**Methodology.** The investigation will employ a participatory action research approach. The community engagement will be facilitated by an NGO that plays a vital role in social work, focusing on social and environmental awareness through educational, sports, and arts activities. The target population will be divided into three groups: children aged 5 to 9 years, youth aged 10 to 15 years (as the NGO currently works with this age range), and adults, who will also contribute to evaluating

socioeconomic indicators. The results will be analyzed to gain a comprehensive understanding of participants' perspectives on the climate crisis and its impact on their knowledge, perceptions, and risks [3]. In the second phase, we will review and adapt existing educational materials to ensure they are in a format and language that meets the needs and interests of the community [4]. Following this, workshops tailored to each age group will be conducted to help participants develop essential knowledge and skills to prepare them for the challenges they face. The third phase will focus on fostering inter-institutional collaboration within the community and the establishment of a multidisciplinary team [4].

**References.** 1. Milanez, B. and Fonseca, I.F.D., 2010. Justiça climática e eventos climáticos extremos: o caso das enchentes no Brasil.

2. Romero-Rodríguez, J.M., Ramírez-Montoya, M.S., Aznar-Díaz, I. and Hinojo-Lucena, F.J., 2020. Social appropriation of knowledge as a key factor for local development and open innovation: A systematic review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), p.44.

3. Salas, C.C., Barriga, F.D., Sánchez, A.R.M., Yáñez, L.C., Nerio, R.T., Guzmán, Y.J.R. and Tejada, A.S., 2012.

La comunicación de riesgos como una herramienta para disminuir la exposición infantil a plomo y arsénico en la zona contaminada de Villa de la Paz-Matehuala, San Luis Potosí, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 28(2), pp.167–181.

4. Cubillas Tejada, A.C., 2023. *La comunicación de riesgos como estrategia de intervención en salud ambiental*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Vo.Bo: \_\_\_\_\_



## **Propuesta y evaluación de un programa de empoderamiento social para convertir en realidad el derecho humano al agua**

MTGA. Araceli Jaimes Arredondo, Dr. Antonio Cardona Benavides, Dra. Ma Catalina Alfaro de la Torre, Dr. Fernando Diaz Barriga, Dr. Hermann Rocha Escalante, Dr. Samuel Schmidt Nedvedovich.

Doctorado en Ciencias Ambientales.

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *Acuífero Profundo, Fluoruro, Arsénico e Influencia social.*

**Introducción.** Se requiere una estrategia de concientización de lo que representa el acceso al agua como un derecho humano. El agua deberá dejar de manejarse como un bien o como un recurso para fortalecer el concepto de Derecho Humano al Agua (DHA), tendiendo estrategias que aseguren un desarrollo sostenible para todos los sectores de la población. El auténtico poder radicará en la capacidad de unión para actuar concertadamente(I).

**Objetivo general:** Evaluar un programa para incrementar la capacidad de la sociedad potosina para proteger el acceso sostenible al agua de uso y consumo humano, mediante la identificación y delimitación de zonas de reserva de agua subterránea de buena calidad, evaluación del cumplimiento del derecho humano al agua y diseño, implementación y evaluación de estrategias de comunicación de riesgos (CR).

**Metodología.** 1) Revisión teórica actualizada. 2) Análisis contextual que permita un diagnóstico de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP) para identificar zonas prioritarias (II). 3) Se identificarán pozos que el INTERAPAS debería de gestionar como agua de uso para consumo humano, según parámetros de NOM-127-SSA1-2021. 4) Propuesta de un programa de comunicación de riesgo. El programa de empoderamiento se resume en las siguientes etapas: identificación de la población vulnerable, seguimiento de las tenencias en la inseguridad del DHA, influencia social y la indicada evaluación de cada etapa.

**Resultados y discusión:** La investigación está centrada en pozos que abastecen a la población y otros de similares características constructivas. Se analizaron 106 pozos, de acuerdo con los siguientes usos; público urbano, agrícola e industrial; como resultado 68 pertenecen a público urbano, 32 agrícola y

6 industrial. Los parámetros analizados en estos pozos conforme la Norma antes citada, son pH, turbiedad, dureza total, SO<sub>4</sub>, F<sup>-</sup>, N-NO<sub>3</sub>, Al, As, Ba, Cd, Cu, Fe, Mn, Se, Cr, Ni, PB y Hg. Para la concentración de Fluoruro el límite máximo permisible (LMP) es 1mg/l, y 27% de los pozos analizados supera este LMP. Sin embargo, para el uso de público urbano 38% de los pozos supera el valor. En comparación del uso agrícola: que ningún pozo supera el LMP. Para el caso de arsénico 34% de los pozos analizados superan el LMP de 10 ug/L. Para el uso de público urbano 43% superan este valor. Para agricultura un 9% supera el LMP. Los parámetros que SI se cumplen con los valores normados en todos los pozos analizados son dureza total, SO<sub>4</sub>, Al, Ba, Cd, Cu, Mn, Se, Cr, Ni, PB y Hg. En cuanto a las estrategias de CR, la problemática ambiental a gestionar es la calidad de agua por problemas de fluoruro y arsénico, ya han sido seleccionadas 10 escuelas en la ZMSLP: donde se trabajará estratégicamente en 2 escuelas con niños, papas y maestros con el fin de identificar las causas y consecuencias del incumplimiento al DHA en términos de calidad. **Conclusiones preliminares.** Hay temporadas que la zona de estudio depende al 100% del acuífero profundo para abastecer las necesidades de la población. El momento el DHA en el área estudiada no se ha alcanzado ya que el agua que llega a la población no es constante, falta en demanda, calidad y saneamiento.

