



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

pmpca

9^o.

COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN

11 y 12 de julio de 2019.

Unidad de Posgrados de la UASLP, Sierra Leona No. 550
Lomas 2a. Sección, San Luis Potosí, S.L.P., México.

Asistencia obligatoria: alumnos y profesores



PROGRAMA – SALA 2

Jueves 11 de julio de 2019 / Moderador: Fortanelli Martínez Javier

HORA	PONENCIA	P.
8:30-9:05	<p>CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR EROSIÓN EN CÁRCAVAS EN LA REGIÓN DE CERRO DE SAN PEDRO, S.L.P.: UN ENFOQUE ECOHIDROLÓGICO. DE LA TORRE ROBLES LOURDES CO-DIRECTOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO CO-DIRECTORA: HUBER-SANNWALD ELISABETH ASESOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO</p>	1
9:05 - 9:35	<p>AMBIENTE Y SALUD EN ESCENARIOS DE PRECARIEDAD LABORAL. CASO DE ESTUDIO MINERÍA ARTESANAL DE MERCURIO, SIERRA GORDA, QUERÉTARO. ÁVILA GARCÍA IVETTE PALOMA DIRECTOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESORES: PÉREZ VÁZQUEZ FRANCISCO JAVIER / RAZO SOTO ISRAEL</p>	2
9:35 - 10:10	<p>ESTUDIO DEL POTENCIAL ETNOFARMACOLÓGICO DE ORQUIDEAS UTILIZADAS POR LA POBLACIÓN TÉNEK. CASTILLO PÉREZ LUIS JESÚS CO-DIRECTORA: CARRANZA ÁLVAREZ CANDY CO-DIRECTOR: ALONSO CASTRO ÁNGEL JOSABAD ASESOR: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER</p>	3
10:10 - 10:40	<p>CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MANANTIAL “OJO DE AGUA”, MOCTEZUMA, S.L.P. Y ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y USO. GARDEA LÓPEZ ALEJANDRA CO-DIRECTOR: CARDONA BENAVIDES ANTONIO CO-DIRECTOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO ASESORA: ROMERO CONTRERAS SILVIA</p>	4
10:40 - 11:10	<p>THE POTENTIAL TOURISTIC BY USING SUSTAINABLE INDICATORS IN THE “ZONA DEL ALTIPLANO POTOSINO. CHASI TINOCO PEDRO SEBASTIAN CO-DIRECTOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE CO-DIRECTOR: NEHREN UDO ASESOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO</p>	5
11:10 - 11:40	<p>ESPECIES NATIVAS E INTRODUCIDAS DE BAMBÚ EN LA PLANICIE COSTERA DE SAN LUIS POTOSÍ Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS. CRUZ ARMENDÁRIZ NATALIA MARÍA DIRECTOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO ASESORES: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER / RUIZ SÁNCHEZ EDUARDO</p>	6
RECESO / 11:40 – 12:10		
12:10 - 12:40	<p>TRENSA: TRADICIONES ALIMENTARIAS Y ESTRATEGIAS NUTRICIONALES A TRAVÉS DE LA SALUD AMBIENTAL. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LAS COMUNIDADES DE XOLOL Y TOCOY EN LA HUASTECA POTOSINA. GARCÍA AGUILAR NADIA DIRECTORA: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESORES: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER / ACEBO MARTÍNEZ MÓNICA LUCÍA</p>	7
12:40 - 13:10	<p>CRITICAL REVIEW OF THE MEXICAN-USA TRANSBOUNDARY AIR POLLUTANTS MANAGEMENT BY COMPARING WITH THE CASE OF THE “BLACK TRIANGLE” IN EUROPE. RIVERA CABRERA ANA CECILIA CO-DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO CO-DIRECTOR: HAMHABER JOHANNES ASESOR: AGUILAR ROBLEDO MIGUEL</p>	8
13:10 - 13:40	<p>EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DEL GANADO DE LIDIA EN MONTE CALDERA, SAN LUIS POTOSÍ. VARELA TREVILLA AURORA SOFÍA DIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO ASESORES: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO / LUNA ALARCÓN JOSÉ ANTONIO</p>	9
13:40 - 14:10	<p>EVALUACIÓN DE LOS DETERMINANTES BIÓTICOS DE LA SALUD ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS TRADICIONALES INDÍGENAS DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO, SAN LUIS POTOSÍ. REBOLLOSO HERNÁNDEZ CARLOS ALBERTO DIRECTOR: VALLEJO PÉREZ MOISÉS ROBERTO "ASESORES: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO / SOSA HERRERA JESÚS ANTONIO</p>	10
14:10 - 14:40	<p>PATRONES DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN MÉXICO Y SU APLICACIÓN EN MODELOS DE RIESGO. SANTANA ARIAS ROGELIO DIRECTOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO ASESORES: REYES HERNÁNDEZ HUMBERTO / AGUIRRE SALADO CARLOS ARTURO</p>	11

PROGRAMA – SALA 3

Jueves 11 de julio de 2019 / Moderadora: Carranza Álvarez Candy

HORA	PONENCIA	P.
8:30-9:05	EVALUACIÓN DE LA BIODEGRADABILIDAD DE FÁRMACOS COMO CONTAMINANTES EMERGENTES EN FASE ACUOSA. GARCÍA SAAVEDRA YAIR DIRECTORA: CERVANTES GONZÁLEZ ELSA ASESORES: ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA / MEJÍA SAAVEDRA JOSÉ DE JESÚS	12
9:05 - 9:35	DEPREDACIÓN Y DISPERSIÓN DE SEMILLAS DE DIOON EDULE LINDL. POR MAMÍFEROS MEDIANOS Y GRANDES (URSUS AMERICANUS Y PECARI TAJACU) Y POR AVES (PHASIANUS COLCHICUS) EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL (LINARES, NL, TAMASOPO, SLP, SIERRA GORDA, QRO.). BALDERAS GONZÁLEZ DAVID DIRECTORA: YÁÑEZ ESPINOSA LAURA ASESORES: ESPINOSA REYES GUILLERMO / BARRAGÁN TORRES FELIPE	13
9:35 - 10:10	MODELO ECONÓMICO PARA DETERMINAR LOS COSTOS ASOCIADOS A LA EMISIÓN DE ALGUNOS CONTAMINANTES DEL AIRE EN ÁREAS RURALES DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ. PÉREZ MEDINA PEDRO DIRECTORA: GALINDO MENDOZA MA. GUADALUPE ASESORES: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO/TENORIO MARTÍNEZ LEONARDO DAVID	14
10:10 - 10:40	ROLE OF VECTOR AND RESERVOIR PRESENCE IN CHAGAS DISEASE TRANSMISSION AND DISPERSIÓN IN MEDIA AND HUASTECA REGIONS IN SAN LUIS POTOSÍ. GÁMEZ HIDALGO SAÚL ALFREDO CO-DIRECTORA: GALINDO MENDOZA MA. GUADALUPE CO-DIRECTORA: RAEDIG CLAUDIA ASESOR: BALLESTEROS RODEA GILBERTO	15
10:40 - 11:10	EVALUACIÓN DE PARTICULAS MENORES A 2.5 MICRAS EN UNA ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ. CABRERA CANO ANGEL ARTURO DIRECTOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESORES: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO / BARRERA LÓPEZ VALTER ARMANDO	16
11:10 - 11:40	EFFECTS OF LAND USE COVER CHANGE ON ECOSYSTEM SERVICES IN THE CARIBBEAN LOWLANDS, COSTA RICA. RODRÍGUEZ ZUMBADO JOSÉ ANDRÉS CO-DIRECTOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO CO-DIRECTORA: RAEDIG CLAUDIA ASESOR: HERRERA-FERNÁNDEZ BERNAL	17
RECESO / 11:40 – 12:10		
12:10 - 12:40	A PROPOSAL OF ALLYING PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY WITH POVERTY ALLEVIATION IN LA PILA, S.L.P DE CASTRO SOARES RAISA CO-DIRECTOR: ALGARA SILLER MARCOS CO-DIRECTOR: HAMHABER JOHANNES ASESOR: ZAZUETA GUTIÉRREZ JORGE	18
12:40 - 13:10	SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF LARGE-SCALE HYDROPOWER PLANTS CONSIDERING CLIMATE EXTREMES: CASE STUDY OF DROUGHT RISK IN THE MAGDALENA RIVER BASIN, COLOMBIA. LIENHART KARLA CO-DIRECTORA: JULIO MIRANDA PATRICIA CO-DIRECTOR: RIBBE LARS ASESORA: NAUDITT ALEXANDRA	19
13:10 - 13:40	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A FLÚOR EN POBLACIÓN INFANTIL POR CONSUMO DE AGUA Y BEBIDAS. GONZÁLEZ MARTELL ANDREA DANIELA DIRECTORA: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESORAS: ROCHA AMADOR DIANA OLIVIA/ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA	20
13:40 - 14:10	EVALUACIÓN DE LA SALUD RESPIRATORIA Y EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES NEUMOTÓXICOS EN POBLACIÓN PERIURBANA CON ACTIVIDAD DE MINERÍA NO METÁLICA, CASO DE ESTUDIO: ESCALERILLAS, SAN LUIS POTOSÍ. GRIMALDO GALEANA JOSÉ MOISÉS DIRECTOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESORES: PÉREZ VÁZQUEZ FRANCISCO JAVIER / RAZO SOTO ISRAEL	21
14:10 - 14:40	CARACTERIZACIÓN A NIVEL QUÍMICO EN DIOON EDULE LINDL Y EFECTO TÓXICO EN BOVINOS. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ KAREN ABIGAIL DIRECTORA: YÁÑEZ ESPINOSA LAURA ASESORES: FLORES RAMÍREZ ROGELIO / ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO	22

PROGRAMA – SALA 2

Viernes 12 de julio de 2019 / Moderador: Fortanelli Martínez Javier

HORA	PONENCIA	P.
8:30-9:05	<p>ESCENARIOS HUMANITARIOS: UNA PROPUESTA CONCEPTUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGO EN SALUD Y AMBIENTE PARA POBLACIÓN INFANTIL DE COMUNIDADES VULNERABLES DE SAN LUIS POTOSÍ. LEÓN ARCE MAURICIO (<i>videoconferencia</i>) DIRECTOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO ASESORES: VAN'T HOOFT ANUSCHKA JOHANNA MARIA / FLORES RAMÍREZ ROGELIO</p>	23
9:05 - 9:35	<p>PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS SOSTENIBLES PARA LA SÍNTESIS DE BIODIESEL. ROJAS FRIAS ALEJANDRA CO-DIRECTOR: MEDELLÍN CASTILLO NAHUM ANDRÉS CO-DIRECTORA: MOREIRA DIAS JOANA MAIA ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO</p>	24
9:35 - 10:10	<p>EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SALUD DE NÚCLEOS FAMILIARES EN ESCENARIOS DE TRABAJO PRECARIO DESDE UNA PERSPECTIVA DE DESARROLLO SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ “LAS TERCERAS”. BERUMEN RODRÍGUEZ ALEJANDRA ABIGAIL DIRECTOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO ASESORES: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO / MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO</p>	25
10:10 - 10:40	<p>IDENTIFYING SUCCESS FACTORS IN MEXICAN NON-FORMAL ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAMAS. SUÁREZ HERNÁNDEZ RUBÉN OMAR CO-DIRECTORA: ROMERO CONTRERAS SILVIA CO-DIRECTOR: NEHREN UDO ASESORA: NIETO CARAVEO LUZ MARÍA</p>	26
10:40 - 11:15	<p>LOS ALIMENTOS FUNCIONALES DE LA DIETA TRADICIONAL HUASTECA: UN ANÁLISIS DESDE LA SALUD AMBIENTAL. MARTÍNEZ ESQUIVEL ROSA ADRIANA DIRECTORA: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA ASESORAS: GARCÍA CHÁVEZ ERIKA/TRUJILLO SILVA DANIELA JOYCE</p>	27
11:15 - 11:45	<p>ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE SOSTENIBILIDAD EN LA POLÍTICA PÚBLICA DE MÉXICO PARA UNA PROPUESTA DE PROGRAMAS DE ESCUELAS SOSTENIBLES. TORRES MARTÍNEZ GUILLERMO DIRECTOR: ALGARA SILLER MARCOS ASESORES: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO / LÓPEZ MARES LOURDES MARCELA</p>	28
RECESO / 11:45 – 12:10		
12:10 - 12:40	<p>UTILIZACIÓN DE EXTRACTO DE GOBERNADORA (LARREA TRIDENTATA) COMO ALTERNATIVA A LOS ANTIBIÓTICOS USADOS COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLO DE ENGORDA. MEJÍA GONZÁLEZ MARÍA DEL CARMEN DIRECTOR: GARCÍA LÓPEZ JUAN CARLOS ASESORES: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO / CONTRERAS SERVÍN CARLOS</p>	29
12:40 - 13:10	<p>EVALUATION OF ARTHROPOD CONSUMPTION BY BIRDS WITH ARTIFICIAL CATERPILLARS IN NEOTROPICAL AGROFORESTRY SYSTEMS AROUND THE IPANEMA NATIONAL FOREST, SÃO PAULO, BRAZIL. WILD CLARA MILA CO-DIRECTOR: FORTANELLI MARTÍNEZ JAVIER CO-DIRECTORA: RAEDIG CLAUDIA ASESOR: PIRATELLI AUGUSTO JOAO</p>	30
13:10 - 13:40	<p>EVALUACIÓN DE EFECTOS EN TORTUGA MARINA (CHELONIA MYDAS) POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES (PLAGUICIDAS Y DE ORIGEN INDUSTRIAL) Y METALES PESADOS EN TRES COMUNIDADES DE LA COSTA DE QUINTANA ROO, MÉXICO. SANJUAN MEZA XIOMARA SARAHÍ CO-DIRECTOR: ESPINOSA REYES GUILLERMO CO-DIRECTORA: LABRADA MARTAGÓN VANESSA ASESORA: ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA</p>	31
13:40 - 14:10	<p>BIO TRANSFER AND BIOMETHYLATION OF AS(III) AND AS(V) IN RAPHANUS SATIVUS, SOLANUM LYCOPERSICUM, AND LACTUCA SATIVA. CHALÉ MENDOZA MARTHA EUGENIA CO-DIRECTORA: GARCÍA CHÁVEZ ERIKA CO-DIRECTOR: STURM MICHAEL ASESOR: CISNEROS ALMAZÁN RODOLFO</p>	32

PROGRAMA – SALA 3

Viernes 12 de julio de 2019 / Moderadora: Carranza Álvarez Candy

HORA	PONENCIA	P.
8:30-9:05	DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVICULTURA CRIOLLA Y VALORACIÓN BIOLÓGICA DE LARREA TRIDENTATA COMO AGENTE BIOCIDA Y ACARICIDA EN SAN LUIS POTOSÍ. HERRERA MEDINA ROSA ELENA DIRECTOR: GARCÍA LÓPEZ JUAN CARLOS ASESORES: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO / CONTRERAS SERVÍN CARLOS	33
9:05 - 9:35	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONAS RURALES DE ECUADOR. COENEN HELEEN CO-DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO CO-DIRECTOR: HAMHABER JOHANNES ASESORA: SOLÍZ TORRES MARÍA FERNANDA	34
9:35 - 10:10	DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DE LA CONSERVACIÓN BIÓTICA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE SU SERVICIO AMBIENTAL EN LA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, S.L.P. ORTA SALAZAR CAROLINA DIRECTOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO ASESORES: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO / MENDEZ CORTÉS HERIBERTO	35
10:10 - 10:40	ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE ELEMENTOS DE INNOVACIÓN PARA LA MEJORA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA EMPRESA DEL RAMO AUTOMOTRIZ. MARTÍNEZ MORENO CAROLINA DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO ASESORES: DURÁN GARCÍA HÉCTOR MARTÍN / RAZO SOTO ISRAEL	36
10:40 - 11:10	URBAN WETLANDS AS A DISASTER RISK PREVENTION TOOL BASED ON THE ANALYSIS OF ECOSYSTEM SERVICES. PIRAZÁN PALOMAR LAURA LISETH CO-DIRECTORA: JULIO MIRANDA PATRICIA CO-DIRECTOR: NEHREN UDO ASESORA: FUENTES COTES MILENA MARGARITA	37
11:10 - 11:40	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN REAL DE CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO. DÍAZ BARRIGA YÁÑEZ DIEGO DIRECTOR: RAZO SOTO ISRAEL ASESORAS: DOMÍNGUEZ CORTINAS GABRIELA / NOYOLA MEDRANO MARÍA CRISTINA	38
RECESO / 11:40 – 12:10		
12:10 - 12:40	URBAN WETLANDS AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE: A CASE STUDY IN VALDIVIA, CHILE. SILVA SANTELICES CAROLINA ALEXANDRA DOLORES CO-DIRECTORA: JULIO MIRANDA PATRICIA CO-DIRECTOR: HAMHABER JOHANNES ASESORA: INSUNZA CORVALÁN XIMENA	39
12:40 - 13:10	HURRICANE EVENTS AND IMPLICATIONS TO FOOD SECURITY: A STUDY OF THE COMMONWEALTH OF DOMINICA, PRE AND POST HURRICANE MARIA OF 2017. SERANO CLAUDELLE ANNA CO-DIRECTORA: JULIO MIRANDA PATRICIA CO-DIRECTORA: SCHLÜTER SABINE ASESOR: NEHREN UDO	40
13:10 - 13:40	MOTIVACIONES DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL EN MOVIMIENTOS AMBIENTALES. UNA APROXIMACIÓN EXPERIMENTAL CON JÓVENES ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ (MÉXICO) Y LA TECHNISCHE HOCHSCHULE KÖLN (ALEMANIA). QUINTERO VARGAS TANIA BERENICE CO-DIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO CO-DIRECTORA: SCHLÜTER SABINE ASESOR: ZIZUMBO-COLUNGA DANIEL	41
13:40 - 14:10	EVALUACIÓN DE LA CONECTIVIDAD HIDROLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL AGUA Y EROSION DEL SUELO EN LA SUBCUENCA HUICHIHUAYÁN-HUEHUETLÁN, SAN LUIS POTOSÍ. URESTI PATLÁN KARINA GUADALUPE DIRECTOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO ASESORAS: JULIO MIRANDA PATRICIA / ORTIZ RODRÍGUEZ AZALEA JUDITH	42

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR EROSIÓN EN CÁRCAVAS EN LA REGIÓN DE CERRO DE SAN PEDRO, S.L.P.: UN ENFOQUE ECOHIDROLÓGICO.