**Bibliografía.** (I) Schmidt, Samuel; Hatch Kuri, Gonzalo, (2012) "El agua en México", Foreign Affairs Latinoamérica, Vol. 12: Núm. 4, pp. 89-96. Disponible en: [www.fal.itam.mx](http://www.fal.itam.mx). (II) Carrillo-Rivera, J. J., Cardona, A., & Edmunds, W. M. (2002). Use of abstraction regime and knowledge of hydrogeological conditions to control high-fluoride concentration in abstracted groundwater. (III) NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua.



## **BAGAZO DE CAFÉ COMO MATERIAL ADSORBENTE DE NITRATOS EN AGUA Y SU USO COMO ENMIENDA DE SUELO**

Biól. Luis Edgardo Reyes Porras, Dra. Paola Elizabeth Díaz Flores, Dr. Alfredo Ávila Galarza, Dr. Juan Carlos Rodríguez Ortiz

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis de Maestría

**Palabras clave:** *Adsorción, enmienda de suelo, economía circular.*

**Introducción.** El agua es un recurso vital para todos los seres vivos, incluyendo al ser humano y sus actividades. A nivel mundial existe una gran problemática con el agua, pues esta es cada vez más escasa y su calidad se ve afectada por diversos contaminantes (1). Entre estos se encuentran los nitratos que pueden afectar negativamente los ecosistemas y tener afectaciones a la salud (2) como cáncer de colon, metahemoglobinemia, enfermedades tiroideas entre otras. Por lo tanto, existe la necesidad de removerlos del agua mediante nuevas técnicas sustentables y económicas como la adsorción con materiales verdes. En este trabajo se pretende explorar la factibilidad del reúso del residuo del café (bagazo) como adsorbente de nitratos en agua y su posterior aplicación en cultivos como enmienda de suelo y fertilizante rico en nitrógeno (3). Por último, se definirán acciones y procedimientos para procurar la valorización del bagazo de café.

**Metodología.** La parte experimental se encuentra dividida en tres etapas. En la primera, se evaluará la máxima capacidad de adsorción ( $q_{m\acute{a}x}$ ) del bagazo de café a través la obtención de sus isoterma de adsorción de  $NO_3^-$  y cuya determinación de la concentración se realizará mediante un espectrofotómetro UV-VIS (4). La determinación de sitios activos se realizará a través de la técnica Boehm que

consiste en una retrotitulación con ácido clorhídrico e hidróxido de sodio, además se realizará la determinación de los componentes químicos y físicos mediante un análisis de sustrato. En la siguiente etapa, se evaluará la respuesta de plántulas de *Spinacia oleracea* a diferentes concentraciones de bagazo saturado de  $NO_3^-$  mediante la medición de diferentes variables tales como altura de la planta, peso seco, peso húmedo, etc. Los datos se analizarán con un programa estadístico (5). Para confirmar la contribución del material adsorbente saturado como enmienda de suelo y/o fertilizante, se evaluará la composición del sustrato antes y después de la aplicación del bagazo con análisis de sustrato. En la última sección se definirán acciones y procedimientos que sirvan para la valorización del bagazo de café en un marco de economía circular.

**Resultados y discusión.** No aplica.

**Conclusiones.** No aplica.

### **Bibliografía.**

1. Liu, J., Yang, H., Gosling, S. N., Kummu, M., Flörke, M., Pfister, S. y Oki, T. (2017). Water scarcity assessments in the past, present, and future. *Earth's future*, 5(6), 545-559.
2. Craswell, E. (2021). Fertilizers and nitrate pollution of surface and ground water: an increasingly pervasive global problem. *Applied Sciences*, 3(4), 518.
3. Ozer, H., Ozdemir, N., Ates, A., Koklu, R., Ozturk Erdem, S., & Ozdemir, S. (2024).



Circular Utilization of Coffee Grounds as a Bio-Nutrient through Microbial Transformation for Leafy Vegetables. *Life*, 14(10), 1299.

4. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2017). Instructivo de Ensayo de Nitratos. Método de Escaneo Espectrofotométrico Ultravioleta SM 4500-NO3
5. Humayro, A., Harada, H., y Naito, K. (2021). Adsorption of Phosphate and Nitrate Using Modified Spent Coffee Ground and Its Application as an Alternative Nutrient Source for Plant Growth. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment*, 10(01), 80.

Dra. Paola Elizabeth Díaz Flores

---

Nombre y firma de la directora



## **“Educación Ambiental como estrategia de inclusión. Un acercamiento desde la colectividad de jóvenes con discapacidad auditiva de un instituto de asistencia privada en México**

Lluvia Melina Torres Sifuentes, Humberto Reyes Hernández, Gisela Beatriz Hernández González, Virginia Gabriela Cilia López, Adriana Rodríguez Gutiérrez

Maestría en Ciencias Ambientales modalidad nacional

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Conciencia Ambiental, Discapacidad Auditiva, Educación Ambiental*

**Introducción.** La inclusión, entendida como una visión que reconoce y valora las capacidades de las personas y su aporte social, resulta fundamental para el reconocimiento de la diversidad y la prevención de cualquier forma de discriminación. Los espacios para el aprendizaje formales e informales de la educación ambiental, orientan a las personas y las comunidades para adquirir conciencia de su medio y aprender los conocimientos, los valores, las destrezas y las experiencias para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales [1]. La incorporación de sectores sociales como lo son las Personas con Discapacidad (PcD) en estos procesos de aprendizaje, impulsan su valor y utilidad para la sociedad al priorizar sus capacidades [2].

**Objetivo general.** Establecer un espacio de aprendizaje que impulse la construcción de la conciencia ambiental frente a las problemáticas ambientales con participación activa mediante estrategias de educación ambiental.

**Metodología.** El desarrollo de la investigación se realizará con una metodología de Investigación Acción Participativa (IAP) [3] con un enfoque cualitativo, con miembros del Instituto Pedagógico para Problemas del Lenguaje, I.A.P. La primera etapa de diagnóstico contextual y de percepción, incluirá la caracterización de las esferas de la Teoría de la Ecología del Desarrollo, para esto se realizará: una revisión documental, diseño y aplicación de entrevistas semiestructuradas a familiares y educadoras/es con experiencia en el trabajo con juventudes.

La segunda etapa, de integración y diseño de las estrategias de educación ambiental se basará en un enfoque cognitivo-constructivista, considerando los principios Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) [4] así como las dimensiones de la conciencia ambiental (afectiva, dimensión cognitiva, activa) [6], a través de las siguientes actividades: taller participativo con las juventudes y el diseño de una planeación.

Una vez concluido el diseño se procederá a su aplicación, considerando evaluaciones formativas, evidencias del trabajo, autoevaluaciones y coevaluaciones [5]. Finalmente se analizarán cualitativamente los resultados mediante la identificación, descripción e interpretación de categorización y subcategorías. Los resultados se esquematizarán y se presentarán a los participantes para su validación.

### **Referencias**

- [1] Calderón Torres, S. S., & Caicedo, C. d. (2019). Educación Ambiental: Aspectos relevantes de sus antecedentes y conceptos. *Ingeniería y Región*, 14-27.
- [2] Dueñas Buey, M. L. (2010). EDUCACION INCLUSIVA. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21(2), 358-366.
- [3] Rocha Torres, C. (2016). *La Investigación Acción Participativa. Una propuesta por la comunicación y la transformación social*. Bogotá: UNIMINUTO.
- [4][7][8] Blanco García, M., Sánchez Antolín, P., & Zubillaga del Río, A. (2016). El modelo del Diseño Universal para el Aprendizaje: Principios, pautas y propuestas para la práctica. En *Diseño Universal para el Aprendizaje: Educación para todos y prácticas de Enseñanza Inclusivas*. Madrid: Ediciones Morata, S.
- [5] Jiménez Sánchez, M., & Lafuente, R. (2010). Definición y medición de la conciencia ambiental. *Revista Internacional de socio biología (RIS)*, 68(3).



## **Diseño de estrategias para la inocuidad alimentaria ante contaminantes emergentes bajo el enfoque One Health.**

M.C. Francisco Castro Flores, Dr. Rogelio Flores Ramírez, Dra. Virginia Gabriela Cilia López, Dr. Israel Rodríguez Torres, Dra. Astrid Schilman Halbinger, Dr. Fidel Martínez Gutiérrez

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Contaminantes emergentes, Inocuidad alimentaria, One Health.*

**Introducción.** La comida y el agua son dos de los principales vectores para la diseminación de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs). Agentes físicos, químicos y biológicos pueden contaminar los alimentos durante su producción, manipulación, conservación y transporte causando daños, infecciones e intoxicaciones al ser ingeridos. Considerando lo anterior, los sistemas de producción de alimentos requieren de un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para evitar los riesgos relacionados con ETAs y garantizar la inocuidad de los productos (Gallo et al., 2020).

Ante la necesidad de satisfacer la demanda de más de 9,700 millones de personas que requerirán alimentos seguros, accesibles, asequibles y nutritivos, el ambiente se enfrenta a erosión del suelo, pérdida de biodiversidad y desastres que pueden alterar las rutas de exposición a los contaminantes presentes. Por ello, se requieren estrategias integrales bajo un enfoque que considere la salud humana, animal y ambiental como "One Health" que, además, consideren prevenir nuevas amenazas asociadas a la actividad antropogénica y al cambio climático, como los contaminantes emergentes (CE) (Alshamsi et al., 2023).