Lourdes de la Torre Robles, Carlos Alfonso Muñoz Robles, Elisabeth Huber-Sannwald, Juan Antonio Reyes Agüero

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *cobertura vegetal, escorrentía, conectividad hidrológica.*

Introducción. La ecohidrología estudia las interrelaciones funcionales entre el ciclo hidrológico y la biota (1), y constituye una base conceptual útil para el control de la erosión en cárcavas. Las cárcavas son canales extendidos y profundos que transportan flujo de agua intermitente con altas tasas de pérdida de suelo (2), y tienen gran impacto en regiones áridas y semiáridas donde aceleran la desertificación (3). La pérdida de agua y suelo representa una disminución de la funcionalidad eco-hidrológica, es decir, se reduce la capacidad del suelo y la vegetación para responder a las interacciones humano-ambientales. Asimismo, la configuración espacial parches (áreas con cobertura) e inter-parches (áreas de suelo desnudo) juega un papel preponderante en el control de la escorrentía y erosión (4). Por ello, es necesario establecer planes de conservación de suelo y agua con un enfoque eco-hidrológico que provean las bases científicas y prácticas para la restauración de suelos en zonas secas.

Objetivo. Definir las bases teóricas y prácticas para la conservación y restauración de suelos afectados por erosión en cárcavas en el área de Cerro de San Pedro, S.L.P., usando modelos eco-hidrológicos y socio-ecológicos.

Metodología. Se evaluará la estabilidad de cárcavas con el método Ephemeral Stream Assessment (5) para identificar áreas inestables en donde se deban establecer medidas de control eficiente de la erosión. Asimismo, se modelará la redistribución espacial de la escorrentía y sedimentos en microcuencas con cárcavas para identificar las áreas prioritarias a revegetar con el fin de disminuir la conectividad hidrológica. Se identificará un grupo de especies vegetales con mayor funcionalidad ecohidrológica en términos de capacidad de infiltración y capacidad de

reducir la velocidad del flujo superficial de agua, que será evaluada en campo con simulaciones de lluvia usando infiltrómetros tipo Cornell. Se realizarán entrevistas semiestructuradas desde un enfoque de sistemas socio-cológicos para la toma de decisiones de los procesos de conservación y restauración. Finalmente, los resultados se integrarán en una propuesta de un modelo ecohidrológico que contribuya tanto al conocimiento fundamental de la ciencia de la ecología de la restauración como a la fase práctica de la restauración ecológica de suelos afectados por erosión en cárcavas para la región de Cerro de San Pedro, SLP.

Bibliografía.

1. Zalewski M. Ecohydrology process-oriented thinking towards sustainable river. *Ecohydrology & Hydrobiology*. 2013;13:97-103.
2. Muñoz-Robles C, Reid N, Frazier P, Tighe M, Briggs SV, Wilson B. Factors related to gully erosion in woody encroachment in south-eastern Australia. *Catena*. 2010;83(2-3):148-57.
3. Lal R. Soil degradation by erosión. *Land Degradation & Development*. 2001;12(6):519-39.
4. Ludwig JA, Tongway D. Spatial organisation of landscapes and its function in semi-arid woodlands, Australia. *Landscape Ecology*. 1995;10(1):51-63.
5. Tongway D. Ephemeral Stream Assessment. CSIRO, Sustainable Ecosystems. 2007:17 pp.,.

“AMBIENTE Y SALUD EN ESCENARIOS DE PRECARIEDAD LABORAL. CASO DE ESTUDIO MINERÍA ARTESANAL DEL MERCURIO, SIERRA GORDA, QUERÉTARO”.

Ivette Paloma Ávila García, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Francisco Javier Pérez Vázquez, Israel Razo Soto.

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Precariedad, Riesgo ocupacional, Trabajo decente.*

Introducción.

La Organización Internacional del Trabajo caracteriza la precariedad laboral como la denegación generalizada de los derechos del trabajo y la protección social.¹ Dicha precariedad ha sido asociada con malas condiciones de salud,¹ considerando al empleo precario como un determinante social de la salud de los trabajadores y sus familias.²

La precariedad laboral puede ser planteada desde diferentes contextos. De acuerdo a los objetivos se abordará de la siguiente manera: a) Población que no recibe un salario decente, b) Población que no cuenta con un contrato de trabajo, c) Población que sí cuenta con un contrato pero que no ha sido inscrita en los servicios de salud.

Ahora bien, los trabajadores que se desempeñan desde la precariedad o bien trabajadores precarios, suelen caracterizarse por estar expuestos a entornos de trabajo peligrosos, condiciones psicosociales de trabajo estresantes, mayor carga de trabajo, así como tener menos posibilidades de recibir la capacitación adecuada para las tareas que deben realizar y contar con sistemas de inspección que supervisan deficientemente su seguridad y salud en el trabajo.³ Todos estos factores generan riesgos ocupacionales que inciden en la salud del trabajador, vulnerando su derecho a un trabajo decente, o lo que es lo mismo un empleo digno.

En ese sentido, el objetivo del presente trabajo es elaborar una herramienta conceptual y

metodológica de salud en el trabajo, en ocupaciones precarias de alta toxicidad para disminuir el riesgo ocupacional de trabajadores precarios.

Metodología. Este trabajo propone la construcción de un innovador esquema que permita atender el riesgo ocupacional del trabajador, bajo el esquema ASIST, compuesto por los siguientes ejes:

i) Análisis del Ambiente en el Área de Trabajo, ii) Salud Ocupacional, iii) Información y Abogacía, iv) Soluciones y Alternativas, v) Trabajo Decente. La aplicabilidad parcial de la herramienta, se pretende desarrollar en una prueba piloto dentro de una comunidad dedicada a la minería artesanal de mercurio, perteneciente a la Sierra Gorda del estado de Querétaro.

Bibliografía.

1 ILO, 2011. *Policies and regulations to combat precarious employment*, s.l.: International Labour Organization.

2 ACTRAV, 2012. *Del trabajo precario al trabajo decente: documento final del simposio de los trabajadores sobre políticas y reglamentación para luchar con el empleo precario*, Ginebra: OIT.

3 Benach, J., Vives, A., Tarafa, G., Muntaner C., 2016. *What should we know about precarious employment and health in 2025? framing the agenda for the next decade of research*. International Journal of Epidemiology, 45(1), pp. 232-238.

ESTUDIO DEL POTENCIAL ETNOFARMACOLÓGICO DE ORQUÍDEAS UTILIZADAS POR LA POBLACIÓN TÉNEK.

Luis Jesús Castillo Pérez; Candy Carranza Álvarez; Ángel Josabad Alonso Castro; Javier Fortanelli Martínez

Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales
Doctorado en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis

Palabras clave: *etnofarmacología, orquídeas medicinales, población tének*

Introducción. En la actualidad, alrededor del 80% de la población a nivel mundial utiliza plantas medicinales para tratar diversos síntomas o enfermedades. Las plantas medicinales son fuente principal de cerca del 25% de compuestos bioactivos utilizados en diversos medicamentos. México es un país con gran conocimiento de medicina tradicional y más del 90% de los mexicanos utilizan plantas medicinales para el tratamiento empírico de distintas enfermedades (1), esto debido a que existen 23,400 especies de plantas vasculares, de las cuales, aproximadamente 5,000 son utilizadas con fines medicinales. Dentro de esta gran diversidad vegetal, diversas especies de la familia Orchidaceae han sido reportadas con alguna propiedad medicinal (2), lo cual ha sido aprovechado principalmente por grupos étnicos de México, entre ellos los tének. La población tének ha utilizado especies de orquídeas durante generaciones para tratar distintas enfermedades (3), sin embargo, los estudios reportados hasta la actualidad solamente estudian el potencial medicinal de orquídeas colectadas en campo, lo cual podría representar un riesgo al tratarse de especies con problemas de reproducción y de conservación. Por ello, es necesaria una alternativa de prevención y control como la biotecnología vegetal para evitar la pérdida de estas especies, y que además garantice el uso adecuado de los principios activos de las plantas en condiciones controladas. Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación es comparar el potencial etnofarmacológico de orquídeas silvestres con sus análogas producidas en condiciones *in vitro*, propiciando así el aprovechamiento de los compuestos bioactivos sin comprometer las poblaciones silvestres de la especie utilizada.

Metodología. Se trabajará en campo con la población tének para generar un listado de las orquídeas utilizadas con fines medicinales por esta población. A partir de la información recabada, se obtendrá el Factor de Consenso Informado (FCI) y la Importancia Relativa (IR) de cada especie vegetal (4). Se seleccionarán dos orquídeas con el mayor FCI e IR, y se establecerá su cultivo *in vitro*. Posteriormente, se realizarán extractos de las orquídeas colectadas en campo y de las producidas *in vitro*, y se realizarán las pruebas etnofarmacológicas para analizar si el potencial medicinal se incrementa en las plantas cultivadas bajo condiciones *in vitro*.

Bibliografía.

1. Bourgaud F, Gravot A, Milesi S, Gontier E. (2001) Production of plant secondary metabolites: a historical perspective. *Plant Science*, 161: 839-851.
2. Castillo-Pérez LJ, Martínez-Soto D, Maldonado-Miranda JJ, Alonso-Castro AJ, Carranza-Álvarez C (2019) The endemic orchids of Mexico. *Biologia*, 74: 1-13.
3. Castro-Guzmán S, Sánchez-Sánchez O, Cano-Asseleih L (2014) Los tének y su herbolario. *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*, 27: 1-5.
4. Alonso-Castro AJ, Domínguez F, Maldonado-Miranda JJ, Castillo-Pérez LJ, Carranza-Álvarez C, Solano E, Isordia-Espinoza MA, Juárez-Vázquez MC, Zapata-Morales JR, Argueta-Fuertes MA, Ruiz-Padilla AJ, Solorio-Alvarado CR, Rangel-Velázquez JE, Ortiz-Andrade R, González-Sánchez I, Cruz-Jiménez G, Orozco-Castellanos LM (2017). Use of medicinal plants by health professionals in Mexico. *Journal of Ethnopharmacology*, 198:81–86.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MANANTIAL “OJO DE AGUA”, MOCTEZUMA, S.L.P. Y ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y USO.

Alejandra Gardea López, Antonio Cardona Benavides, Juan Antonio Reyes Agüero, Silvia Romero Contreras

Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Maestría Nacional
Avance de tesis

Palabras clave: Sistemas de flujo, agua subterránea, cobertura vegetal.

Introducción. En la cabecera municipal del municipio de Moctezuma, SLP, ubicada en el Altiplano Potosino, la región árida del estado, existe un manantial conocido como “Ojo de Agua”, el cual fue por muchos años la principal fuente de abastecimiento. Desde aproximadamente el año 2015 el caudal de agua disminuyó, llegando en algunas partes a un caudal cero, sin miras de recuperación, lo que ha provocado problemas socio-económicos y ambientales principalmente. El presente trabajo pretende generar información confiable y de calidad que permita a las autoridades correspondientes dar alguna solución a mediano y largo plazo.

Objetivo. Caracterizar y analizar la problemática ecológica relacionada con el aprovechamiento y manejo del manantial Ojo de Agua en el municipio de Moctezuma, San Luis Potosí para proporcionar información confiable que sirva para la conservación sostenible del recurso hídrico.

Metodología.

El trabajo consistió de las siguientes etapas: 1) Gestión: se dialogó con los funcionarios correspondientes para establecer fechas y permisos para la realización de las salidas de campo y se identificaron los puntos a visitar, 2) Campo: (a) se hizo la toma de muestras y las mediciones de profundidad, nivel estático y parámetros fisicoquímicos de agua (b) se aplicó el método de step-point⁽¹⁾ para obtener la cobertura superficial en el área de recarga de agua subterránea del manantial y (c) se aplicaron entrevistas semi-estructuradas a personajes clave en la cabecera municipal de Moctezuma, por medio de un muestreo por conveniencia y 3) Gabinete: se hizo el análisis y procesamiento de datos con ayuda de distintos softwares y programas.

Resultados.

Se obtuvo un total de 38 muestras de agua a las cuales se les analizó sus composiciones geoquímicas. Se identificó que en el área hay varios sistemas de agua subterránea y que existen nueve tipos de familia de agua; también pudo identificarse que la composición química del agua del manantial y del pozo de Picacho tienen composiciones muy similares. Se realizaron 150 parcelas de cobertura superficial, en el área de recarga del manantial, donde se identificó el predominio en las áreas de recarga del matorral desértico rosetófilo. Se pudo registrar que casi el 50 % de la cobertura corresponde a suelo desnudo y roca y el restante a cobertura vegetal, lo que tiene implicaciones negativas en la recarga de área subterránea, debido a que los suelos desnudos generan una mayor escorrentía y disminuyen la infiltración.

Se aplicaron 50 entrevistas para conocer la perspectiva de la población con respecto al impacto que les ha causado la disminución del caudal del manantial y para conocer el nivel de interés de hacer algo para mitigar el problema. El 36% de los entrevistados dicen que el problema más significativo de la disminución del caudal del manantial sería el desabasto de agua, el 16% problemas de higiene y salud, el 9% problemas económicos, el 9% no tiene idea y el 7% migración, principalmente. En su mayoría, la gente no sabe si pueden hacer algo para mitigar el problema o simplemente piensa que no. El 36% de la población dicen que las autoridades no han realizado ninguna acción para combatir el problema, mientras que el 32% dice que no sabe.

Bibliografía.

¹Raymond A. Evans, & Merton R., L., 1957, The step-point method of sampling. A practical tool in range research: Journal of Range Management, v. 10, p. 208–212.

**THE POTENTIAL TOURISTIC BY USING SUSTAINABLE INDICATORS IN THE
ZONA DEL ALTIPLANO POTOSINO.
POTENCIAL TURÍSTICO EN LA ZONA DEL ALTIPLANO POTOSINO A TRAVÉS DE LA UTILIZACIÓN
DE INDICADORES AMBIENTALES.**

Pedro Sebastián Chasi Tinoco, Valente Vázquez Solís, Udo Nehren, Juan Antonio Reyes
Agüero.

Maestría Internacional en Ciencias Ambientales; ENREM

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Turismo, Potencial, indicadores ambientales.

Introducción. En México el turismo se ha integrado como una actividad económica importante. No obstante, la constante del turismo masivo ha causado efectos negativos al ecosistema (1). Por lo tanto, se propone la diversificación del turismo enfocándose en buscar una actividad que establezca una relación más estrecha entre la conservación del medio ambiente y el crecimiento del turismo. En relación con lo anterior, la zona del Altiplano de San Luis Potosí por su ubicación geográfica posee una alta biodiversidad: Su posición en la región árida indican sus cortejos florísticos, compuestos por un gran número de especies endémicas y migrantes que han colonizado el territorio del altiplano (2). Además, cuenta con una gran riqueza cultural de herencia Hispánica y de muchas generaciones indígenas de agrupaciones Tenek, Chichimecas y Nahuas (3). En consecuencia, esta mixtura da las condiciones óptimas para convertirse en un sitio turístico renovado con buenas prácticas sustentables. Con base en lo anterior, para que la zona del Altiplano de San Luis Potosí se establezca a futuro como un destino turístico alternativo de interés es necesario realizar una medición de su potencial turístico.

Metodología. Entre las diversas investigaciones, se observa que el potencial turístico de un territorio se encuentra evaluado con diversos indicadores según el criterio de sus autores. Sin embargo, muy pocos hacen referencia al potencial natural basado en indicadores

sustentables. En este sentido, uno de los objetivos principales de esta metodología es establecer indicadores fiables que asignen valores que faciliten un análisis más crítico. Así mismo, se tomarán para el desarrollo datos recolectados por medio de entrevistas dirigidas a prestadores de servicio y pobladores locales de manera voluntaria. Simultáneamente, se utilizará la información disponible, el inventario turístico levantado en el sitio será una herramienta importante para seleccionar los atractivos a estudiar. A través de este método se logrará jerarquizar los atractivos naturales y culturales según su potencial considerando el objetivo de estudio.

Conclusiones. El revelar el potencial turístico tendrá como resultado la creación de un instrumento utilitario que abrirá nuevos nichos turísticos. Así mismo, establecerá una línea base en la toma de decisiones de organismos públicos y privados. Habría que decir también, el aporte de este estudio aportara la mejora de la relación entre la conservación de los recursos naturales y el desarrollo turístico en la zona de estudio.

Bibliografía.

1. SECTUR, 2015. Secretaría de Turismo. Mexico. [En línea] Available at: www.sectur.gob.mx.
2. López Santillán, Á. y. G. M. G., 2004. Programa Sectorial de Turismo del Gobierno de San Luis Potosí. San Luis Potosí: pp. 68-70.
3. Indígenas, C. N. p. e. D. d. I. P., 2011. Consulta sobre mecanismos para la protección de los conocimientos tradicionales, expresiones culturales, recursos naturales, biológicos y genéticos de los pueblos indígenas. Mexico. pp. 23-29

ESPECIES NATIVAS E INTRODUCIDAS DE BAMBÚ EN LA PLANICIE COSTERA DE SAN LUIS POTOSÍ Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

Natalia María Cruz Armendáriz; Juan Antonio Reyes Agüero; Eduardo Ruiz Sánchez; Javier Fortanelli Martínez

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: bambú, etnobotánica, especies nativas e introducidas.

Introducción. El bambú conocido como “el acero vegetal”, es una gramínea con gran valor gracias a sus características fisiológicas y mecánicas y a su versatilidad de uso. En México se tienen registradas 56 especies de bambú, de las cuales 34 son endémicas ⁽¹⁾. Los bambúes son especies difíciles de clasificar taxonómicamente, pero dada su importancia ecológica y económica, su correcta identificación es fundamental para su uso y conservación ⁽²⁾.

Con base a la clasificación de servicios ecosistémicos del Millennium Ecosystem Assessment, el bambú proporciona beneficios en tres categorías: 1.- Regulación y mantenimiento (captura de carbono, control de la erosión, regulación del flujo de agua y restauración del suelo) 2.- Aprovechamiento (materia prima y alimento) y 3.-Servicios culturales (ornato y artículo en prácticas religiosas)⁽³⁾.

Las especies nativas de bambúes en México se han utilizado desde la época prehispánica ⁽⁴⁾ sin embargo, el potencial que ofrece este acero vegetal no ha sido explorado a profundidad en el país. A pesar de que San Luis Potosí cuenta con especies nativas e introducidas de bambú, se carece de estudios sistemáticos de distribución y aprovechamiento.

El objetivo general del presente trabajo es identificar, localizar y recolectar las especies nativas e introducidas de bambú en la vertiente de barlovento de la Sierra Madre Oriental y registrar los servicios ecosistémicos que proporcionan.

Metodología. A.- Se hará una búsqueda exhaustiva de información sobre el bambú en el estado, recurriendo a la bibliografía, bases de datos de herbarios nacionales y extranjeros y entrevistas con especialistas en bambú.