Por ejemplo: las aflatoxinas; sustancias perfluoroalquiladas (PFAS); los microplásticos generados por la degradación de plásticos de un solo uso como Tereftalato de Polietileno (PET), Polietileno de alta densidad (HDPE), Polietileno de baja densidad (LDPE), Polipropileno (PP) y Poliestireno (PS); plastificantes como ftalatos; así como los antibióticos por su relación con la Resistencia

a los antimicrobianos (RAM) (Mulchandani et al., 2023; Streit-Bianchi et al., 2020).

Considerando lo anterior, el objetivo de este trabajo es diseñar estrategias para mitigar el riesgo por CE y la RAM por consumo de tortilla, huevo y leche en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí.

**Metodología.** Análisis bibliométrico utilizando Google Scholar, Web of Science y el programa Bibliometrix R package. Métodos analíticos para determinar aflatoxinas u antibióticos mediante cromatografía de líquidos acoplada a detector de fluorescencia (HPLC-DAD); PFAS y ftalatos mediante Cromatografía de Gases acoplada a un detector de Espectrometría de Masas (GC/MS); caracterización de microplásticos mediante espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR) y RAM mediante método de Kirby Bauer. Medios de difusión para prevenir riesgos asociados a CE y RAM: cápsulas informativas de la Secretaría de Salud y SENASICA.

### **Bibliografía.**

- Alshamsi, A. M. O., Tatan, B. M., Ashoobi, N. M. S., & Mortula, M. M. (2023). Emerging pollutants of water supplies and the effect of climate change. *Environmental Reviews*, 31(2). <https://doi.org/10.1139/er-2021-0097>
- Gallo, M., Ferrara, L., Calogero, A., Montesano, D., & Naviglio, D. (2020). Relationships between food and diseases: What to know to ensure food safety. In *Food Research International* (Vol. 137). <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109414>
- Mulchandani, R., Wang, Y., Gilbert, M., & Van Boeckel, T. P. (2023). Global trends in antimicrobial use in food-producing animals: 2020 to 2030. *PLOS Global Public Health*, 3(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001305>
- Streit-Bianchi, M., Cimadevila, M., & Trettnak, W. (2020). Mare Plasticum - The Plastic Sea: Combatting Plastic Pollution Through Science and Art. In *Mare Plasticum - The Plastic Sea: Combatting Plastic Pollution Through Science and Art*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38945-1>



## **Gestión Integral de Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos en una unidad de tercer nivel en San Luis Potosí.**

Biól. Amparo Guadalupe Ortega Ibarra, Alfredo Ávila Galarza, Rogelio Flores Ramírez, Cristóbal Aldama Aguilera.

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI), Gestión integral de residuos, unidad de tercer nivel.*

**Introducción.** El aumento de Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (RPBI) representa un grave riesgo ambiental y de salud pública en México, especialmente en unidades médicas y hospitales de tercer nivel, donde se generan grandes cantidades debido a procedimientos especializados (1). El manejo inadecuado de estos puede causar la propagación de agentes infecciosos. La legislación mexicana, a través de la LGPGIR y la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, establece lineamientos obligatorios para la gestión segura de estos residuos (2). Este trabajo busca evaluar y optimizar la gestión de RPBI en un hospital de tercer nivel en San Luis Potosí, con el objetivo de mejorar la bioseguridad, reducir riesgos sanitarios y proponer un modelo replicable en otros centros de salud.

**Metodología.** Esta investigación emplea un enfoque cualitativo, observacional y no experimental para analizar la gestión de RPBI en un hospital de tercer nivel en San Luis Potosí (3). La metodología incluye la revisión documental, observación directa, entrevistas y encuestas al personal, así como la caracterización de los residuos generados. Los datos obtenidos serán analizados para identificar fallas y oportunidades de mejora. Finalmente, se propondrá un sistema optimizado de gestión de RPBI, alineado con la normativa vigente, con el objetivo de mejorar la

eficiencia y seguridad en el manejo de estos residuos.

**Resultados.** Este estudio busca diagnosticar el manejo actual de los RPBI en un hospital de tercer nivel en San Luis Potosí, identificando oportunidades de mejora en su gestión y en la capacitación del personal. Con base en los resultados, se elaborará una propuesta técnica de mejora, conforme a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, que refuerce la bioseguridad y pueda aplicarse en otras instituciones de salud. Actualmente, se cuenta con avances en la revisión bibliográfica y en la gestión del proyecto ante el hospital de tercer nivel.

### **Bibliografía.**

- [1] SEMARNAT, 2015, Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental -Salud Ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo. Diario Oficial de la Federación febrero 2003.
- [2] SEMARNAT, 2006 "Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002". México, D.F., 2006.
- [3] Mex-Álvarez, Rafael Manuel de Jesús, Garma-Quen, Patricia Margarita, & León-Reyes, Williams del Jesús. (2020). Manejo de residuos peligrosos biológicos e infecciosos en una escuela de química de nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), e033. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.651>



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO  
**DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

---

Dr. Alfredo Ávila Galarza  
Director de tesis



**The rice (*Oryza Sativa L.*) production system in Paz de Ariporo, Casanare, Colombia: a socio-environmental case study for a climate change mitigation–adaptation proposal**

Leidy Natalia Valbuena Chavez, Dr. José Luis Flores, Dr. Udo Nehren, M.C. Douglas Gómez

Double degree Master's

Thesis proposal

**Keywords:** *agroclimatic risk, climate change, adaptation, and mitigation.*

### Introduction

Climate change has become a growing threat to agriculture, resulting in alterations in climatic conditions that directly impact the production of essential crops for food security. In Colombia, rice holds a central place within the agri-food and socio-economic system, especially in regions where a significant part of the national production is concentrated, such as Paz de Ariporo in Casanare, Colombia (1). This productive system faces a high degree of vulnerability due to dependence on the proper rainfall regime, the intensification of extreme events, and pressure on water resources. (2). Rice cultivation in this region, based mainly on rainfed mechanized systems, is a vital component of national food security, but because of climate change, rice production is being adversely affected. At the same time, the lack of studies on climate risk at the municipal level limits the response capacity of the production system and hinders the implementation of effective adaptation and mitigation strategies. Therefore, this research aims to evaluate agro-climatic risk in rice production systems (*Oryza sativa* L.) from a socio-environmental and participatory approach, considering climate change scenarios.

### Methodology

The adopted methodology is descriptive with a mixed approach, combining quantitative and qualitative techniques. Historical climate series (1981-2020) and future projections (SSP2-4.5 scenario, RCP 6.0) will be analyzed, along with agro-productive variables to construct a technical diagnosis of the system (3; 4). The risk assessment is based on the FAO-IDEAM

methodology, which considers the interaction between hazard, vulnerability, and adaptive capacity. Specialized tools such as R (statistical analysis) and CROPWAT (agro-hydrological estimates) are integrated (5). Semi-structured interviews will be conducted with local producers using intentional and convenience sampling techniques, through the Participatory Action Research (IAP) approach, which allows generating a portfolio of adaptive and mitigation measures from the dialogue between technical and local knowledge, to integrate, generate, and establish measures for climate change.

### Bibliography

- (1) Fedearroz (2011) 'Dinámica del sector arrocero de los Llanos Orientales de Colombia'. Available at: [https://fedearroz-website.s3.amazonaws.com/media/documents/Dinamica\\_del\\_sector\\_arrocero\\_en\\_los\\_Llanos\\_orientales.pdf](https://fedearroz-website.s3.amazonaws.com/media/documents/Dinamica_del_sector_arrocero_en_los_Llanos_orientales.pdf)
- (2) erner, B.L. *et al.* (2003) 'A framework for vulnerability analysis in sustainability science', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(14), pp. 8074–8079. Available at: <https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100>.
- (3) Hamed, K.H. and Ramachandra Rao, A. (1998) 'A modified Mann-Kendall trend test for autocorrelated data', *Journal of Hydrology*, 204(1), pp. 182–196. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(97\)00125-X](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(97)00125-X).
- (4) Yusman, R. *et al.* (2025) 'Analysis Rice Field Drought Potential using the Standardized Precipitation Index (SPI) Method', *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 14, p. 494. Available at: <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v14i2.494-505>.
- (5) IDEAM, PNUD and GEF (2010) 'Segunda comunicación nacional ante la convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático'. IDEAM. Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Segunda%20comunicacion%20nacional%20Español%20Colombia.pdf>



## **“Desarrollo de un sistema de identificación de enfermedades pulmonares basado en métodos metabólicos en comunidades vulnerables de San Luis Potosí”**

Berenice Balderas Segura, Francisco Javier Pérez Vázquez, Rogelio Flores Ramírez, Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Alejandra Abigail Berumen Rodríguez, Blanca Nohemí Zamora Mendoza

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave:** *trabajo precario, metabólica, EPOC.*

**Introducción.** La actividad ladrillera artesanal en México, representa una fuente de empleo, sin embargo, se desarrolla en condiciones precarias y con exposición a contaminantes neumotóxicos (1). La prueba de oro para el diagnóstico de problemas pulmonares es la espirometría (2), sin embargo, presenta limitaciones por la falta de equipos y personal especializado. De esta manera, técnicas como la metabólica, están emergiendo para el tamizaje de riesgos en enfermedades. La integración de ambas ofrece un enfoque complementario para la identificación de riesgos pulmonares. Es por esto, que el objetivo de este estudio es evaluar el impacto de un programa de salud pulmonar basado en intervenciones multidimensionales en una comunidad de trabajadores ladrilleros de San Luis Potosí.