B.- Posteriormente, se realizará una exploración botánica en la vertiente de barlovento de la Sierra Madre Oriental en San Luis Potosí, en la zona Huasteca, para confirmar la presencia de especies de bambú y eventualmente localizar alguna especie que aún no se haya recolectado. Se registrarán las coordenadas geográficas de las recolectas, con la ayuda de un Sistema de Información Geográfica, para analizar la distribución geográfica y ecológica de las especies. C.- A la par, para el registro de los servicios ecosistémicos se efectuará la exploración etnobotánica con el fin de documentar las relaciones recíprocas actuales entre los humanos y las especies de bambú; lo anterior con base en la propuesta metodológica de Aguirre (1983) ⁽⁵⁾, que consiste en preparar una lista de fenómenos de interés, indagar sobre ellos, explicarlos, organizar la información y preparar el informe final.

Bibliografía.

- (1) Ruiz-Sanchez, E. (2019) 'Los bambúes de México: diversidad, conservación y uso', in *Biodiversitas*.
- (2) Clark, L., Londoño, X. and Ruiz-Sanchez, E. (2015) 'Bamboo Taxonomy and Habitat', in *Bamboo The plant and its uses*. Springer.
- (3) Ling, M. *et al.* (2016) 'Scoping study to inform the Global Assessment of Bamboo and Rattan', in *INBAR*.
- (4) Trabanino, F. & Núñez, L.F. (2014) 'Guadua como elemento mortuario en sepulturas mayas', in *Boletín de Antropología. Universidad de Antioquia*.
- (5) Aguirre, R. (1979) 'Metodología para el registro de conocimiento empírico de los campesinos en relación con el uso de recursos naturales renovables', in *Colegio de Postgraduados UASLP*.

TRENSA: TRADICIONES ALIMENTARIAS Y ESTRATEGIAS NUTRICIONALES A TRÁVES DE LA SALUD AMBIENTAL. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LAS COMUNIDADES DE XOLOL Y TOCOY EN LA HUASTECA POTOSINA.

Nadia García Aguilar, Virginia Gabriela Cilia López, Javier Fortanelli Martínez, Mónica Lucia Acebo Martínez

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *alimentación, biodiversidad, malnutrición.*

Introducción. Mundialmente hay afectaciones por diversas formas de malnutrición, como el retraso en el crecimiento, la emaciación, la carencia de micronutrientes, el sobrepeso y la obesidad que se pueden presentar de manera combinada en un mismo individuo o una misma familia (1). Estas condiciones están relacionadas a la transición nutricional que Popkin define como una serie de cambios en la dieta y en la composición corporal relacionados a los cambios demográficos y epidemiológicos; los países en este proceso de transición también presentan la doble carga nutricional de desnutrición y obesidad, mientras los países y sociedades que ya pasaron la transición presentan como principal problema el sobrepeso y la obesidad, esta transición está presente de manera alarmante en los países con bajo y moderado ingreso (2). Esta transición constituye cambios importantes en la alimentación con la masificación y unificación en la producción de alimentos, creando procesos de aculturación que a su vez impactan sobre el cambio climático y la pérdida de biodiversidad (3).

Objetivo. Crear una intervención integrada y participativa en alimentación comunitaria basada en alimentos locales y utilizar la medición del patrón alimentario familiar como indicador de evaluación de seguridad alimentaria que permita para mejorar el estado nutricional de las personas.

Metodología. El presente estudio se realizará en las comunidades de Toco y Xolol ubicadas en el municipio de San Antonio en la Huasteca Potosina. El estudio se dividirá en dos fases, 1) fase diagnóstica: se documentará el conocimiento tradicional de la preparación, recolección, utilización y consumo de alimentos

locales, y se documentarán las recetas tradicionales. Además se conformarán dos grupos focales (uno por localidad) a los que se les aplicará un cuestionario familiar para obtener información de patrones y tradiciones alimenticias, una frecuencia de consumo de alimentos y se harán mediciones antropométricas. Se analizará el valor nutricional, el costo de las recetas y una descripción de los alimentos desde su distribución, recolección, utilidad y consumo 2. Fase de intervención; se llevarán a cabo talleres comunitarios de educación en nutrición los cuáles serán prácticos y teóricos, relacionados con la preparación y el consumo de alimentos locales

Conclusiones. El proyecto a desarrollar se basa en el conocimiento tradicional de las comunidades indígenas de la huasteca potosina. Con esta propuesta se pretende crear una estrategia de intervención nutricional que permita prevenir problemas de malnutrición y mejorar el estado nutricional de la población de comunidades rurales e indígenas de la Huasteca Potosina.

Bibliografía.

- 1.FAO. (2016). Desarrollo agrícola, seguridad alimentaria y nutrición. *Asamblea General*, 4(1), 1–23.
- 2.Macín, G., Gómez, J. A., Ballesteros, M., Canzales, S., & Acuña, V. (2013). Cambio cultural, estilo de vida, adiposidad y niveles de glucosa en una comunidad totonaca de la Sierra Norte de Puebla. *Revista Cuicuilco*, (58), 173–196.
- 3.Sobrino, M. (2014). Transición nutricional: causas, efectos y visibilidad en países en desarrollo de la Región de las Américas. *Asociación Española de Pediatría*, 80–82.

Critical review of the Mexican—USA transboundary air pollutants management by comparing with the case of the “black triangle” in Europe.

Ana Cecilia Rivera Cabrera, Alfredo Ávila Galarza, Johannes Hamhaber, Miguel Aguilar Robledo.

Maestría Internacional en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Calidad del aire, frontera MX-USA, T-MEC.

Introducción. La frontera entre México (MX) y Estados Unidos (EUA) es considerada como una de las más dinámicas del mundo (1). En ella se encuentran las llamadas “ciudades gemelas”, ciudades mexicanas y estadounidenses próximas una de otra, separadas únicamente por la frontera política. La economía de las ciudades mexicanas está basada principalmente en industrias dedicadas a la exportación de bienes hacia EUA. Esta industrialización ha provocado múltiples problemas ambientales como la mala calidad del aire. Los contaminantes atmosféricos emitidos por ambas ciudades son transportados a lo largo de la frontera, ya que las ciudades gemelas comparten la misma cuenca atmosférica, lo que significa que el aire que circula en ellas es prácticamente el mismo (2). A partir de la década de los 90’s, las autoridades ambientales han implementado programas y proyectos con resultados insuficientes (3). Actualmente, los números de casos con personas con asma y otras enfermedades respiratorias, así como las muertes prematuras, asociadas a la mala calidad del aire, van en aumento (4). Dentro de los acuerdos internacionales existentes entre MX y USA, se encuentra el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), del cual surgió el “Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte” (ACAAN) (14). En el actual Tratado México, Estados Unidos y Canadá-T-MEC, se contempla un capítulo específico de medio ambiente, con un artículo sobre calidad del aire, con el que se espera poder concretar acciones más efectivas (14). El objetivo del presente trabajo de investigación es proponer líneas de acción para el uso del T-MEC como un instrumento de gestión de la calidad del aire en la frontera México-EU.

Metodología. Etapa I. Descripción de la calidad del aire en la frontera MX-USA, mediante un análisis histórico. Identificación de la normatividad aplicable existente en ambos países. Etapa II. Análisis de la propuesta en materia de calidad del aire, publicada en el T-MEC y sus alcances. Búsqueda bibliográfica de casos similares, tratados internacionales y protocolos. Etapa III. Propuesta de: a) líneas de acción para los diferentes ámbitos de gobierno; b) acciones de prevención y control para los tipos de fuentes emisoras; y c) mejora de las herramientas de gestión de la calidad del aire (inventarios, monitoreo, ProAires...).

Bibliografía.

1. EPA, SEMARNAT and COCEF. 2017, “*Protegiendo al Medio Ambiente y la Salud Pública*”. Reporte.
2. Lee, E. et al. 2014, “*Informe del estado de la frontera*”. Primera ed. Editado por E. Lee and C. E. Wilson. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
3. Applegate, H. G. 1984, “Transfrontier air pollution along the United States-Mexico border”. *The Environmentalist*, 4(3), 219–227. <https://doi.org/10.1007/BF02334672>
4. Ramírez-Rembao, M., Rojas, R. I., & García-Cueto, R. 2009, “Influencia de los contaminantes atmosféricos en las infecciones respiratorias agudas en Mexicali-Baja California, México”. *Informacion Tecnológica*, 20(3), 89–100. <https://doi.org/10.1612/inf.tecnol.4060it.08>
5. CEPAL. 2005, “*El medio ambiente y la maquila en México: un problema ineludible*”. México: Naciones Unidas.

Evaluación de la sustentabilidad de la producción del ganado de lidia en Monte Caldera, San Luis Potosí.

Aurora Sofía Varela Trevilla, Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Gregorio Álvarez Fuentes,
José Antonio Luna Alarcón
Maestría en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Sustentabilidad, ganadería de lidia, producción*

Introducción. La ganadería de lidia, si bien no es una de las actividades económicas pecuarias más importantes en el Estado, representa a nivel nacional el 10^a lugar con un total de 3,003 cabezas de ganado divididas en 62 unidades de producción pecuaria (UPP),(PNG,2019)¹ distribuidas en áreas agrícolas, agostadero, pradera, etc.; en diversos municipios de las zonas Centro, Media y Altiplano, y que responde a una demanda de actividades culturales del Estado y de otras partes de la República, siendo productos para corridas de toros, de rejonos, festivales, ferias, novilladas. El área de estudio será la ganadería de Monte Caldera ubicada en el poblado de Jagüey de Monte Caldera que se encuentra entre los municipios de Cerro de San Pedro y Armadillo de los Infante.

El objetivo de este trabajo es el de realizar una evaluación de sustentabilidad de la producción del ganado de lidia en Monte Caldera, San Luis Potosí; esto implica analizar tanto los procesos de producción directos como indirectos de esta actividad pecuaria.

Metodología. El enfoque con el que se trabajará será de tipo mixto (cualitativo y cuantitativo), se utilizarán indicadores de sustentabilidad utilizados en la producción de lidia en España, así como de otros tipos de producción (cárnica, doble propósito, leche), de otros países además de México (Costa Rica, Colombia, etc), así como también se generarán indicadores. Asimismo, se utilizará el método etnográfico que consiste en la participación del investigador en la vida diaria de las personas realizando entrevistas, pláticas informales, recorridos de campo, en un periodo de tiempo observando y lo que sucede y preguntando, de manera que la información recabada pueda arrojar luz sobre el tema a investigar (Hammersley & Atkinson, 1994, p.1).

Preguntas de investigación

1) ¿Cuáles son las características ambientales, sociales y económicas de la ganadería de lidia de Monte Caldera, San Luis Potosí?

2) ¿Cuáles son los recursos, naturales, sociales y económicos de la ganadería de lidia de Monte Caldera, San Luis Potosí?

3) ¿Qué tan sustentables son las actividades productivas directas o indirectas de la ganadería de lidia de Monte Caldera, San Luis Potosí?

Objetivo general

Analizar la sustentabilidad de los procesos de producción (directos e indirectos) de la ganadería de lidia de Monte Caldera.

Objetivos Específicos

- Caracterizar la ganadería de lidia de Monte Caldera, San Luis Potosí.
- Identificar los recursos naturales, sociales y económicos utilizados en cada proceso de la producción del ganado de lidia en la ganadería de Monte Caldera, San Luis Potosí.
- Analizar qué tan sustentable es la producción de la ganadería de lidia de Monte Caldera, San Luis Potosí.

Bibliografía

- Padrón Ganadero Nacional (2019). Estadística Pecuaria. Disponible en: <http://www.pgn.org.mx/programs/busca-form.php> [5 de marzo de 2019]
- Hammersley, Martyn; Atkinson, Paul. 1994 [1983]. *Etnografía. Métodos de Investigación*. Barcelona, Paidós.

¹ Padrón Nacional Ganadero, 2019

EVALUACIÓN DE LOS DETERMINANTES BIÓTICOS DE LA SALUD ASOCIADOS A AGROECOSISTEMAS TRADICIONALES INDÍGENAS DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO, SAN LUIS POTOSÍ.

Carlos Alberto Reboloso Hernández, Moisés Roberto Vallejo Pérez, Fernando Díaz-Barriga Martínez y José Antonio Sosa Herrera

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Agroecosistemas, biota y salud.
Introducción. Actualmente millones de personas en todo el planeta no pueden ejercer su derecho humano a la salud y en parte se debe a que aún no se han visibilizado completamente a los determinantes de la salud (DS), pues la biota no está integrada en alguna de las categorías de los DS.

Para integrar a la biota en los DS se propone a los determinantes bióticos de la salud (DBS), los cuales se definen como todas las formas mediante las cuales la biota influye directamente en la salud humana y están constituidos por el aprovisionamiento de alimento, fármacos naturales, leña y material para construcción, además de la regulación de la exposición a contaminantes físicos y químicos, microbiota, salud mental, vectores de enfermedades, y animales ponzoñosos y venenosos. Sin embargo, para que se alcance la salud universal desde la vertiente de los DBS se necesita de una metodología que permita evaluarlos y caracterizarlos. Consecuentemente la presente investigación se centra en lo anterior.

La metodología de esta investigación está dirigida a agroecosistemas tradicionales de localidades indígenas del municipio de San Antonio, San Luis Potosí, dado que en México el sector indígena rural está clasificado como el que tiene la mayor proporción de población en pobreza extrema (1).

De acuerdo con lo anterior, el objetivo general de esta investigación es evaluar los determinantes bióticos de la salud asociados a los diferentes tipos de agroecosistemas tradicionales de las localidades indígenas de Tocoy y Xolol.

Metodología. Esta investigación se realizará en las localidades Tének de Tocoy y Xolol, ubicadas en el municipio de San Antonio, San Luis Potosí. El esquema general metodológico consistirá en las siguientes fases: 1) Caracterización general de los tipos de agroecosistemas; 2) Selección de agroecosistemas en donde se evaluarán los

DBS; 3) Evaluación de los DBS y; 4) Caracterización de los DBS asociados a los agroecosistemas.

La caracterización general de los tipos de agroecosistemas se realizará mediante una investigación cualitativa y en base a los resultados de esta etapa se seleccionarán los tipos de agroecosistemas en donde se evaluarán los DBS. La evaluación de los DBS de los agroecosistemas seleccionados consistirá en los indicadores que se expondrán a continuación. Para los DBS de alimento, fármacos naturales, leña y material para construcción, los indicadores que se evaluarán son la composición, abundancia relativa, frecuencia relativa, índice de valor de importancia, riqueza y diversidad de plantas que son DBS; para los DBS de salud mental y regulación de la exposición a contaminantes físicos y químicos, el indicador que se usará es el índice visible de vegetación; para el DBS de microbiota se cuantificará la composición, abundancia relativa, riqueza y diversidad de la microbiota edáfica y; el DBS de animales ponzoñosos y venenosos será evaluado mediante la medición de la composición, abundancia relativa, riqueza y diversidad de himenópteros alados. Finalmente, la evaluación de los indicadores de los DBS expuestos servirá como base para la caracterización de cada agroecosistema, la cual su vez será útil para plantear estrategias de atención primaria a la salud.

Bibliografía.

(1) CONEVAL, 2018. Informe de evaluación de la política de desarrollo social, s.l.: s.n.

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN MEXICO Y SU APLICACIÓN AL ANÁLISIS DE RIESGO.

Rogelio Santana Arias, Carlos Alfonso Muñoz Robles, Humberto Reyes Hernández, Carlos Arturo Aguirre Salado.

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *K de Ripley, función Kernel. Modelos de peligro*

Introducción.

Un incendio forestal ocurre cuando el fuego se extiende de manera descontrolada y afecta los bosques, las selvas, o la vegetación de zonas áridas y semiáridas (CONAFOR, 2010). Aunque los incendios forman parte de la dinámica de los ecosistemas, muchos de estos provocan una alteración de la biodiversidad, impactan el suelo, el ciclo de nutrientes e incluso pueden llevar procesos erosivos hasta la desertificación (Díaz-Delgado et al. 2003). Los incendios forestales pueden representarse espacialmente con puntos que requieren un par de coordenadas para su localización, y pueden estudiarse a través del análisis de los patrones espaciales de puntos (Taylor et al. 2013). El estudio espacio-temporal de los incendios recientemente se realiza a partir de los denominados “puntos de calor” tomados de las imágenes satelitales como MODIS o NOAA-AVHRR. Sin embargo, estos carecen de información asociada como el tamaño, magnitud, o causas principales; estas características permiten una explicación más detallada sobre el comportamiento estocástico de los incendios forestales en México.

No obstante, existen bases de datos como la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), que incluye esta información con lo que se puede realizar un análisis para caracterizar los patrones de distribución espacial en función de su causa, área afectada y tipo de ecosistema. Estas propiedades de los incendios pueden ser incorporados en modelos de peligro dentro de un análisis de riesgo que permitan diseñar estrategias de manejo del fuego a las instituciones encargadas del control y combate de incendios forestales. El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar los patrones de

distribución espacio-temporal de los incendios forestales en México para ser integrados en el análisis de riesgo.

Metodología. Se caracterizará la distribución espacial de los incendios forestales clasificados por causa, tamaño y tipo de ecosistema ocurridos en México en el periodo 2010–2017 usando la función K de Ripley. Se realizará un análisis de densidad de incendios (no. de incendios/km²) para representarlos como variable continua espacial con la función Kernel y se identificarán las variables que influyen en la densidad de los incendios. Se integrarán las variables que influyen en la ocurrencia de incendios para generar un modelo de peligro.

Resultados esperados

Cartografía de la distribución de los incendios en función de su causa, tamaño y tipo de ecosistema afectado. Modelos de peligro de acuerdo a las características del incendio y su distribución que sirvan como base para el manejo ecológico del fuego.

Bibliografía.

CONAFOR, (2010). Incendios Forestales, Guía práctica para comunicadores. Tercera Edición. En Línea: Accesado el día 22 de febrero del 2019 en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/236Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20para%20comunicadores%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>

Díaz-Delgado, R., Lloret, F. & Pons, X. (2003). Influence of fire severity on plant regeneration through remote sensing imagery. *International Journal of Remote Sensing*. 24: pp. 1751-1763.

Taylor, S. W., Woolford, D. G., Dean, C. B., & Martell, D. L. (2013). Wildfire Prediction to Inform Management: Statistical Science Challenges. *Statistical Science*, 28(4), pp. 586-615.

EVALUACIÓN DE LA BIODEGRADABILIDAD DE FÁRMACOS COMO CONTAMINANTES EMERGENTES EN FASE ACUOSA.

Yair García Saavedra, Elsa Cervantes González, María Catalina Alfaro de la Torre, José de Jesús Mejía Saavedra.

Doctorado en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis

Palabras clave: Biodegradación, fármacos, microorganismos.

Introducción.