**Metodología.** El estudio se llevó a cabo en la zona ladrillera “Las Terceras, San Luis Potosí. Primera Fase: La población de estudio estuvo compuesta por trabajadores ladrilleros. El tipo de estudio fue cuasiexperimental mixto (comparación de la incidencia de dos etapas), el proyecto se encuentra aprobado por el comité de ética CIACYT-CEI-005. Se realizó un cuestionario de exposición respiratoria a contaminantes, pruebas de espirometría siguiendo los criterios nacionales (2) y metabólica mediante aliento exhalado con nariz electrónica.

**Resultados y discusión.** Un 48% de las y los trabajadores mostraron obesidad de acuerdo con criterios de ENSANUT. II) El 44% de la población femenina y el 63% de la

población masculina mencionaron presencia de diabetes y el 50% de la población femenina y 26% de la población masculina hipertensión arterial. III) Más del 50% de la población estudiada menciona al menos una afección pulmonar (sintomatología gripa). IV) De la misma manera, se encontró que 50% está expuesta al humo de leña y 19% de la población es fumadora; contando ya con varios factores de riesgo a desarrollo de EPOC. 2) Un 19% de la población presentó alteraciones pulmonares. Sin embargo, el análisis metabólico reveló que el 80% de los participantes muestran huellas químicas similares a las de EPOC, observándose un porcentaje más alto a las ya diagnosticadas por espirometría, evidenciando un riesgo en la población.

**Conclusiones.** El estudio reveló que más del 50% de los trabajadores presentan factores de riesgo para daño pulmonar, con 19% de las personas con alteraciones pulmonares. Sin embargo, un 80% de la población puede encontrarse en riesgo subclínico a desarrollo de EPOC. Estos hallazgos destacan la necesidad de implementar nuevas técnicas, programas integrales de salud pulmonar y políticas públicas que mejoren las condiciones de vida de los trabajadores y de sus familias.

### **Bibliografía.**

1. Quiroz Carranza, *et al.* (2021). Entre humo y arcilla: contaminación ambiental y sobrevivencia humana en la producción artesanal de ladrillos. Primera edición. Editorial: Claudio M. Amescua García. ISBN: 978-607-30-5227-6.

2. Pérez-Padilla, *et al.* (2001). Reproducibility of spirometry in Mexican workers and international reference values. *Salud Pública Mex.*;43:113-21.

**Vo. Bo. director de Tesis**

**Dr. Francisco J. Pérez Vázquez** \_\_\_\_\_



## **Proyecto VIDA: Propuesta de vinculación integral de los derechos de la naturaleza y humanos para una salud integrada**

Marina Martínez Zorrilla

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** Derecho de la naturaleza, derechos humanos, salud integrada.

**Introducción.** La interdependencia entre la salud humana, animal y de los ecosistemas ha cobrado relevancia ante las crisis socioambientales actuales. Aunque el enfoque “Una Salud” promueve respuestas integradas, mantiene una visión antropocéntrica. En este contexto, se reconoce la urgencia de articular los Derechos Humanos (DDHH) con los Derechos de la Naturaleza (DDnN), entendidos como el reconocimiento del valor intrínseco de los ecosistemas. La pérdida acelerada de biodiversidad (1), impulsada por factores como el cambio climático, la contaminación y el uso no sostenible del suelo, exige un marco ético y normativo que promueva la justicia ecológica (2, 3) y la equidad intergeneracional. Frente a las limitaciones de enfoques actuales, se propone una visión integral basada en la interdependencia vital y la salud total. Este proyecto busca fundamentar y proponer un marco de trabajo para una salud integrada que articule los DDnN y los DDHH, visibilizando su interacción mediante el concepto de sindemia compartida y estableciendo las bases para un programa universitario que impulse este enfoque.

**Objetivo:** Fundamentar y proponer un marco de trabajo para una salud integrada.

**Metodología.** Se desarrollará en tres etapas. Primero, se realizará una revisión sistemática comparativa de literatura científica y documental (2008–2025), siguiendo los lineamientos PRISMA, para documentar el impacto de los Derechos de la Naturaleza en la protección de la biodiversidad a nivel global y en México. Luego, se analizarán estudios de caso (nacionales e internacionales) que involucren tanto DDHH como DDnN, identificando patrones comunes y construyendo el concepto de sindemia compartida. Finalmente, se definirá el concepto de una salud integrada mediante una revisión de antecedentes académicos (especialmente del PMPCA-UASLP), y se diseñarán las bases para un programa universitario transdisciplinario con enfoque en salud, DDHH y DDnN.

### **Bibliografía.**

- (1). FAO, PNUMA, OMS, & OMSA. (2023). Marco de acción de Una Salud: Hacia una mejor salud para todos. Roma.
- (2). Kotzé, L. J., & Villavicencio Calzadilla, P. (2021). Reconfiguring the status of nature in rights of nature jurisprudence: Thinking beyond the human. *Transnational Environmental Law*, 10(3), 437–462. <https://doi.org/10.1017/S2047102521000213>
- (3). IPBES. (2019). Informe de evaluación global sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos. Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.



## **Evaluación de la remediación bioelectroquímica como estrategia para el tratamiento de suelos contaminados por pesticidas y su impacto en la sostenibilidad ambiental del suelo**

José Adalberto Grijalva López, Elsa Cervantes González, Israel Rodríguez Torres, Guillermo Espinosa Reyes, Raúl Ocampo Pérez, Jaime García Mena.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

**Palabras clave** *Suelos agrícolas, nutrientes, pesticidas*

**Introducción.** El suelo es un recurso esencial para la agricultura y el ambiente, pero el uso intensivo de pesticidas como clorpirifos e imidacloprid provocan riesgos por su alta persistencia y afinidad con la materia orgánica. Estos compuestos pueden movilizarse, contaminar aguas y afectar la biodiversidad. Frente a las limitaciones de los métodos tradicionales de remediación, las tecnologías bioelectroquímicas, que combinan procesos electroquímicos y microbianos, ofrecen una alternativa prometedora para eliminar contaminantes sin comprometer la calidad del suelo. Este estudio evalúa su eficiencia en suelos agrícolas del altiplano de San Luis Potosí, considerando la retención, movilidad, toxicidad y los efectos del tratamiento sobre las propiedades y la funcionalidad edáfica (1,2).

**Metodología.** Se recolectaron muestras de seis sitios agrícolas del Altiplano de San Luis Potosí y se seleccionaron dos suelos con diferente contenido de materia orgánica. Se realizó su caracterización fisicoquímica (textura, densidad, porosidad, pH, CIC, nutrientes, carbono orgánico) y enzimática (ureasa, fosfatasa, arilsulfatasa,  $\beta$ -glucosidasa, entre otras) como línea base para evaluar el impacto de la remediación. Se determinaron residuos de pesticidas y sus metabolitos, y se estudiaron isothermas de adsorción-desorción de clorpirifos e imidacloprid, calculando el  $K_{oc}$  como indicador de su movilidad y afinidad en el suelo.

**Resultados y discusión** Se seleccionaron dos suelos agrícolas con diferente contenido de materia orgánica para evaluar la retención y movilidad de imidacloprid y clorpirifos. El suelo San Francisco (mayor uso de agroquímicos) presentó residuos y metabolitos de pesticidas, mientras que en Los Ángeles (sin aplicaciones recientes) se detectaron solo metabolitos. Las propiedades fisicoquímicas y la actividad enzimática mostraron diferencias asociadas al manejo agrícola y al contenido de nutrientes. Los ensayos de adsorción-desorción indicaron que imidacloprid es móvil y fácilmente lixiviable ( $K_{oc}$  23-97 L/kg), mientras que clorpirifos mostró alta retención y menor riesgo de lixiviación ( $K_{oc}$  3300-14500 L/kg).

**Conclusiones.** La caracterización integral de los suelos permitió establecer la base para evaluar posteriormente la remediación bioelectroquímica. Imidacloprid mostró alta movilidad y riesgo de lixiviación, mientras que clorpirifos presentó fuerte retención. La detección de metabolitos en suelos sin aplicaciones recientes evidencia la necesidad de remediar tanto pesticidas como sus productos de transformación.

### **Bibliografía.**

- [1] S. Gangola *et al.*, "Biotechnological tools to elucidate the mechanism of pesticide degradation in the environment," *Chemosphere*, vol. 296, p. 133916, Jun. 2022, doi: 10.1016/j.chemosphere.2022.133916.
- [2] S. S. Kumar *et al.*, *Bioelectroremediation technologies in remediation of environmental pollutants: challenges and future prospects*. Elsevier B.V., 2020. doi: 10.1016/B978-0-12-820318-7.00007-1.



## **Evaluación de riesgos a la salud humana por la exposición a Aflatoxina B1 en trabajadores de tortillerías en San Luis Potosí, México.**

Ruth Magnolia López López; Rogelio Flores Ramírez; Blanca Nohemí Zamora Mendoza; Francisco Javier Pérez Vázquez; Erika García Chávez.

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *aflatoxina B1, exposición laboral, tortillerías*

**Introducción.** En México, el maíz es un alimento fundamental consumido por la mayor parte de la población. Factores como el cambio climático y mal manejo postcosecha han aumentado la contaminación por micotoxinas, especialmente la Aflatoxina B1 (AFB1), producida por hongos del género *Aspergillus* (1). Esta micotoxina, reconocida como carcinógeno grupo 1A por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (2), también provoca efectos como inmunosupresión, estrés oxidativo y alteración en la función respiratoria (3). A pesar de la investigación y normatividad que tiene la AFB1, la mayor parte se ha realizado sobre el contexto de seguridad alimentaria, no obstante, la exposición laboral no ha sido suficientemente investigada y tomando en cuenta que es un sector muy amplio, evaluar su exposición y riesgo a la salud resulta prioritario para poder desarrollar estrategias más efectivas para disminuir su exposición.