En las últimas tres décadas, los contaminantes emergentes han resaltado en su estudio por sus efectos a la salud, su falta de legislación y regulación, así como por desconocerse sus efectos al ambiente. Los fármacos son una categoría de contaminantes emergentes que llegan al ambiente principalmente por la metabolización de su consumo al ser excretados por el organismo de los seres vivos, por descargas industriales y por su desecho inadecuado. Se han encontrado concentraciones de estas sustancias en efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales, en aguas superficiales y mantos freáticos; lo que puede provocar efectos al ambiente y a la salud de los seres vivos; además cabe señalar que muchos fármacos son disruptores endocrinos (Vasquez *et al.*, 2014).

Los microorganismos son una gran alternativa para realizar la biodegradación de los fármacos, al tener la capacidad de poder subsistir en presencia de compuestos tóxicos y metabolizarlos a formas menos tóxicas, además es rentable el utilizarlos (Martins *et al.*, 2018); así también se pueden usar enzimas para realizar la degradación de fármacos. Por tal motivo el **objetivo** consiste en evaluar la biodegradabilidad de los fármacos levonorgestrel, etinilestradiol, ketoconazol y/o pioglitazona en fase acuosa a través de microorganismos específicos con un sistema enzimático capaz de fragmentar las moléculas en compuestos menos tóxicos.

Metodología.

Se realizará la bioprospección de microorganismos tolerantes a levonorgestrel, etinilestradiol, ketoconazol y/o pioglitazona en lodos activados de plantas de tratamiento y en aguas residuales de hospitales. Los microorganismos llevarán un proceso de aclimatación con los fármacos y posteriormente se evaluará la concentración mínima inhibitoria y

la dosis letal media. Posteriormente, se evaluará la biodegradabilidad de cada fármaco a través de la cuantificación residual mediante métodos analíticos. Se optimizará el proceso de biodegradación evaluando diferentes variables, utilizando el diseño experimental Plackett y Burman (1946), y se analizará la expresión enzimática; paralelamente se evaluará la eficiencia de degradación de algunas enzimas comerciales para comparar su acción con respecto a los consorcios microbianos. Así mismo se evaluará el grado de toxicidad durante el proceso de degradación a través del método Microtox (He *et al.*, 2018). Finalmente se evaluará la dinámica poblacional de los microorganismos a través de secuenciamiento masivo por amplificación parcial del gen 16S o 18S. La suma de la información anterior podrá ser utilizada para la propuesta de posibles rutas de biodegradación de los fármacos.

Bibliografía.

Plackett, R. L. y Burman, L. P. (1946) "The Design of Optimum Multifactorial Experiments, Biometrika Trust", *Biometrika Trust*, 33(4), pp. 305–325.

He, Y., Sutton, N. B., Rijnaarts, H. H. y Langenhoff, A. (2018) "Pharmaceutical biodegradation under three anaerobic redox conditions evaluated by chemical and toxicological analyses", *Science of the Total Environment*, 618, pp. 658–664.

Vasquez, M. I., Lambrianides, A., Schneider, M., Kümmerer, K. y Fatta, D. (2014). "Environmental side effects of pharmaceutical cocktails: What we know and what we should know", *Journal of Hazardous Materials*, 279, pp. 169-189.

Martins, M., Sanches, S. y Pereira, I. A. C. (2018). "Anaerobic biodegradation of pharmaceutical compounds: New insights into the pharmaceutical-degrading bacteria", *Journal of Hazardous Materials*, 357, pp. 289-297.

Depredación y dispersión de semillas de *Dioon edule* Lindl. por mamíferos medianos y grandes (*Ursus americanus* y *Pecari tajacu*) y por aves (*Phasianus colchicus*) en la Sierra Madre Oriental (Linares, NL., Tamasopo, SLP., Sierra Gorda, QRO.)

Lic. Biol. David Balderas González, Dra. Laura Yáñez Espinosa, Dr. Guillermo Espinosa Reyes y Dr. Felipe Barragán Torres.

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Dioon edule*, depredación, dispersión

Introducción. *Dioon edule* Lindl. es una planta endémica de México y se distribuye en poblaciones fragmentadas en la Sierra Madre Oriental (1). Estas presentan semillas que son depredadas por pequeños roedores (2) a corta distancia. Sin embargo, se conoce muy poco sobre aquellas especies medianas y grandes capaces de dispersar las semillas a grandes distancias, logrando una conexión entre las poblaciones de *D. edule*. Los carnívoros-omnívoros y las aves son capaces de dispersar semillas viables al comer los frutos de la planta y defecarlas a una distancia considerable, colonizando nuevas áreas (3). Es importante considerar el papel ecológico de la fauna silvestre ya que modifican la estructura, la diversidad y el funcionamiento de los hábitats. En el área de distribución de *D. edule* en la Sierra Madre Oriental desde Nuevo León hasta Querétaro, se han realizado avistamientos de *Ursus americanus* (4), *Pecari tajacu* (5), y *Phasianus colchicus* depredando sus semillas, ya que las incluyen en su dieta. Hipótesis: Los depredadores de semillas de *Dioon edule*, *Ursus americanus*, *Pecari tajacu* y *Phasianus colchicus* son dispersores legítimos a larga distancia. El objetivo de este trabajo es determinar si *Ursus americanus*, *Pecari tajacu* y *Phasianus colchicus* son dispersores de semillas de *D. edule* de larga distancia en tres localidades a lo largo de la SMO.

Metodología. Trabajo de campo. Se definirán sitios de muestreo de las poblaciones de *D. edule* en Nuevo León, San Luis Potosí y Querétaro, donde también se ha reportado la presencia de estas especies. Se colocarán cámaras trampa y estaciones olfativas para identificarlos. Se

realizará recolecta de excretas para determinar la presencia de semillas.

Trabajo de laboratorio. Con los datos recolectados y muestras en campo se realizará un mapa de distribución de especies depredadoras de semillas que se combinará con la distribución de las poblaciones de *D. edule*. Se analizarán las fotos para obtener evidencia. Se realizará una estimación de la densidad de las especies por km². De las estaciones olfativas se identificarán mediante catálogo de huellas. El análisis de las excretas se realizará para buscar semillas de *D. edule* y comprobar su viabilidad.

Bibliografía.

- (1) Naturalista. (2019). *Chamal (Dioon edule)*. [online] Available at: <https://www.naturalista.mx/taxa/136086-Dioon-edule> [Accessed 29 May 2019].
- (2) Mora, R. et al. (2013) 'Strobilus and Seed Production of *Dioon Edule (Zamiaceae)* in a Population with low Seedling Density in San Luis Potosí, Mexico', *Tropical Conservation Science*, pp. 268–282. doi: 10.1177/194008291300600208.
- (3) Rivadeneira-Canedo, C. (2008) "Estudio del oso andino (*Tremarctos ornatus*) como dispersor legítimo de semillas y elementos de su dieta en la región de Apolobamba-Bolivia", *Ecología en Bolivia*, Vol. 43(1), 29-39.
- (4) Herrera González, D. E. (1999) "Ecología de la dieta del oso negro (*Ursus americanus*) en el área natural protegida "Maderas del Carmen" en el estado de Coahuila. Tesis Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.
- (5) Pérez-Cortez, S. y R. Reyna Hurtado (2008) "La dieta de los pecaríes (*Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*) en la región Calakmul, Campeche, México, *Revista Mexicana de Mastozoología*, pp. 12:17-42.

MODELO ECONÓMICO PARA DETERMINAR LOS COSTOS ASOCIADOS A LA EMISIÓN DE ALGUNOS CONTAMINANTES DEL AIRE EN ÁREAS RURALES DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

M. C. Pedro Pérez Medina, Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza, Dr. Gregorio Álvarez Fuentes, Dr. Leonardo David Tenorio Martínez.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Costos, externalidades, SIG.*

Introducción: Se estima que uno de cada diez muertes de seres humanos es atribuible a la exposición a aire contaminado, lo que le ocasiona un costo de 225 millones USD a la economía mundial, por gastos asociados a enfermedades y muertes prematuras (1). Sin embargo, se considera que el efecto económico total es mucho mayor, ya que las externalidades generadas por la contaminación del aire van más allá de la salud. Las áreas rurales viven una problemática particular: por un lado, se requiere de una producción intensiva capaz de alimentar a la población mundial y por otro, es generadora y receptora de contaminación que afecta a su población. No obstante su importancia, son escasas las investigaciones que se han realizado con el objetivo de cuantificar en términos monetarios los costos relacionados con esta problemática, y éstos han sido a escala local (3). Se considera que un adecuado monitoreo de la emisión de contaminantes atmosféricos (elementos contaminantes, intensidad de emisiones y fuentes emisoras) en el medio rural, mediante el uso de sistemas de información geográfica (SIG); acompañado de la estimación económica de sus costos asociados, puede constituir una importante herramienta para tomadores de decisiones y generadores de políticas públicas encaminadas, por diferentes métodos, a desalentar dichas emisiones.

Objetivo: diseñar un modelo económico capaz de demostrar que la utilidad social (4) del monitoreo atmosférico a través del uso de SIG, rebasa por mucho los gastos que genera.

Metodología: Consiste en los siguientes pasos: 1. Obtener imágenes satelitales para detectar emisión de contaminantes del aire. 2. Utilizar SIG para modelar imágenes (5). 3. Determinar las

fuentes emisoras. 4. Corroborar con información de campo. 5. Utilizar datos y modelos estadísticos para relacionar la emisión de los contaminantes detectados con variables dependientes. 6. Ponderar el costo económico de las pérdidas en las actividades productivas en base al grado de relación de la reducción de productividad con la emisión de contaminantes. 7. Realizar un análisis económico de los gastos del monitoreo con el uso de SIG, en comparación con sus beneficios.

Bibliografía:

- (1) The World Bank e Institute for Health Metrics and Evaluation University of Washington, Seattle, (2016). "The Cost of Air Pollution. Strengthening the Economic Case for Action" en *The World Bank, Documents and Reports*. [En línea]. Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/781521473177013155/pdf/>
- (2) Prasad, V. K., et al.; (2003). "Trends in food production and nitrous oxide emissions from the agriculture sector in India: environmental implications" en *Regional Environmental Change*. Número 3. Pp. 154-161.
- (3) Bareth, G.; Heincke, M. y S. Glatzel, (2001). "Soil-land-use-system approach to estimate nitrous oxide emissions from agricultural soils" en *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. Número 60, pp. 219-234.
- (4) Barriga, (2019). "Modelo Económico de la Ciudad Igual a la Teoría de la Utilidad Social" en *Zona Económica*. [En línea]. Disponible en: <https://www.zonaeconomica.com/node/3049>
- (5) Prasad, V.K.; Lata, M. y K. Badarinath, (2003) "Trace Gas Emissions from Biomass Burning from Northeast Region in India-Estimates from Satellite Remote Sensing Data and GIS". En *The Environmentalist*. Número 23, pp. 229-236.

ROLE OF VECTOR AND RESERVOIR PRESENCE IN CHAGAS DISEASE TRANSMISSION AND DISPERSION IN MEDIA AND HUASTECA REGIONS IN SAN LUIS POTOSI.

Saúl Alfredo Gámez Hidalgo, María Guadalupe Galindo Mendoza, Claudia Raedig, Gilberto Ballesteros Rodea

Maestría en Ciencias Ambiental Modalidad Internacional

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Enfermedad de Chagas, Vectores, Reservorios.*

Introducción. La enfermedad de Chagas es una enfermedad parasitaria potencialmente mortal causada por el Protozoo hemoflagelado *Trypanosoma cruzi* y transmitida por insectos hematófagos de la subfamilia Triatominae (Reduviidae). La enfermedad es endémica de América, donde se han reportado casos desde Estados Unidos hasta el norte de Argentina y Chile. Un aproximado de 8 millones de personas viven con la enfermedad a nivel mundial ¹. En México los estados del sur han sido los más afectados históricamente, por tanto, es donde más investigación se ha realizado sobre el tema y donde existe una mayor vigilancia ^{2,3}. En San Luis Potosí la enfermedad es más conocida, estudiada y vigilada en la Región Huasteca, donde el principal vector es *Triatoma dimidiata* ^{4,5}. En la Región Media existen condiciones climáticas y ambientales diferentes, por lo que también existen diferentes vectores adaptados a estas condiciones, como *Triatoma Mexicana* y *Triatoma gerstaeckeri* ⁶. A pesar de esto, en Región Media no existe una vigilancia de la enfermedad como la que ese realiza en la Huasteca. Un modelo de distribución potencial de especies y reservorios de la enfermedad podría ayudar a identificar lugares donde la enfermedad podría tener ciclos de transmisión. El objetivo del trabajo es modelar la distribución potencial de los vectores y reservorios más importantes de *Trypanosoma cruzi*.

Metodología. Para la elaboración y análisis del modelo primero se realizará una recopilación de datos georreferenciados de presencias, en regiones Huasteca y Media, de los vectores *Triatoma dimidiata*, *Triatoma mexicana* y *Triatoma gerstaeckeri*, así como de los

reservorios más importantes de la enfermedad. Se revisarán bases de datos en línea, registros de colecciones biológicas, y consultas a expertos. Además, se realizarán salidas de campo para la obtención de puntos de presencia de vectores y reservorios en la Región Media. Luego se elaborarán y evaluarán los modelos de distribución potencial usando el software MAXENT, los modelos serán alimentados con los datos de presencia de las especies y variables climáticas y ambientales. Por último, se realizará un análisis espacial con los modelos elaborados para la identificación de zonas probablemente vulnerables en la Regiones Media y Huasteca.

Bibliografía.

1. WHO (2018) *Chagas disease (American trypanosomiasis)*, 1 Febrero. Disponible en: <https://www.who.int/chagas/disease/> (Accesado: 23 Enero 2019).
2. Cruz-Reyes, A. and Pickering-López, J.M. (2006) 'Chagas disease in Mexico: an analysis of geographical distribution during the past 76 years - A review', *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101(4), pp. 345–354.
3. Ibáñez-Cervantes, G. *et al.* (2018) 'Evolution of incidence and geographical distribution of Chagas disease in Mexico during a decade (2007-2016)', *Epidemiology and Infection*, pp. 1–7.
4. Juarez-Tobias, S. *et al.* (2009) 'Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* Among Teenek Amerindian Residents of the Huasteca Region in San Luis Potosí, Mexico', *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 81(2), pp. 219–222.
5. Medina-Garza, H. *et al.* (2016) 'Patrón de distribución espacial de la enfermedad de Chagas en la Huasteca Potosina', *Entomología Médica y Forense* (3), pp. 682–688.
6. Ramsey, J.M. *et al.* (2015) 'Atlas of Mexican Triatominae (Reduviidae: Hemiptera) and vector transmission of Chagas disease', *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110(3), pp. 339–352.

EVALUACIÓN DE PARTÍCULAS MENORES A 2.5 MICRAS EN UNA ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ.

Angel A. Cabrera Cano, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Valter Barrera López, Rogelio Flores Ramírez

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: PM_{2.5}, salud, riesgo.

Introducción. Se considera contaminación atmosférica (CA) cuando existe una presencia en la atmósfera de sustancias que puedan generar molestias o algún riesgo a la salud humana o de los demás seres vivos; que puedan causar daños a materiales o reducir la visibilidad. Actualmente, se consideran como contaminantes criterio (CAC) las partículas suspendidas (PM), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), plomo (Pb); no obstante, existen otros compuestos que recientemente han adquirido importancia debido a su toxicidad, como los metales pesados, hidrocarburos (HC), compuestos orgánicos volátiles (COV's), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's), entre otros.

Por otro lado, a pesar de que los CAC están compuestos por varios contaminantes tóxicos e incluso cancerígenos, las PM 2.5 son el mejor indicador para evaluar riesgos a la salud por la CA.

Lo anterior debido a que se han asociado a diferentes efectos a la salud, principalmente con enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Entre los efectos ocasionados en el sistema respiratorio podemos encontrar: incremento de la incidencia y la severidad del asma, disminución de la función pulmonar, aumento de las enfermedades respiratorias crónicas, exacerbación de los síntomas de la bronquitis y un incremento en las infecciones respiratorias agudas.

La contaminación por partículas es una mezcla compleja de sustancias tóxicas, ya que adheridas a las partículas pueden encontrarse metales, compuestos orgánicos volátiles y HAPs. Asimismo, las partículas presentan diferente tamaño y forma física, lo cual permite que las PM 2.5 puedan atravesar el sistema respiratorio, depositándose principalmente en la región traqueobronquial y llegando hasta a los alveolos. En el caso específico de la ciudad de San Luis Potosí y su recién conformada área metropolitana

se estiman que se emiten 2303 toneladas/año de PM_{2.5} provenientes de fuentes fijas y de área (INECC, 2018).

Objetivo. Realizar un monitoreo de PM 2.5, así como su caracterización para identificar HAP's y metales presentes en el material particulado en la zona noreste de la ciudad de San Luis Potosí.

Metodología. Se realizará una campaña de muestreo de PM_{2.5} mediante los equipos de bajo volumen Mini-Vol con un flujo de operación de 5L/min. Posterior al muestreo de PM 2.5 se realizarán diversos análisis para conocer su composición química (análisis gravimétrico, Fluorescencia de rayos X y cromatografía de gases) (INECC, 2018). Una vez que se identifiquen la composición del material particulado al igual que las concentraciones de los componentes, se procederá a realizar una evaluación de riesgo en salud.

Bibliografía.

Rodríguez-Cotto, R. (2015). Contaminación por material particulado, estrés oxidativo e inflamación. *Perspectivas en Asuntos Ambientales*, pp.59-65.

INECC (2018). Evaluación de Contaminantes Atmosféricos en San Luis Potosí, San Luis Potosí. San Luis Potosí.

Sinaica.inecc.gob.mx. (2019). *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Calidad del aire*. [online] Available at: <https://sinaica.inecc.gob.mx/pags/guias.php> [Accessed 31 May 2019].

**EFFECTS OF LAND USE COVER CHANGE ON ECOSYSTEM SERVICES IN THE
CARIBBEAN LOWLANDS, COSTA RICA.**
**EFFECTOS DEL CAMBIO DE USO Y COBERTURA DEL SUELO SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN
LAS LLANURAS DEL CARIBE, COSTA RICA.**

Rodríguez Zumbado J. Andrés, Muñoz Robles Carlos A., Raedig Claudia, Herrera F. Bernal

Maestría en Ciencias Ambientales, ENREM
Propuesta de Tesis

Palabras clave: cambio uso suelo, conectividad, fragmentación.