**Metodología.** Este proyecto es un estudio transversal observacional que se llevará a cabo en el municipio de San Luis Potosí con 71 trabajadores de tortillerías repartidas en el municipio. El proceso consistirá en la aplicación de cuestionarios para contextualizar y conocer la percepción de los trabajadores; muestreo de maíz y/o harina de maíz y aire interior del establecimiento para detectar AFB1 y *Aspergillus spp.* mediante ELISA y cultivos micológicos; y evaluación de biomarcadores de exposición en orina (AFM1)

mediante ELISA AFM1 específica para esta matriz; se realizarán pruebas de Espirometría y Fracción de Óxido Nítrico Exhalado (FeNO) para evaluar la función pulmonar de los trabajadores y su posible correlación. El análisis estadístico será a través de regresión lineal entre la exposición y el efecto.

**Resultados.** Se espera que los datos y la información obtenida al finalizar el estudio sea útil para informar a la población expuesta y además abonar a la investigación para incentivar a realizar más investigación sobre este contexto laboral.

### **Bibliografía.**

- (1) Instituto Nacional del Cáncer (NIH), 2018. Aflatoxinas. [en línea] Disponible en: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/aflatoxins>
- (2) International Agency for Research on Cancer. IARC., 2002. "Some Traditional Herbal Medicines, Some Micotoxins, Naphtalene and Styrene." Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK326611/>
- (3) Lee, R.J., Hariri, B.M., McMahon, D.B., Chen, B., Doghramji, L. & Cohen, N.A., 2016. Fungal aflatoxins reduce respiratory mucosal ciliary function. *Scientific Reports*, 6, p.33221. <https://doi.org/10.1038/srep33221>

---

Dr. Rogelio Flores Ramírez  
Director de tesis



## **Sustainable livelihood alternatives: a participatory approach in a community within the buffer zone of Cayambe-Coca National Park, Ecuador**

Daniela Manzano Lamar, Leonardo Márquez Mireles, Udo Nehren, Carlos León Quintero

Maestría en Ciencias Ambientales (Doble titulación)

Propuesta de Tesis

**Palabras clave:** *Medios de vida sostenibles, Investigación acción participativa, Zonas de amortiguamiento.*

**Introducción.** Las zonas de amortiguamiento de áreas protegidas representan espacios clave donde convergen los objetivos de conservación ambiental y las necesidades de subsistencia de las comunidades locales. No obstante, en muchas de estas zonas especialmente en el sur global, carecen de una planificación adecuada y las restricciones impuestas por los marcos de conservación se implementan sin considerar las condiciones sociales, económicas y culturales de los territorios, lo que provoca que los medios de vida tradicionales se vean limitados sin que existan alternativas sostenibles adaptadas al contexto local [1][2]. Este es el caso de la comunidad de Cuyuja, ubicada en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe-Coca en Ecuador. Gran parte de su territorio está sujeto a restricciones de uso que afectan actividades como la agricultura o la ganadería, que constituyen su base económica. Ante la falta de opciones productivas compatibles con la conservación, sus habitantes enfrentan condiciones de vulnerabilidad. En este escenario, esta investigación plantea desarrollar alternativas de medios de vida sostenibles a través de un enfoque participativo que reconozca los saberes locales, fortalezca la organización comunitaria y contribuya a la resiliencia socioecológica del territorio.

**Metodología.** La investigación se desarrollará mediante un enfoque mixto basado en la Investigación Acción Participativa (IAP) y el Marco de medios de vida sostenibles (MVS) como guía. La IAP permite construir conocimiento colectivo mediante procesos de diálogo y acción conjunta [3], mientras que el MVS facilita el análisis estructurado de los

recursos, capacidades y vulnerabilidades locales, las cuales definen las estrategias de subsistencia [4]. La investigación se estructura en cuatro fases: 1) Caracterización comunitaria, a través de fuentes primarias y secundarias para establecer una línea base sobre su estructura social, económica y territorial. 2) Evaluación de MV actuales, utilizando el MVS para analizar los cinco capitales (humano, social, natural, físico y financiero). Se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos para interpretar las dinámicas de sostenibilidad, que se recopilarán a través de metodologías participativas. Se triangulará para obtener una comprensión precisa, y los resultados serán validados con la comunidad local. 3) Codiseño de alternativas sostenibles, mediante grupos focales y talleres comunitarios, donde se formularán propuestas viables a partir del diagnóstico colectivo. 4) Validación comunitaria, a través de un taller abierto donde se compartirán los resultados obtenidos para su retroalimentación y finalmente generar propuestas concretas con potencial de incidencia en planes locales.

**Bibliografía** [1] Dong, Q., Zhang, B., Cai, X., Wang, X. and Morrison, A.M., (2024). Does the livelihood capital of rural households in national parks affect intentions to participate in conservation? *Journal of Cleaner Production*, 474. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143604>.  
[2] He, S. and Jiao, W., (2023). *Conservation-compatible livelihoods: An approach to rural development in protected areas of developing countries*. *Environmental Development*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2022.100797>.  
[3] McTaggart, R., (1991). *Principles for participatory action research*. *Adult Education Quarterly*, 41(3). <https://doi.org/10.1177/0001848191041003003>.  
[4] UNDP, (2017). *Application of the Sustainable Livelihoods Framework in Development Projects*. United Nations Development Programme.