Introducción. La pérdida de hábitat debido al cambio de uso y cobertura del suelo (CUCS) ha sido identificada como la principal causa del cambio ambiental global, responsable del declive global en la biodiversidad y del deterioro de los procesos ecológicos que sustentan el sistema terrestre (1). En regiones tropicales se han identificado varias causas importantes de pérdida y fragmentación del hábitat, impulsadas por procesos de CUCS, como deforestación, intensificación agrícola, urbanización y, como un factor unificador, la globalización (2). Entender los procesos de CUCS y sus efectos en los patrones de fragmentación y en los procesos de pérdida de hábitat, puede ayudar a mejorar la conectividad ecológica, al vincular áreas protegidas naturales y parches aislados con un alto potencial para la conservación, ya que sirven como conectores del paisaje (3). Las decisiones institucionales e individuales sobre los procesos de CUCS responden a oportunidades cambiantes y políticas nacionales, regionales y globales. A un nivel cercano, diferentes modos de medios de subsistencia son responsables del proceso de toma de decisiones, que varía espacial y temporalmente.

El **objetivo** de esta investigación es determinar los efectos del cambio de uso y cobertura del suelo sobre los procesos de pérdida de hábitat y los patrones de fragmentación en el paisaje circundante a la Reserva Natural Pacuare, en las tierras bajas del noreste Caribeño, Costa Rica.

Metodología. Se evaluará el paisaje circundante a la Reserva Natural Pacuare (RNP), un área privada protegida de 800 ha ubicada en las llanuras aluviales de la vertiente Caribe de Costa Rica, cantón de Matina, provincia de Limón. Para llevar a cabo un análisis temporal de CUCS en el paisaje circundante a la RNP, se utilizarán

tres imágenes satelitales de LANDSAT del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) correspondiente a los años de 1980, 2000 y 2018 y se realizará una clasificación supervisada de la cobertura. Se usará un modelo de regresión para explorar la relación entre la cubierta forestal, como variable dependiente, con otras características del paisaje, como la proximidad a carreteras, áreas protegidas, cuerpos de agua, poblaciones humanas, entre otras. Para examinar los patrones de fragmentación del hábitat y los procesos de pérdida de hábitat, se realizará un análisis del paisaje comparando los parámetros de fragmentación para cada cobertura, a lo largo de los tres períodos. Por último, para mejorar la conectividad ecológica en el paisaje circundante a la RNP, se usará el método de ruta de menor costo (LCPM) que permite conectar áreas protegidas ya establecidas, corredores biológicos y parches de hábitat dispersos en el paisaje que sirven como conectores.

Conclusiones. Se espera que haya un aumento en la cobertura forestal durante el periodo analizado, de manera fragmentada, con mayor cantidad de parches, de menor tamaño y mayor aislamiento entre parches. Los cambios en cobertura forestal estarán asociados con infraestructura antropogénica como poblados y caminos, así como a la cercanía con áreas protegidas.

Bibliografía.

1. Rockström, J. et al. (2009) 'Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity', *Ecology and Society*, 14(2), pp. 472–475. doi: 10.1038/461472a.
2. Geist, H. J. and Lambin, E. F. (2006) 'Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation', *BioScience*, 52(2), pp. 143–150. doi: 10.1641/0006-3568(2002)052[0143:pcaudf]2.0.co;2.
3. Fahrig, L. (2017) 'Ecological Responses to Habitat Fragmentation Per Se', *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 48(1), pp. 1–23. doi: 10.1146/annurev-ecolsys-110316-022612.

A PROPOSAL OF ALLYING PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY WITH POVERTY ALLEVIATION IN LA PILA, S.L.P.

Raisa de Castro Soares, Dr. Marcos Algara Siller, Dr. Johannes Hamhaber, Dr. Jorge Zazueta Gutiérrez

Maestría en Ciencias Ambientales – Modalidad Internacional - Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Energía Solar Fotovoltaica, Mitigación de Pobreza, Comunidad Periurbana*

Introducción. La pobreza y la contaminación atmosférica son dos cuestiones destacables en la discusión mundial de Desarrollo Sostenible.

La pobreza, un estado social multifacético que involucra cuestiones de salud, ingreso, educación, nutrición, infraestructura y energía, toca diferentes realidades de todos los países. La contaminación atmosférica, por otro lado, se caracteriza principalmente por las emisiones de dióxido de carbono provenientes de fuentes de energía de combustibles fósiles predominantemente utilizadas por la sociedad [1]. Latinoamérica, con su realidad histórica y política, enfrenta actualmente estos dos problemas de manera evidente: en México, 53.3 millones de personas viven en la pobreza, de las cuales 70% viven en zonas urbanas [2].

Para solucionar ese proceso, México, así como muchos países, está pasando por un proceso de transición energética, donde las fuentes contaminadoras están siendo sustituidas por fuentes limpias. Por su ubicación privilegiada en un área de intensa radiación solar, la energía solar se presenta como interesante solución para el país. Con la utilización de la tecnología fotovoltaica, se puede convertir la luz en energía eléctrica. Sin embargo, su aplicación en áreas urbanas y periurbanas, dentro del contexto de la generación distribuida, es reciente en Latinoamérica. Esta modalidad se refiere a la producción de energía en el mismo local que es consumida.

Ya es conocido por la Academia que la mitigación de la contaminación atmosférica y el aumento de consumo de energía son dos factores de estrecha relación con la salida de estados de pobreza [3]. En ese raciocinio, muchas propuestas integradas se están llevando a cabo integrando la energía solar fotovoltaica a iniciativas existentes en comunidades pobres. Ese es el caso de un proyecto realizado por la

Universidad Autónoma de San Luis Potosí en la delegación de la Pila, en una escuela pública que es usada como piloto en la integración de diferentes ámbitos para mitigación de pobreza. El **objetivo** de este trabajo es analizar los posibles impactos en los indicadores de pobreza definidos por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social que la instalación de paneles de energía solar fotovoltaica en escuelas seleccionadas puede traer para la delegación de La Pila.

Metodología. La metodología planeada para ese trabajo es caracterizada como mixta, por su naturaleza cualitativa y cuantitativa. La primera parte de la investigación consiste en búsqueda bibliográfica sobre el tema de energía y pobreza, incluyendo su relación, definición y la ley energética mexicana para generación distribuida. La segunda parte consiste en un trabajo de campo, verificando los datos existentes en el proyecto sobre el sistema fotovoltaico y sus resultados y los otros ámbitos de la propuesta. Eso incluye la realización de entrevistas, si necesario, para complementar la información. La tercera y última parte es la reunión de información de las otras escuelas para realizar la escalación del sistema de energía solar y proyección de posibles resultados en la mitigación de la pobreza en la delegación de La Pila.

Bibliografía

[1] Li, Y., 2019. A photovoltaic ecosystem: improving atmospheric environment and fighting regional poverty. *Technological Forecasting & Social Change*, Volume 140, pp. 69-79.

[2] Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2018. *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*. Ciudad de México: CONEVAL.

[3] García-Ochoa, R. & Graizbord, B., 2016. Caracterización de la pobreza energética en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, XVI(51).

SUSTAINABILITY ASSESSMENT OF LARGE-SCALE HYDROPOWER PLANTS CONSIDERING CLIMATE EXTREMES: CASE STUDY OF DROUGHT RISK IN THE MAGDALENA RIVER BASIN, COLOMBIA.

*Karla Lienhart, Patricia Julio, Lars Ribbe, Alexandra Nauditt
Maestría en Ciencias Ambientales (Modalidad Internacional)*

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Nexus, sequía hidrológica, seguridad energética hidroeléctrica

Introducción.

Hoy día con el crecimiento de la población global aumenta constantemente la demanda de recursos de alimentos, agua, y energía que es cada vez más difícil de satisfacer, provocando conflictos (1). El nexo entre la seguridad hídrica y energética surgió como un nuevo marco conceptual en la gestión de recursos naturales que reconoce las sinergias entre el suministro y la demanda de agua y energía (1). En la cuenca alta y media del río Magdalena en Colombia se concentran 53% de las plantas hidroeléctricas del país (2). En el departamento de Huila se encuentran las dos represas más grandes (Betania y El Quimbo), planeados por el gobierno para lograr la autosuficiencia de energía eléctrica (2). En el pasado el Niño ha provocado episodios de sequía en la cuenca alta del Magdalena con un descenso del nivel del río significativo (3). El objetivo de esta investigación es analizar los efectos de extremos climáticos para la seguridad energética hidroeléctrica en la cuenca alta del río Magdalena, con enfoque en evaluar el riesgo de sequías y el impacto de El Niño-Oscilación de Sur.

Metodología.

Para evaluar la seguridad hídrica/ energética de la cuenca hay que cuantificar el suministro y la demanda de agua, el suministro, el potencial y la demanda de energía y cuantificar la variabilidad espaciotemporal. Para cuantificar el suministro de agua se calcula el balance de la precipitación, la evapotranspiración y el deshielo y para el suministro de energía se calcula la producción de la planta hidroeléctrica del caso de estudio (4,5).

Además, se cuantifican los indicadores de sequía, incluyendo entre otros el caudal del río (5). Para el análisis de la cuenca, asimismo, se realiza un estudio espacial con el programa de ArcGIS (4).

Bibliografía.

- (1) Rasul, G. and Sharma, B. (2014) 'Water, Food and Energy Nexus in South Asia: Implications for Adaption to Climate Change', in Leal Filho, W. (ed.) Handbook of Climate Change Adaptation. Berlin, Heidelberg: Springer, pp.1-18
- (2) Nakaegawa, T. and Vergara, W. (2010) 'First Projection of Climatological Mean River Discharges in the Magdalena River Basin, Colombia, in a Changing Climate during the 21st Century', *Hydrological Research Letters*, 4, pp. 50–54. doi: 10.3178/hrl.4.50
- (3) IDEAM (2012) SEQUÍA METEOROLÓGICA Y SEQUÍA AGRÍCOLA EN COLOMBIA: INCIDENCIA Y TENDENCIAS. Available at: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Sequias+Incidencias+y+Tendencias.pdf/3e72c86c-cf4a-42f9-95f1-07e7cf88861a>.
- (4) Dayal, K.S., Deo, R.C. and Apan, A.A. (2018) 'Spatio-temporal drought risk mapping approach and its application in the drought-prone region of south-east Queensland, Australia', *Natural Hazards*, 93(2), pp. 823–847. doi: 10.1007/s11069-018-3326-8
- (5) Bachmair, S., Kohn, I. and Stahl, K. (2015) 'Exploring the Link between drought indicators and impacts', *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 15(6), pp. 1381-1397.

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A FLÚOR EN POBLACIÓN INFANTIL POR CONSUMO DE AGUA Y BEBIDAS.

Andrea Daniela González Martell, Virginia Gabriela Cilia López, Diana Olivia Rocha Amador, Ma. Catalina Alfaro de la Torre

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *flúor, bebidas, niños*

Introducción. El estado de San Luis Potosí presenta un área extensa de fluorosis endémica en agua subterránea (1), siendo la principal fuente de exposición por consumo humano de agua fluorada. Hay evidencia suficiente de los efectos en salud humana que se generan por la exposición a altas concentraciones de fluoruro, como: la fluorosis dental y esquelética ampliamente estudiadas; efectos sobre células y tejidos blandos como hígado, riñón, pulmón, cerebro y testículos (2). La población infantil es la más afectada debido a que el flúor una vez absorbido en el cuerpo, se fija en mayor cantidad en áreas ricas en calcio, y en los niños la estructura cristalina de los tejidos calcificados se encuentran en desarrollo, como huesos y dientes (2,3). En 2018 se evaluaron 62 muestras de bebidas infantiles, yogurts y bebidas congeladas ofrecidas en diferentes puntos de venta de la capital de San Luis Potosí de las cuales, el 48% tenían concentraciones arriba de NOM-041-SSA1-1993 (0.7 mg/L), encontrando valores máximos de 3.4 mg/L. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (4) se observó que el 85% de los escolares consumen bebidas azucaradas principalmente refrescos y jugos, el aumento en el consumo de este tipo de bebidas puede ser un riesgo potencial para la exposición de flúor en bebidas infantiles que no están reguladas.

Objetivo:

Evaluar la exposición al flúor en población infantil por el consumo de agua y bebidas

Metodología. Se aplicará un cuestionario a padres de familia sobre la frecuencia de consumo de bebidas en niños de edad preescolar y escolar, el cuestionario incluye un listado de las bebidas infantiles como: jugos, malteadas, leche, productos lácteos, bolis, agua embotellada y de rellenadora. Se evaluará la concentración de flúor

en pozos de la capital de San Luis Potosí, para la selección de muestras de bebidas infantiles y agua embotellada se tomarán muestras de las bebidas que se vendan en los establecimientos cercanos a las escuelas y puestos ambulantes. La cuantificación de flúor se hará con el electrodo de ión selectivo y para el control de calidad se utilizará un estándar de referencia. El biomarcador de exposición será la concentración de flúor en orina de niños en edad preescolar y escolar, la muestra será la primera orina de la mañana y se recolectara en un recipiente de plástico previamente lavado. La cuantificación de flúor se hará por el método de ión selectivo.

Conclusiones. Los resultados que se encuentren en el estudio servirán para presentar las bases científicas y metodológicas para generar una propuesta de vigilancia y regulación de la concentración de flúor en bebidas infantiles.

Bibliografía

1. Hurtado, R. y Gardea, J. (2005). Estimación de la exposición a fluoruros en Los Altos de Jalisco, México. *Salud Pública Mex*, 47 (1): 58-63.
2. Barbier, O., Arreola, L., Del Razo, L. (2010). Molecular mechanisms of fluoride toxicity. *Chemico-Biological Interactions*; 188: 319-333.
3. Dhar V y Bhatnagar M. (2009). Physiology and toxicity of fluoride. *Indian J Dent Res*; 20 (3): 350-355.
4. ENSANUT-MC (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. (ENSANUT-MC). Instituto de Salud Pública. Secretaría de Salud.

EVALUACIÓN DE LA SALUD RESPIRATORIA Y EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES NEUMOTÓXICOS EN POBLACIÓN PERIURBANA CON ACTIVIDAD DE MINERÍA NO METÁLICA. CASO DE ESTUDIO: ESCALERILLAS, SAN LUIS POTOSÍ.

José Moisés Grimaldo Galeana; Israel Razo Soto; Francisco Javier Pérez Vázquez; Rogelio Flores Ramírez

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de tesis

Palabras clave: *salud respiratoria, contaminante neumotóxico, cantería.*

Introducción. Actualmente las enfermedades respiratorias tienen un gran peso sobre la carga sanitaria. Se estima que en el año 2012 una de cada nueve muertes a nivel global se relacionó a la calidad del aire, y que al año la contaminación presente en el aire causa aproximadamente 4.2 millones de muerte prematuras, por lo anterior se considera a la contaminación del aire como uno de los principales riesgos ambientales para la salud (1,2). Existen múltiples escenarios donde la exposición al aire contaminado es mayor, un ejemplo claro son los sitios de trabajo informales o precarios donde las condiciones de protección son mínimas y por lo tanto los riesgos a la salud incrementan. Escalerillas es una comunidad ubicada al poniente de la zona metropolitana de San Luis Potosí con presencia de minería no metálica, específicamente el trabajo de cantería, y que durante muchos años ha sido una de las principales actividades económicas de la comunidad. Dos principales escenarios ponen en riesgo la salud de los trabajadores: sitios de extracción de la roca y talleres de trabajo. Las actividades anteriores liberan partículas finas y polvos que son considerados contaminantes neumotóxicos (Sílice, PM 10, PM 2.5), los trabajadores se exponen a estos de manera crónica y por lo tanto pueden presentar en un futuro diversas enfermedades respiratorias que podrían prevenirse si se toman las medidas necesarias.

El objetivo de la investigación es determinar el grado de exposición a contaminantes neumotóxicos y una evaluación de la salud respiratoria en trabajadores de cantera de la comunidad de Escalerillas, S.L.P.

Metodología. Se llevará a cabo caracterización ambiental de la calidad del aire en sitios específicos donde los trabajadores pasen más tiempo para determinar las concentraciones de partículas por medio de un muestreo puntual

utilizando un equipo MiniVol Air Sampler el cual capta partículas PM 10 y PM 2.5 en filtros que son analizados posteriormente. Por otra parte, se llevará a cabo un muestreo en polvo presente en los sitios de trabajo para determinar si existen elementos de importancia toxicológica en altas concentraciones. La evaluación de la salud respiratoria se llevará a cabo aplicando pruebas de espirometría en los trabajadores, la espirometría es la principal prueba de función pulmonar ya que con esta se puede detectar individuos en riesgo (3).

Bibliografía

1. OMS, 2016. Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease, Geneva: Organización Mundial de la Salud
2. Forum of International Respiratory Societies, 2017. The Global Impact of Respiratory Disease, Sheffield, European Respiratory Society
3. García-Río F, et al., 2013. Espirometría. Arch Bronconeumol. 49:388–401

CARACTERIZACIÓN A NIVEL QUÍMICO DE *Dioon edule* LINDL. Y EFECTO TÓXICO EN BOVINOS.

IARF. Karen Abigail Hernández Hernández, Dra. Laura Yáñez Espinosa, Dr. Gregorio Álvarez Fuentes y Dr. Rogelio Ramírez Flores.
(Maestría en Ciencias Ambientales)

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Dioon edule*, bovinos, metabolitos

Introducción. En México se reconocen 42 especies de cícadas distribuidas en tres géneros: *Ceratozamia*, *Dioon* y *Zamia*. Es el país con el segundo lugar de especies endémicas con el 80%, después de Australia (1). Actualmente muchas cícadas se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, por el uso irracional y los complejos ciclos reproductivos (2), además existe un fuerte problema de erradicación de poblaciones densas en Tamaulipas, Nuevo León y San Luis Potosí por los ganaderos, ya que están presentes en follaje la cicasina y macrozamina que son toxinas y provocan pérdida de coordinación en extremidades e incluso la muerte de los bovinos (3; 4), Las pérdidas económicas son fuertes para los ganaderos de la región, sin embargo, el consumo se debe a la alta carga animal, escaso forraje disponible y se asocia con la aparición de hojas nuevas con alto contenido de toxinas (5). Debido al riesgo que *D. edule* representa para los ganaderos se promueve la eliminación de las plantas en la región, lo cual afecta de manera importante en la ecología de las poblaciones y sus interacciones.

Hipótesis. El consumo de *Dioon edule* provoca la intoxicación severa de ganado bovino, con consecuencias fatales sino se aplican preparados eficaces con base en materiales adsorbentes.

Objetivo. Determinar la composición química de los órganos de *D. edule*, estandarizar la sintomatología de la intoxicación por *D. edule* (enchamalamiento) en bovinos y evaluar los remedios utilizados comúnmente para inhibir su efecto..

Metodología. Se recolectaron brotes de hoja, hoja nueva desarrollada, semilla con sarcotesta, semilla sin sarcotesta, sarcotesta, tallo, raíz y megasporófilo antes de la temporada de lluvias

para obtener sustratos de cada una de las partes de la planta. Se analizarán mediante el espectrómetro de masas para caracterizar los compuestos químicos.

Se realizarán encuestas con productores y médicos veterinarios para caracterizar la sintomatología del “enchamalamiento”.

Se realizará digestibilidad *in vitro*, para evaluar preparados utilizados cotidianamente para contrarrestar la intoxicación.

Bibliografía. (1) Biodiversidad mexicana, 2012. Biodiversidad mexicana. [En línea] Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/plantas/cicadas/cicadas.html [Último acceso: 13 Mayo 2019], (2) Rivadeneyra-Domínguez, E. & Rodríguez-Landa, J., 2014. Las cícadas y su relación con algunas enfermedades neurodegenerativas. *Neurología*, 29(9), pp. 517-522, (3) Jones, D. L., 1993. *Cycads of the World*. Sydney: Reed Books, (4) Sánchez, Ó. y otros, 2007. Método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER). Primera ed. Distrito Federal: (INESEMARNAT) - (CONABIO), (5) Riet-Correa, F., Schild, A. L., Méndez, M. d. C. & Lemos, R. A. A. B. J., 2007. *Doenças de Ruminantes e Equídeos*. Sao Paulo: Livraria Varela.

ESCENARIOS HUMANITARIOS: UNA PROPUESTA CONCEPTUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGO EN SALUD Y AMBIENTE PARA POBLACIÓN INFANTIL DE COMUNIDADES VULNERABLES DE SAN LUIS POTOSÍ.

Mauricio León-Arce, Anuschka van 't Hooft, Rogelio Flores Ramírez, Fernando Díaz-Barriga Martínez.

*Doctorado en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis*

Palabras clave: Escenarios Humanitarios, Prevención de riesgo en salud, Salud Ambiental.

Introducción. Desde la postura de la agenda internacional, las Crisis Humanitarias son definidas como situaciones donde una gran cantidad de personas se ve en obligadas a desplazarse debido a la presencia de conflictos, desastres naturales o cualquier otra amenaza que atente contra el bienestar humano (1). Sin embargo, esta postura sobre las crisis humanitarias es limitada y, por ende, desplaza la realidad de las comunidades que, por vulnerabilidad extrema, se ven en la necesidad de migrar para buscar mejores condiciones de vida. Esta crisis humanitaria, comúnmente invisible, es resultado de la interacción de diferentes tipos de violencia (estructural, cultural, ambiental y física) (2), originando Escenarios Humanitarios (EH), es decir, escenarios propensos de llegar a una situación de crisis humanitaria fuera del contexto de guerra o desastre, ya que es precisamente en los escenarios invisibles donde la violencia multimodal es un obstáculo persistente para el bienestar humano, especialmente para la población infantil. Los EH engloban un conjunto de problemas que debe ser abordado desde una perspectiva de intervención multidisciplinaria, empero las intervenciones sociales resultan ineficaces cuando la comunidad no cuenta con capital humano preparado para gestionar y contextualizar cada uno de los procesos. Así, la formación de capital humano (3) representa un medio para crear nuevas líneas de acción desde la localidad para permear las estructuras macrosociales que imposibilitan el desarrollo y progreso social.

Metodología. El objetivo general del proyecto es elaborar un esquema metodológico que permita caracterizar Escenarios Humanitarios en zonas de vulnerabilidad extrema de San

Luis Potosí, de tal manera que sienta las bases para generar propuestas de intervención para prevenir crisis humanitarias a través de la formación de capital humano. El esquema de trabajo propuesto ha sido denominado PEACE, caracterizado por el uso de un conjunto de herramientas metodológicas con base en la Investigación-Acción (4), las cuales son aplicables en diferentes contextos; dicho esquema se implementa en las siguientes fases: 1) Participación Comunitaria; 2) Evaluación del Riesgo Acumulado; 3) Abogacía y Gestión; 4) Control y Medidas de Intervención; y 5) Erradicación del Riesgo.

Resultados esperados. Al final, se espera contar con un listado de EH prioritarios en San Luis Potosí, el cual funja como guía para el diseño de intervenciones sociales; un mapa de riesgo de Crisis Humanitaria Invisible a nivel estatal y una propuesta de intervención basada en la formación de capital humano para prevenir la violencia en EH a través de dos elementos: la salud y el ambiente.

Bibliografía.

1. Escola de Cultura de Pau (2012) Alerta 2012! Informe sobre conflictos, derechos humanos y construcción de paz. Barcelona, Icaria
2. Galtung, Johan. (2003). Paz por medios pacíficos. Paz y conflicto, desarrollo y Civilización. Bilbao: Gernika Gogoratuz
3. Lim SS, Updike RL, Kaldjian AS, Barber RM, Leever AT, Roman Y, Bryant MF, Dieleman J, Gakidou E y Murray CJL (2018) Measuring human capital: a systematic analysis of 195 countries and territories, 1990–2016 392: 1217–34.
4. Latorre, Antonio (2005). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona: Editorial Graó, de IRIF, S.L

PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS SOSTENIBLES PARA LA SÍNTESIS DE BIODIESEL.

Alejandra Rojas Frias; Nahum Andrés Medellín Castillo; Joana Maia Moreira Dias; Rogelio Flores Ramírez

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Biodiesel, Catalizador heterogéneo, Transesterificación*

Introducción. El biodiesel es una alternativa de energía renovable para reducir la dependencia a los combustibles fósiles; su producción se realiza mediante una reacción de transesterificación entre un triglicérido (aceite vegetal o grasa animal) y un alcohol de cadena corta que en presencia de un catalizador producen una mezcla de metil ésteres de ácidos grasos (FAME) y glicerol (1). A escala industrial, se utilizan catalizadores homogéneos (ácidos o bases fuertes) que brindan un porcentaje de conversión alto en un tiempo corto; sin embargo, su uso ocasiona grandes problemas ambientales y altos costos de producción asociados a la gran cantidad de agua generada en la purificación de los productos finales. Debido a esto, se ha incrementado el interés en aprovechar las ventajas de los catalizadores heterogéneos como su fácil separación y posibilidad de reutilización para facilitar la purificación de los productos y con ello reducir los aspectos negativos de la producción de biodiesel (2). Los Metal Organic Frameworks (MOF) son materiales híbridos constituidos por iones metálicos y ligandos orgánicos frecuentemente utilizados como catalizadores debido a sus propiedades únicas como gran superficie de área, tamaño de poro y composición controlable; esto brinda la posibilidad de utilizarlo en la síntesis de biodiesel obteniendo altos rendimientos y la posibilidad de reutilizarlos varios ciclos (3). Otro material con buena actividad catalítica para la síntesis de biodiesel es la hidroxapatita, componente abundante de huesos de diversos animales; por lo cual se puede utilizar para el aprovechamiento y control de especies invasoras como el pez pleco o pez

diablo perteneciente a la familia Loricariidae, esta especie que ocasiona graves impactos ecológicos y económicos negativos en diversas regiones de México (4,5).

El objetivo de esta investigación es evaluar y optimizar la producción de biodiesel empleando como catalizadores heterogéneos sustentables hidroxapatita derivada de pez pleco (HAP) y metal organic frameworks de fumarato (MOF-Fu) con Aluminio, Magnesio u otros metales.

Metodología. Se probará y optimizará la eficiencia como catalizadores en la producción de biodiesel de MOF-Fu con Al/Mg en diferentes proporciones y de HAP obtenida a diferentes temperaturas de calcinación (800, 900 y 1000°C) siguiendo la metodología descrita por Reyna-Villanueva *et al.* (2019).

Bibliografía.1. Chakraborty, R., Bepari, S. and Banerjee, A. (2011) 'Bioresource Technology Application of calcined waste fish (Labeo rohita) scale as low-cost heterogeneous catalyst for biodiesel synthesis', *Bioresource Technology*. Elsevier Ltd, 102(3), pp. 3610–3618.
2. Rashid, U. et al. (2018) 11 - Metal oxide catalysts for biodiesel production, *Metal Oxides en Energy Technologies*. Elsevier Inc.
3. Wan, H. et al. (2015) 'Encapsulation of Heteropolyanion-Based Ionic Liquid within the Metal – Organic Framework MIL-100 (Fe) for Biodiesel Production', *ChemCatChem*, 7, pp. 441–449.
4. Shan, R. et al. (2016) 'Catalytic applications of calcium rich waste materials for biodiesel: Current state and perspectives', *Energy Conversion and Management*. Elsevier Ltd., 127, pp. 273–283.
5. Vega, B. et al. (2016) El pez diablo en México: Protocolo de prevención respuesta rápida y control. Universidad Autónoma Metropolitana.
6. Reyna-Villanueva, L. R. et al. (2019) 'Biodiesel production using layered double hydroxides and derived mixed oxides: The role of the synthesis conditions and the catalysts properties on biodiesel conversion', *Fuel*, 251(October 2018), pp. 285–292.

EVALUACIÓN DE RIESGOS EN SALUD DE NÚCLEOS FAMILIARES EN ESCENARIOS DE TRABAJO PRECARIOS DESDE UNA PERSPECTIVA DE DESARROLLO SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: ZONA LADRILLERA DE SAN LUIS POTOSÍ “LAS TERCERAS”.

Alejandra Berumen Rodriguez, Fernando Diaz Barriga, Leonardo Márquez Míreles, Rogelio Flores Ramírez.

Doctorado en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis

Palabras clave: *trabajo precario, ladrilleras, desarrollo sostenible*

Introducción El trabajador precario está expuesto a entornos de trabajo peligrosos, condiciones psicosociales de trabajo estresantes, falta de seguridad social, bajos salarios y mayor carga de trabajo. Adicionalmente, tienen menos posibilidades de recibir capacitación adecuada para las tareas que deben realizar. Algunos ejemplos de trabajo precario de alta toxicidad son: ladrilleros, mineros informales, gasolineros, pintores, carpinteros y todos los que laboran en las calles al aire libre, todos ellos tienen en común la exposición a sustancias tóxicas que conllevan a desarrollar enfermedades no transmisibles (Kampa et al., 2008). En el país el 57% de la población está ocupada en empleos precarios (OIT, 2018). Con el fin de abordar este problema, los Objetivos de Desarrollo Sostenible están enfocados en apoyar a combatir la precariedad laboral además de implementar técnicas que ayuden a la prevención oportuna de enfermedades. Por lo que el objetivo de este estudio es diseñar e implementar un programa de salud en núcleos familiares de la zona ladrillera de San Luis Potosí “Las Terceras”, bajo una perspectiva de desarrollo sostenible.

Metodología. La siguiente estrategia se aplicará en la zona de las Terceras en S.L.P. Este escenario cuenta con más de 120 hornos ladrilleros que emplean como combustible llantas, maderas, residuos, aceites usados, plásticos, etc (Erbe, 2011). La población de estudio serán hombres que trabajen en las ladrilleras y sus familias. Se evaluará la función respiratoria por medio de espirometría, metabólica exhalatoria y un cuestionario para evidenciar signos y síntomas respiratorios. Se analizará la exposición a sustancias tóxicas prioritarias del sitio. Además, se aplicará un

cuestionario para conocer variables sociodemográficas, historial de salud, hábitos de riesgo, dieta, índice tabáquico, alcoholismo, hipertensión y se tomarán medidas antropométricas. Con base en los resultados, se diseñarán Programas de Comunicación de Riesgos (PCR), para guiar a las personas para que cambien conductas que las ponen en riesgo al exponerse a contaminantes ambientales.

Conclusiones. Al final, se espera con toda la información recolectada, se generen documentos que servirán para expandir las estrategias en colaboración con la Secretaría de Salud y la Secretaría del Trabajo.

Bibliografía.

- Kampa, M., & Castanas, E. (2008). Human health effects of air pollution. *Environmental Pollution*, 151(2), 362–367.
- OIT. 2018. *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias 2018*. Oficina Internacional del trabajo-Ginebra. Primera edición. ISBN 978-92-2-328479-4.
- Erbe S.O (2011) *Technical, economical and organizational analysis of informal brick production in Tercera Chica, SLP, México*. PMPCA. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

IDENTIFYING SUCCESS FACTORS IN MEXICAN NON-FORMAL ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAMS.

Biol. Rubén Omar Suárez Hernández, Dra. Silvia Romero Contreras, Dr. Udo Nehren,
Mtra. Luz María Nieto Caraveo
Maestría Internacional en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis

Palabras clave: Educación ambiental no formal, Factores de éxito, Análisis de programas.

Introducción. El concepto de Educación Ambiental (EA), así como el propio campo de acción e investigación, ha evolucionado desde los inicios de su reconocimiento oficial en la Primer Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental celebrada en 1977 en Tbilisi, con el objetivo de profesionalizar las prácticas de los educadores, que en gran parte han sido dominadas por buenas intenciones, pero basadas en un pobre sustento teórico y metodológico, explicado en parte, por la diversidad de actores involucrados desde diversas áreas del conocimiento, que usualmente poco tienen que ver con la educación⁽¹⁾.

Por otra parte, en México a pesar de que la EA se ha trabajado desde los 80's en el ámbito formal (educación primaria, secundaria, media superior y superior), y ha sido reconocida como prioritaria y necesaria por la Secretaría de Educación Pública, también ha quedado claro que no se han alcanzado los resultados buscados, y que los problemas abordados siguen avanzando en magnitud y complejidad⁽²⁾.

Con base en lo anterior, González Gaudiano (2013) señala que las causas de dichos resultados son multifactoriales, y señala que, entre éstas, encuentra que "sirve de muy poco incorporar contenidos, enfoques, dimensiones y prácticas... sobre el medio ambiente y la sustentabilidad a un currículum y un sistema escolar que es sustancialmente antitético con la EA" (p.43).

De ahí que sea importante reconocer la relevancia del trabajo realizado desde el ámbito no formal, pues es donde frecuentemente se han logrado resultados de mayor valor que los obtenidos en la educación escolarizada. Lamentablemente, "la continuidad de los proyectos, la evaluación y la sistematización de las experiencias son las principales debilidades de esta modalidad educativa"⁽³⁾.

Dada la situación actual, este trabajo de investigación pretende aportar al análisis sistemático y la evaluación de programas no formales de EA, para generar una referencia que ayude a los educadores a mejorar y crear proyectos con mayores probabilidades de éxito. Entendiendo el "éxito" a partir de la percepción que de éste que tienen los expertos del área a nivel nacional.

Así el **Objetivo** de esta investigación es identificar los factores de éxito de los programas mexicanos de educación ambiental no formal.

Metodología. En una primera etapa, se realizarán entrevistas semiestructuradas, como las descritas por Flick (2004), a educadores expertos, para construir, a partir de su percepción, una definición de "éxito" para la EA. Posteriormente, se identificarán proyectos que cumplan con indicadores de éxito, determinados a partir de guías para EA no formal y estudios similares realizados en otros países⁽⁴⁾, para poder analizar empíricamente dichas experiencias y así determinar los factores comunes que tienen los programas y que se identifican como "factores de éxito" de los mismos.

Bibliografía.

1. Gutiérrez Bastida, J. M. (2019) *50 Años de educación ambiental: Un balance incompleto hacia la educación ecosocial en el antropoceno*, Ministerio para la Transición Ecológica.
2. González Gaudiano, E. J. (2013) "La investigación en educación ambiental en México: Entre Sísifo y Pigmalión", en *La educación ambiental en México: Definir el campus y emprender el habitus* Primera. Puebla, pp. 33-46.
3. SEMARNAT (2006) *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. Primera. México DF.
4. Stern M. J. et al. (2014) Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned?, *Environmental Education Research*, 20:5, pp. 581-611, DOI: 10.1080/13504622.2013.838749

LOS ALIMENTOS FUNCIONALES DE LA DIETA TRADICIONAL HUASTECA: UN ANÁLISIS DESDE LA SALUD AMBIENTAL.

Rosa Adriana Martínez Esquivel, V. Gabriela Cilia López, Daniela Joyce Trujillo Silva, Erika García Chávez.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Salud, Alimentos, Dieta Tradicional.

Introducción. Las tasas de obesidad adulta continúan aumentando cada año (1), y sus efectos en la salud se manifiestan con inflamación celular y el aumento del estrés oxidativo, asociados a las enfermedades crónicas degenerativas. La obesidad, desnutrición y cambio climático hacen una sinergia afectando a la mayoría de las personas, éstas tres pandemias se han denominado la sindemia global (2). En aras de promover un estilo de vida saludable se ha propuesto a la diversidad dietética como clave para disminuir o prevenir el efecto de esta sindemia. Sin embargo, los esfuerzos han fracasado debido a la presión de la industria alimentaria y a la actual forma de producción de alimentos (2). A medida que aumenta la producción de alimentos baratos, altos en grasa y en calorías las tasas de obesidad aumentan (3). El abandono de la dieta tradicional ha incrementado enfermedades no transmisibles, ya que los alimentos que se utilizan en la dieta tradicional provienen en su mayoría de plantas y son ricos en componentes bioactivos con efectos positivos, teniendo frente a esto, alimentos funcionales con beneficios en el organismo y que se traducen en una mejora de la salud o en una disminución del riesgo de sufrir enfermedades (4,5).

Metodología.

Se realizarán mediciones antropométricas antes y después de la intervención y además se caracterizará el ambiente obesogénico. Se realizarán talleres de preparación de alimentos y posteriormente se evaluará el efecto antiinflamatorio y antioxidante en plasma, en

mujeres adultas con sobrepeso y obesidad de la comunidad de Tocoay posterior al consumo de la dieta tradicional Huasteca,

Conclusiones. Con la inclusión a la dieta de alimentos ultrapocados las enfermedades no transmisibles han aumentado, generando complicaciones a la salud, por lo que la promoción de la dieta tradicional huasteca podría disminuir la incidencia de éstas enfermedades.

Bibliografía. 1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018) El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición. FAO, Roma.

2. Swinburn B. A., Kraak V. I., Allender S., Atkins V. J., Baker P. I., Bogard J. R. (2019) The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report.

3. Hossfeld, L., Rico Mendez, G. Looking For Food: Food Access, Food Insecurity, and the Food Environment in Rural Mississippi. Family & Community Health. 2018. Volume 41 - Issue - p S7-S14.

4. Choi, K. C., Son, Y. O., Hwang, J. M., Kim, B. T., Chae, M., & Lee, J. C. (2016). Antioxidant, anti-inflammatory and anti-septic potential of phenolic acids and flavonoid fractions isolated from *Lolium multiflorum*. *Pharmaceutical biology*, 55(1), 611-619.

5. Fuentes-Berrio L., Acevedo-Correa D., Gelvez-Ordoñez V. M. (2015). Functional Foods: Impact and Challenges for Development and Welfare Society Colombian. *Biocología en el Sector agropecuario y Agroindustrial*. Vol 13 No. 2

ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE SOSTENIBILIDAD EN LA POLÍTICA PÚBLICA DE MÉXICO PARA UNA PROPUESTA DE PROGRAMAS DE ESCUELAS SOSTENIBLES.

Guillermo Torres Martínez, Dr. Marcos Algara Siller, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Dra. Lourdes Marcela López Mares.

Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales. Maestría en Ciencias Ambientales modalidad nacional

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Políticas públicas, escuelas sostenibles, sostenibilidad.*

Introducción. Las políticas públicas son acciones con objetivos de interés público, sustentadas en un diagnóstico y un análisis de factibilidad para dar soluciones a problemas o necesidades sociales, como la educación ambiental para la sostenibilidad; algunas de las principales acciones son las trazadas por organismos internacionales como los Objetivos para el Desarrollo sostenible por la Asamblea de las Naciones Unidas y por la UNESCO, a través de la iniciativa Escuelas Sostenibles que promueve la preservación y mejoramiento del ambiente mediante la planificación integral y la gestión de instalaciones. En México existen marcos normativos y normas oficiales (1) que establecen las modalidades y tipos de infraestructuras físicas educativas que comprenden desde el nivel esencial, con condiciones mínimas de operación, hasta el nivel sustentable en el que se adicionan elementos para la conservación del ambiente. Esto lleva al planteamiento de que se debe proponer que las infraestructuras educativas desde su planeación y construcción sean sostenibles. Las escuelas sostenibles brindan un entorno saludable y propicio para el aprendizaje, al tiempo que ahorran dinero, energía y recursos. Por la importancia, la relevancia social, la pertinencia y sus implicaciones prácticas, es esencial obtener información a partir del análisis entre los elementos de sostenibilidad y de política pública nacional para proponer el desarrollo de un programa de Escuelas Sostenibles, como alternativa idónea y viable a los modelos tradicionales, para responder al problema de la falta de ordenamientos holísticos e integrales de políticas públicas. Se seleccionó la escuela primaria Francisco González Bocanegra en la

Delegación La Pila, San Luis Potosí, SLP., como estudio de caso por su idoneidad ya que actualmente ha incorporado exitosamente elementos de sostenibilidad y modelos sociales participativos.

Objetivo. El objetivo general del presente trabajo es el de analizar los elementos de sostenibilidad en la política pública en México y de la aplicación de instrumentos de desarrollo sostenible para una propuesta de Programas de Escuelas Sostenibles.

Metodología. La metodología a seguir será mixta. Se realizará por etapas; en la primera se realizará una investigación documental sobre los elementos de sostenibilidad en la política pública nacional, mediante una exploración bibliográfica. Así mismo se utilizara la metodología de estudio de caso (2) para analizar los datos desde una variedad de fuentes. Se analizaran las políticas públicas desde una perspectiva de sistema complejo, lo cual implicará un análisis holístico. Posteriormente para el análisis de las políticas públicas se empleará El Método de Marco Lógico (3) para el proceso de conceptualización y diseño de la propuesta.

Bibliografía.

1. SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2013) 'Norma mexicana NMX-R-021-SCFI-2013. Escuelas - calidad de la infraestructura física educativa - requisitos.', p. 64.
2. Martínez, P. C. (2006) 'El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica', Pensamiento & Gestion, pp. 168-169.
3. Pacheco, J. F. and Prieto, A. (2015) MANUALES y programas.

UTILIZACIÓN DE EXTRACTO DE GOBERNADORA (*Larrea tridentata*) COMO ALTERNATIVA A LOS ANTIBIÓTICOS USADOS COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE ENGORDA.

María del Carmen Mejía González; Juan Carlos García López; Gregorio Álvarez Fuentes; Carlos Contreras Servín

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Gobernadora, pollos, antibióticos.

Introducción. *Larrea tridentata* es un arbusto perennifolio perteneciente a la familia *Zygophyllaceae*, es la planta mexicana mejor adaptada a condiciones de aridez y se le conoce como gobernadora por su amplia distribución en el territorio (1). Sus hojas y ramas están recubiertas con una resina formada por compuestos fenólicos, flavonoides, saponinas, esteroides de cera, agliconas y ácido nordihidroguaiarético, este último considerado un potente antioxidante con efectos biocidas (2). Por ello, para reducir el uso de antibióticos empleados en la alimentación de pollos se han buscado nuevas y mejores alternativas con la finalidad de superar la resistencia a los antibióticos y posiblemente mejorar los parámetros productivos en pollo de engorda (3). El objetivo del presente trabajo, es evaluar el efecto del consumo de diferentes concentraciones de *L. tridentata* sobre parámetros productivos y enzimas y proteínas hepáticas en suero de pollos de engorda.

Metodología. Se recolectará *L. tridentata* en la localidad El Leoncito ubicada en el municipio de Villa Hidalgo, SLP. En el laboratorio se obtendrá un extracto acuoso por proceso de infusión, posteriormente se concentra y se lleva a sequedad en un horno de aire forzado. Para la aplicación de los tratamientos se formularán las dietas de los pollos con base a la tabla de requerimiento de nutrientes de pollos de engorda descrita por NRC. (1994) (4) empleando la herramienta Solver del programa Excel. Se utilizará un diseño completamente al azar y contrastes polinomiales para el experimento, se tendrán cuatro tratamientos de veinticinco pollos de raza Leghorn de un día de nacidos en las que se les suministrará diferentes dosis de *L. tridentata* en el alimento; T1: 0g/ton

de extracto de *L. tridentata*; T2: 5g/ton; T3 10g/ton; T4: 15g/ton, el experimento durará siete semanas. Las variables a medir serán consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, cuantificación de enzimas y proteínas hepáticas en suero.

Bibliografía. (1) Rzedowski, J. (2006) Vegetación de México. 1era. Edic. Editado por Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. (2) Lira Saldivar, R. H., Hernández Suárez, M. and Hernández Suárez, F. D. (2006) 'Activity of *Larrea tridentata* (D.C.) Coville L. extracts and chitosan against fungi that affect horticultural crops', *Chapingo Serie Horticultura*, 12(2), pp. 211–216. (3) González Jasso, L. E. (2015) Valoración productiva y fisiológica de la inclusión de *Larrea tridentata* (D.C.) Coville (L.) en la alimentación de pollos de engorda. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 55 p. (4) NRC. (1994) Nutrient requirements of poultry. 8th Rev. Ed. National academy Press. Washington, D.C. 157 p.

EVALUATION OF ARTHROPOD CONSUMPTION BY BIRDS WITH ARTIFICIAL CATERPILLARS IN NEOTROPICAL AGROFORESTRY SYSTEMS AROUND THE IPANEMA NATIONAL FOREST, SÃO PAULO, BRAZIL.

Clara Mila Wild, Claudia Raedig, Javier Fortanelli Martínez, Augusto Piratelli

Maestría en Ciencias Ambientales (Modalidad internacional)

Propuesta de Tesis

Palabras clave: orugas artificiales, regulación de plagas, agroecosistemas

Introducción.

A escala global y local, los servicios ecosistémicos son esenciales para mantener la salud y funcionalidad de los ecosistemas, lo que asegura el bienestar de los humanos (1;2). Los agroecosistemas pueden ser beneficiados por la regulación natural de plagas de importancia económica (3;4;2), lo que a su vez favorece a agricultores medianos de países en desarrollo, con acceso limitado a recursos externos (plaguicidas, fertilizantes etc.) (3). La contribución de las aves a la regulación de las poblaciones de insectos herbívoros está bien documentada (4). No obstante, aún falta profundizar en los factores del hábitat y las interacciones en la comunidad que definen el éxito de eventos de depredación (4). Se hipotetiza que la heterogeneidad estructural de los cultivos y la cercanía a bosques naturales (spillover effect) influyen significativamente (5). Por lo tanto, es importante evaluar dichos eventos en su contexto socio-ecológico con el fin de proponer un plan holístico para el manejo extensivo de los agroecosistemas, que incluya la regulación de plagas por sus enemigos naturales.

Metodología.

El sitio de estudio está caracterizado por un mosaico de agroecosistemas con variación en la heterogeneidad estructural de sus cultivos, localizados a diferentes distancias de un gran hábitat de bosque natural. Se cuantificará la tasa de depredación de orugas por aves con base en el porcentaje de daño en orugas artificiales (presa principal) durante seis días, siguiendo una técnica mixta descrita por Howe et al., 2009 y

Roels et al., 2018. Se pretende realizar estos experimentos dentro del bosque natural, así como en seis parcelas (tres con monocultivo y tres con policultivo) situadas a diferentes distancias del bosque natural. Los datos se correlacionarán con la abundancia de aves insectívoras registradas en el campo por observaciones visuales, auditivas y grabadas (4;5). Además se identificarán las especies con mayor nivel de depredación (4).

Bibliografía.

- (1) Howe A, Lövei GL, Nachman G (2009) Dummy caterpillars as a simple method to assess predation rates on invertebrates in a tropical agroecosystem. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 131:325–329
- (2) Bereczki K, Ódor P, Csóka G, Mag Z, Báldi A (2014) Effects of forest heterogeneity on the efficiency of caterpillar control service provided by birds in temperate oak forests. *Forest Ecology and Management* 327: 96–105
- (3) Howe AG, Nachman G, Lövei GL (2015) Predation pressure in Ugandan cotton fields measured by a sentinel prey method. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 154:161–170
- (4) Maas B, Tschamtk T, Saleh S, Putra DD, Clough Y (2015) Avian species identity drives predation success in tropical cacao agroforestry. *Journal of Applied Ecology* 52:735–743
- (5) Roels SM, Porter JL, Lindell CA (2018) Predation pressure by birds and arthropods on herbivorous insects affected by tropical forest restoration strategy. *Society for Ecological Restoration* 26:1203-1211

EVALUACIÓN DE EFECTOS EN TORTUGA MARINA (CHELONIA MYDAS) POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES (PLAGUICIDAS Y DE ORIGEN INDUSTRIAL) Y METALES PESADOS EN TRES COMUNIDADES DE LA COSTA DE QUINTANA ROO, MÉXICO.

Xiomara Sarahí Sanjuan Meza, Dra. Vanessa/ Labrada Martagón, Dra Ma. Catalina /Alfaro de la Torre, Dr. Guillermo / Espinosa Reyes.

Programa: Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de tesis.

Palabras clave: *Chelonia mydas*, biomarcadores de efecto, COPs, Metales.

Introducción. El estado de Quintana Roo ha tenido un crecimiento acelerado desde 1974, a partir del cual se ha analizado el impacto de este en el paisaje, la gestión de recursos, la pérdida de ecosistemas y la contaminación, aunado a una problemática para el tratamiento de las aguas residuales y a la cobertura de alcantarillado y drenaje, llegando a encontrar en sus costas desde plaguicidas hasta farmacéuticos (Metcalf *et al.*, 2011).

Las costas de Quintana Roo sirven como sitios de alimentación y de albergue para la tortuga verde (*Chelonia mydas*), dicha especie se encuentra en peligro de extinción y, por tanto, está protegida por diferentes normativas nacionales e internacionales como la CITES, UICN y la NOM-059 (Seminoff *et al.*, 2015).

Las tortugas marinas son reptiles marinos cuyo ciclo de vida les facilita estar en contacto con una gran cantidad de contaminantes, son especies migratorias y longevas, para el caso de la tortuga verde, su modificación en la alimentación las vuelve más vulnerables al consumir contaminantes a través de los pastos marinos en zonas costeras (Seminoff *et al.*, 2015).

Considerando los hechos previamente planteados, y que se ha asociado la presencia de metales pesados y compuestos orgánicos persistentes (COPs) con alteraciones al estado de salud (Da Silva *et al.*, 2016), y el periodo de residencia en las costas de Quintana Roo (Labrada-Martagón *et al.*, 2017), el objetivo de este trabajo es determinar los potenciales efectos por exposición a metales y COPs en juveniles y hembras anidadoras de tortuga marina (*Chelonia mydas*) de las costas de Quintana Roo.

Metodología. Los sitios de muestreo se localizan en tres zonas costeras de Quintana Roo: en la Bahía de Akumal, dentro del municipio de Tulum, el segundo sitio corresponde al Área Natural Protegida de Xcalak, ubicada en el municipio de Othón P. Blanco y el tercer sitio está aún por definir. En cada sitio de muestreo se tomarán muestras de sangre de tortugas juveniles y hembras anidadoras a fin de evaluar las concentraciones de metales pesados y de compuestos orgánicos persistentes en las mismas, así como los biomarcadores de efecto: malondialdehído (MDA), butirilcolinesterasa (BChE) y ensayo cometa. El análisis estadístico para utilizar implica pruebas de normalidad y análisis bivariados.

Bibliografía.

Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (2011) *Programa Institucional de Infraestructura Hidráulica y Sanitaria, Plan Quintana Roo 2011-2016*. Quintana Roo, México.

Da Silva, C. C. *et al.* (2016) 'Metal contamination as a possible etiology of fibropapillomatosis in juvenile female green sea turtles *Chelonia mydas* from the southern Atlantic Ocean', *Aquatic Toxicology*. 170, pp. 42–51.

Labrada-Martagón, V. *et al.* (2017) 'Somatic growth rates of immature green turtles *Chelonia mydas* inhabiting the foraging ground Akumal Bay in the Mexican Caribbean Sea', *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 487, pp. 68–78.

Metcalf, C. D. *et al.* (2011) 'Contaminants in the coastal karst aquifer system along the Caribbean coast of the Yucatan Peninsula, Mexico', *Environmental Pollution*. 159(4), pp. 991–997.

Seminoff, J. A. *et al.* (2015) 'Status review of the green turtle (*Chelonia mydas*) under the U.S. Endangered Species Act.', *NOAA Technical Memorandum NMFS*, (March), p. 571pp.

BIO TRANSFER AND BIOMETHYLATION OF AS(III) AND AS(V) IN *RAPHANUS SATIVUS*, *SOLANUM LYCOPERSICUM*, AND *LACTUCA SATIVA*.

Martha Eugenia Chalé Mendoza, Dra. Erika García Chávez, Dr. Michael Sturm, Dr. Rodolfo Cisneros Almazán
Maestría Internacional en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis

Palabras clave: arsénico, cultivo agrícola, contaminación

Introducción. Los metales pesados son elementos metálicos (o metaloides), poseedores de una alta densidad y con efectos tóxicos sobre los organismos dependientes del estado de oxidación, tiempo de exposición y vía de exposición (1). A este grupo pertenece el Arsénico (As), el cual se encuentra distribuido en la corteza terrestre de manera extensa, por lo que es un contaminante natural de mantos freáticos. Por otra parte, las actividades antropogénicas también contribuyen a la contaminación en aire, agua y suelo (2). México se encuentra dentro de los países con mayor concentración de As en agua. En diversos estados del norte de la república se han reportado concentraciones mayores a lo establecido por las normas mexicanas para agua de consumo humano (0.025 mg/L). Tal problemática ha llevado a utilizar diferentes estrategias de remoción de As del agua. En algunos casos, las aguas residuales son utilizadas como medio diluyente y utilizadas para el riego de campos agrícolas.

La CONAGUA, en su normativa establece que la concentración máxima de As en el agua de uso para riego agrícola es de 0.1 mg/L. Sin embargo estados como Coahuila (0.74 mg/L), Durango (0.59 mg/L) y Chihuahua (0.27 mg/L) sobrepasan lo especificado(3). El As en sus especies orgánicas e inorgánicas, ha sido relacionado con diferentes grados de toxicidad; siendo las inorgánicas las más tóxicas y las de mayor presencia en el medio ambiente.

Una de las principales fuentes de exposición a As se debe al contacto con agua y suelos contaminados; Sin embargo, se ha sumado la bio transferencia del As por parte de las plantas, convirtiéndose en una de las principales vías de ingreso del metaloide a las cadenas alimenticias (5). La problemática ambiental, el riesgo sobre la salud y la limitada información sobre la bio transferencia de As en cultivos agrícolas en México son base de esta investigación.

Objetivos. Evaluar la capacidad de biotransferencia y biotransformación de arsénico en los cultivos de *Raphanus sativus* (rábano), *Solanum lycopersicum* (tomate) y *Lactuca sativa* (lechuga) bajo condiciones de invernadero.

Metodología. Para cumplir con el objetivo y caracterizar el efecto del As (III y V) sobre el sistema suelo-planta se realizará análisis fisicoquímico del suelo y su población microbiana por técnicas microbiológicas en medios de cultivo LB, B King, SFM, Nutritivo, PDA, NBRIP y producción de sideróforos. A nivel de invernadero se plantan semillas de rábano, y plántulas de lechuga y tomate, las cuales estarán expuestas a As a través del agua de riego con concentraciones de 0, 0.1, 0.3, 0.6 ppm de As de manera independiente (n=4 por tratamiento y planta). Se evaluará el desarrollo fenológico de los cultivos y se determinará post cosecha el gradiente de concentración de As total (AsT) adsorbido en raíz, tallo, hojas y fruto, así como en contenido de AsT en suelo y agua (absorción atómica). Se evaluará la biotransformación de As en las plantas que presenten mayor concentración de AsT.

Bibliografía.

1. Mancilla-Villa ÓR, Ortega-Escobar HM, Ramírez-Ayala C, Uscanga-Mortera E, Ramos-Bello R, Reyes-Ortigoza AL. Metales pesados totales y arsénico en el agua para riego de Puebla y Veracruz, México [Internet]. Vol. 28, Revista internacional de contaminación ambiental. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM; 2012 [cited 2019 Jan 27]. 39-48 p.
2. Chakraborti D, Rahman MM, Murril M. Environmental arsenic contamination and its health effects in a historic gold mining area of the Mangalur greenstone belt of Northeastern Karnataka, India. J Hazard Mater [Internet]. 2012 [cited 2018 Oct 30];
3. Rangel Montoya EA, Montañez Hernández LE, Luévanos Escareño MP, Balagurusamy N. Impact of Arsenic on the Environment and its Microbial Transformation. Terra Latinoam [Internet]. 2015 [cited 2019 Mar 26];33(2):103–18.

DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LA AVICULTURA CRIOLLA Y VALORACIÓN BIOLÓGICA DE *Larrea tridentata* COMO AGENTE BIOCIDA Y ACARICIDA EN SAN LUIS POTOSÍ.

Rosa Elena Herrera Medina, Juan Carlos García López, Gregorio Álvarez Fuentes, Carlos Contreras Servín

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: ácaro, lignano, gobernadora

Introducción: El ácaro rojo (*Dermanyssus gallinae*), actualmente es un problema en la industria avícola a nivel mundial, presentando índices de prevalencia de hasta el 90% en algunos países. Es responsable de los descensos en la producción de huevos, anemia y mortalidad; al igual que vector de muchos patógenos. Su control en las granjas avícolas depende casi exclusivamente de la aplicación de acaricidas químicos; sin embargo, se ha documentado que estos acaricidas pueden acumularse en el músculo, grasa, piel y huevo, debido a su estructura altamente lipofílica y su estabilidad (1), representando un riesgo para la salud de los consumidores. Resulta importante explorar alternativas para control de ácaro rojo dentro del marco de una agricultura sustentable y la producción de alimentos seguros e inocuos. La Gobernadora (*Larrea tridentata*) es una notable fuente de productos naturales, siendo los lignanos fenólicos uno de los más importantes por sus propiedades antioxidantes y biocidas, específicamente el ácido nordihidroguaiarético. El uso potencial de algunos lignanos como insecticida ha sido reportado con resultados comparables con la actividad de piretroides sintéticos comerciales, atribuyendo dicha cualidad a su capacidad inhibidora de sistemas enzimáticos.

El objetivo del presente proyecto es evaluar la eficacia de extracto de Gobernadora (*Larrea tridentata*) como acaricida para el control de *Dermanyssus gallinae* en condiciones *in vitro* e *in vivo* en aves de postura.

Metodología: Hojas de *L. tridentata* serán recolectadas en el municipio de Charcas, SLP., para obtener un extracto acuoso por proceso de infusión descrito por López et al. (2014) (2), posteriormente será llevado a sequedad para obtener un concentrado en polvo que permita

elaborar un acaricida tópico y uno asperjable. Se realizarán tres experimentos separados para evaluar el potencial acaricida de ambas presentaciones sobre *D. gallinae*. Ejemplares de *D. gallinae* serán recolectados de gallinas infestadas y alojados en condiciones experimentales. El primero experimento se realizará para confirmar la toxicidad *in vitro* de *L. tridentata* sobre *D. gallinae* y determinar las dosis a utilizar en los ensayos subsecuentes, en base a la metodología sugerida por George et al. (2009) (3). El segundo experimento evaluará la toxicidad por contacto directo y acción fumigante sobre adultos de *D. gallinae* a diferentes tiempos de exposición en condiciones *in vitro*. Finalmente se llevará a cabo un ensayo *in vivo* utilizando aves de postura infestadas con *D. gallinae* en condiciones de traspatio para determinar el efecto de ambas presentaciones del acaricida sobre variables productivas y la carga parasitaria en aplicación directa a las aves y por medio de la fumigación de instalaciones de alojamiento, de acuerdo con la metodología descrita por Da Costa (2011) (4).

Bibliografía: (1) Ahmad, R., Salem, N.M. y Estaitieh, H. (2010) "Occurrence of organochlorine pesticide residues in eggs, chicken and meat in Jordan", *Chemosphere*, 78(6), p. 667. (3) López, S., García, J. C., Pinos, J. M. y Yáñez, L. (2014) Extracción, cuantificación y valoración biológica del extracto de hojas de *Larrea tridentata* (Sessmé & Moc. Ex DC.) coville para su uso como agente biocida. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. (4) George, D.R., Smith, T.J., Shiel, R.S., Sparagano, O.A.E. y Guy, J.H. (2009) "Mode of action and variability in efficacy of plant essential oils showing toxicity against the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*", *Veterinary Parasitology*, 161, pp. 276-282. (5) Da Costa, D.M. (2011) *Dermanyssus gallinae* em galinhas poedeiras em bateria: carga parasitária, accao vectorial e ensaio de campo de um biopesticida. Dissertacao de mestrado em medicina veterinária. Universidad Técnica de Lisboa.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ZONAS RURALES DE ECUADOR.

Heleen Coenen, Dr. Alfredo Ávila Galarza, Dr. Johannes Hamhaber, Dra. María Fernanda Solíz Torres

Maestría Internacional en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: gestión integral de residuos sólidos, zonas rurales, Ecuador.

Introducción. La gestión de residuos sólidos es uno de los problemas ambientales más urgentes que el mundo está enfrentando. Las personas solicitan a las autoridades el cuidado de la salud humana y del ambiente; sin embargo, la mayoría de las personas desea mantener inalterado su estilo de vida, lo cual implica una generación considerable de residuos sólidos cuyas características cualitativas y cuantitativas los convierten en elementos difícilmente reciclables (Kreith, F.; Tchobanoglous, 2002). La cantidad creciente de residuos sólidos generados y el peso económico que estos representan para las autoridades competentes convierten los residuos en un problema común de todas las naciones. Los países en vía de desarrollo están expuestos particularmente a los riesgos de una gestión inadecuada de los residuos. Los recursos económicos limitados y las numerosas acciones necesarias para satisfacer necesidades básicas de la población obligan a las autoridades a asignar los recursos hacia otros sectores “prioritarios”. Estudios anteriores demuestran que la gestión adecuada de los residuos sólidos depende de estrategias públicas, que a menudo carecen del conocimiento de la problemática a enfrentar y de las opciones adecuadas para su solución. Además, la falta de técnicas y tecnologías ambiental y económicamente sustentables incentiva la implementación de estrategias de manejo de residuos sólidos inadecuadas (Abdel-Shafy & Mansour, 2018; Pöldnrk, 2015). El **objetivo** de esta investigación es realizar una propuesta de manejo integral de residuos sólidos en las zonas rurales de Ecuador, en vinculación

con el plan municipal de gestión de residuos sólidos existente. La propuesta apunta a mitigar los problemas sociales, ambientales y de salud, relacionados con el actual plan de gestión de residuos.

Metodología. Las comunidades rurales de la Mancomunidad Cañarís y de Rocafuerte en Ecuador han sido seleccionadas para este estudio. Ambas pertenecen a municipalidades donde se ha operado un plan de gestión integral de los residuos sólidos (GIRS). A pesar de esto, la atención brindada a las zonas rurales es prácticamente inexistente. Por lo tanto, se elaborará una propuesta de manejo de residuos sólidos integrada al plan municipal, utilizando el modelo GIRS como referencia y aplicando los principios de sustentabilidad de las teorías del manejo integral de los residuos sólidos.

Bibliografía. 1. Abdel-Shafy, H. I., & Mansour, M. S. M. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*, 27(4), 1275–1290. <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.07.003>
2. Reith, F.; Tchobanoglous, G. (2002). Handbook of Solid Waste Management. In Waste Management Research. <https://doi.org/10.1006/wmre.1995.0050>

3. Pöldnrk, J. (2015). Optimisation of the economic, environmental and administrative efficiency of the municipal waste management model in rural areas. *Resources, Conservation and Recycling*, 97, 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.02.003>

DIVERSIDAD DE LEPIDÓPTEROS COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DE LA CONSERVACIÓN BIÓTICA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE SU SERVICIO AMBIENTAL EN LA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA, SLP.

Carolina Orta Salazar, Juan Antonio Reyes Agüero, Carlos Alfonso Muñoz Robles y Heriberto Méndez Cortes.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: lepidópteros, bioindicadores, valoración económica.

Introducción. Los lepidópteros o mariposas son un grupo biológico carismático que brinda la oportunidad de crear conciencia acerca del valor de la biodiversidad como un servicio ambiental. Actualmente, los lepidópteros han incrementado su relevancia ecológica, al descubrirse que pueden funcionar como indicadores de la calidad del ambiente ⁽¹⁾ y económica, pues su manejo adecuado brinda oportunidades de desarrollo económico a pobladores locales, y es un potencial atractivo turístico e instrumento interactivo de educación ambiental ⁽²⁾. La Reserva de la Biosfera Sierra del Abra Tanchipa (RBSAT) es un ANP considerada en buen estado de conservación, que tiene una presión local para generar proyectos de aprovechamiento sustentable de recursos naturales, siendo la crianza de mariposas con fines ornamentales una posibilidad de aprovechamiento de bajo impacto, que bien implementada conlleva a la conservación y valoración de recursos a largo plazo ⁽³⁾.

El objetivo de esta investigación es contribuir al conocimiento de las poblaciones de las especies de lepidópteros bioindicadoras de calidad ambiental y determinar el valor económico del servicio ambiental que prestan aplicando una metodología de valoración integral que combine disciplinas (ecología y economía) y métodos (enfoque de producción y en el mercado) que evalúan el impacto de su existencia.

Metodología. El área de estudio es la RBSAT, y las poblaciones de su área de influencia en Ciudad Valles, SLP. La investigación se desarrollará en tres etapas: 1) *Diagnóstico poblacional e identificación de especies*

bioindicadoras. El método de recolecta y de análisis de datos para los índices de biodiversidad se encuentra en Mukherjee et al. 2015⁽⁴⁾. Para la identificación del grupo local de trabajo que colaborará eventualmente en la recolecta e implementación del proyecto, se utilizarán metodologías de diagnóstico participativo comunitario. 2) *Elaboración de un mariposario comunitario.* Utilizando los resultados de la primera etapa se gestionará una UMA de vida silvestre ante SEMARNAT, dependencias y ONG locales interesadas en su implementación. 3) *Evaluación económica del servicio ambiental.* Con base en las condiciones de desarrollo del proyecto se seleccionará un método de valoración económica acorde a Harrison et al., 2018, donde a través de árboles de decisión se aplicará el método más adecuado de valoración del servicio ambiental ⁽⁵⁾.

Bibliografía.

1. Balam, Y.D.R., y León Cortes, J.L. (2010). Forest management and biodiversity: a study of an indicator insect group in Southern Mexico. *Interciencia*, 35(7) 526-533.
2. Boppré, M., y Vane-Wright, R.I. (2012). The butterfly house industry: conservation risks and education opportunities. *Conservation and Society*, 10(3), 285-303.
3. Jacinto-Padilla, J., Lopez-Collado, J., y Garcia-Garcia, C.G. (2017). Species distribution modeling for wildlife management: ornamental butterflies in Mexico. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 20(2), 627-636.
4. Mukherjee, S., Banerjee, S., Saha, G.K., Basu, P., y Aditya, G. (2015). Butterfly diversity in Kolkata, India: An appraisal for conservation management. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 8(3), 210-221.
5. Harrison, P.A., Dunford, R., Barton, D.N., Kelemen, E., Martin-Lopez, B., Norton, L., Czúcz, B. (2018). Selecting methods for ecosystem service assessment: A decision tree approach. *Ecosystem Services*, 29, 481-498.

ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE ELEMENTOS DE INNOVACIÓN PARA LA MEJORA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA EMPRESA DEL RAMO AUTOMOTRIZ.

Martínez Moreno Carolina, Dr. Alfredo Ávila Galarza, Dr. Héctor Martín Durán García, Dr. Israel Razo Soto

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *Automotriz, Sistema de Gestión Ambiental, ISO*

Introducción. El crecimiento que ha tenido la industria automotriz en México, la ha posicionado como uno de las actividades económicas más significativas del país, y uno de los principales motores económicos en los últimos años.

Al lado de esos impactos ambientales sociales positivos, la actividad industrial y automotriz consumen recursos naturales y generan residuos que son arrojados al aire, suelo y agua, generando contaminación y deterioro ambiental. Si bien es cierto, la normativa ambiental se ha robustecido en los últimos años, la sociedad reclama su aplicación y cumplimiento oportunos. Los diferentes ámbitos de gobierno han entonces desarrollado programas de protección ambiental que obligan a las empresas a mejorar su desempeño.

Por otro lado, la competitividad entre las empresas, las obligan a tener diferenciadores para producir con calidad y cuidando el medio ambiente. Es así como surgen los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), que consisten en estructuras formales de regulación y recursos que ayudan a obtener metas ambientales a las instituciones (Sánchez & Granero Castro, s.f.). El SGA se basa en el ciclo de mejora, y mediante procedimientos definidos reduce el impacto ambiental de una empresa, a través de la gestión adecuada de los insumos, procesos y los residuos que genera. La norma internacional ISO 14001:2015, establece los requisitos que las organizaciones deben de cumplir para implementar correctamente un SGA.

El proyecto de investigación propuesto tiene como objetivo definir los procedimientos y acciones para que la empresa de estudio (del

ramo automotriz) documente su sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2015. El proyecto se desarrollará en las etapas siguientes:

1. Caracterización de la situación ambiental de la empresa y, en su caso, del sistema de gestión ambiental en operación.
2. Identificar, analizar y documentar la normativa ambiental aplicable a la empresa.
3. Investigar y documentar las oportunidades de mejora de los procesos que permitan a la empresa cumplir con la normativa ambiental vigente.
4. Colaborar en la definición y actualización (o elaboración) de procedimientos para el Sistema de Gestión Ambiental, basado en la Norma ISO 14001:2015.
5. Participar en la selección y planeación de actividades para la certificación de la empresa bajo la norma ISO 14001.

Como resultado de esta investigación se espera contribuir a la identificación y mejora de los procesos para eficientar el uso de materias primas, agua y energía.

Bibliografía

Sánchez, M. F. & Granero Castro, J., s.f. *Cómo implantar un Sistema de Gestión Ambiental según la norma ISO 14001:2004*. Madrid, España: Fundación Confemetal.

URBAN WETLANDS AS A DISASTER RISK PREVENTION TOOL BASED ON THE ANALYSIS OF ECOSYSTEM SERVICES.

HUMEDALES URBANOS COMO ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN DE DESASTRES, BASADOS EN EL ANÁLISIS DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

Pirazán Palomar, L.; Julio Miranda, P.; Nehren, U. y Fuentes Cotes, M.

*Maestría Internacional en Ciencias Ambientales
Propuesta de Tesis*

Palabras clave: Humedales urbanos, Servicios Ecosistémicos, Reducción de Riesgo de Desastres.

Introducción. Los humedales son bien conocidos por ser un ecosistema sensible, sujeto a cambios naturales, los cuales, se han intensificado a lo largo de los años principalmente por factores como la expansión urbana, agricultura, ganadería, entre otros. La aceleración de la alteración de las condiciones naturales y la pérdida de los humedales se estima que sea más de la mitad a nivel mundial durante el último siglo (1). Sin embargo, la transformación de los humedales se presenta de acuerdo con su ubicación y a las dinámicas sociales que se presenten en el entorno, al mismo tiempo, se ven directamente influenciadas por las políticas locales y regionales.

Por su parte, los humedales urbanos pueden proporcionar diferentes servicios ecosistémicos, como el mejoramiento de la calidad del agua, soporte a la variedad de plantas y vida silvestre, control de inundaciones, entre otros (2), lo cual dependerá del contexto particular de cada humedal. Teniendo en cuenta lo anterior, es de gran interés el indagar si los servicios ecosistémicos de los humedales urbanos se encuentran contemplados dentro de la formulación de los instrumentos de prevención y reducción del riesgo de desastres (DRR); especialmente en la ciudad de Bogotá, Colombia. Así las cosas, en referencia a los servicios ecosistémicos propios de los humedales urbanos, y su importante rol en la reducción de desastres, especialmente frente a las inundaciones (3); la propuesta de tesis tiene como **objetivo** analizar, a partir de los servicios ecosistémicos de los humedales urbanos, su contribución a la prevención del riesgo de desastres de acuerdo con la literatura, tomando como sitio de estudio la ciudad de Bogotá, Colombia.

Metodología. En primer lugar, se hará una revisión de la literatura en relación a los servicios ecosistémicos relacionados con los humedales

urbanos y su liga desde la perspectiva eco-DRR. En segundo lugar, se realizará una revisión de políticas públicas e instrumentos para la DRR con el objeto de analizar si estos ecosistemas son considerados como parte de la solución. Finalmente, se integrarán los productos obtenidos en los pasos anteriores, buscando así identificar si los servicios ecosistémicos de los humedales urbanos están integrados en el esquema de gestión de riesgos y mencionar cómo pueden contribuir a la reducción del riesgo de desastres.

Bibliografía

- (1) Patiño, J. E. (2016) 'Análisis espacial cuantitativo de la transformación de humedales continentales en Colombia', *Biota Colombiana*. doi: 10.21068/c2016s01a05
- (2) Mahan, B. L., Polasky, S. and Adams, R. M. (2000) 'Valuing Urban Wetlands: A Property Price Approach', *Source: Land Economics*, 76(1), pp. 100–113. doi: 10.2307/3147260
- (3) Belle, J. A., Collins, N. and Jordaan, A. (2017) 'Building Resilience in Natural Capital to Reduce Disaster Risks and Adapt to Climate Change: A Case of Wetlands in the Eastern Free State; South Africa', *American Journal of Environment Science*, 13(5), pp. 358–377. doi: 10.3844/ajessp.2017.358.377.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN REAL DE CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.

Diego Díaz Barriga Yáñez, Israel Razo Soto, Gabriela Domínguez Cortinas, María Cristina Noyola Medrano.

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de tesis.

Palabras clave: Residuos mineros, Caracterización, Inventario.

Introducción. La industria minera históricamente ha sido de gran importancia en el desarrollo económico del país. La minería influyó en uno de los principales modelos de implantación socio-espacial que se llevaron a cabo en la época colonial mediante la fundación de los Reales (1), de donde se extrajeron grandes cantidades de minerales, y en donde era tal la abundancia de recursos minerales que muchos de ellos se mantuvieron activos durante siglos y algunos conservan un potencial de explotación minera en la época actual, como lo es el caso de Real de Catorce, localizado en el margen Norte del estado de San Luis Potosí. Si bien nadie puede dudar de la importancia de la actividad minera en el desarrollo social, y en el sistema económico pasado y actual, tampoco se pueden negar los impactos negativos ambientales y a la salud humana que esta puede generar, en donde, los residuos (jales, terreros, escorias, etc.) representan fuentes importantes de metales pesados para el ambiente (2). Por lo cual, para evaluar la contaminación en sitios mineros, resulta imprescindible ubicar y estudiar estos residuos. Sin embargo, en regiones mineras como la Sierra de Catorce en donde se tienen registros de más de 160 minas, es necesario generar inventarios en donde se jerarquicen los residuos para orientar su evaluación y priorizar acciones de intervención.

Objetivo: Generar un inventario de residuos de la actividad minera en el distrito minero de Real de Catorce, para definir áreas prioritarias de evaluación que permita definir niveles de intervención.

Metodología. El proyecto se desarrollará en tres etapas: a) identificación de residuos mineros y descripción cartográfica; que consistirá en una

revisión documental y trabajo de campo y gabinete para delimitar el área de estudio en la que se identificarán depósitos de residuos y se describirán espacialmente las características ambientales y sociodemográficas de los asentamientos presentes. La información básica de localización de residuos se obtendrá del inventario físico de los recursos minerales elaborado por el Servicio Geológico Mexicano, y se complementará mediante observaciones de campo y técnicas de percepción remota. La descripción de las características ambientales y sociodemográficas del área de estudio se realizará a partir de un análisis cartográfico de la información disponible en INEGI y CONAPO. El producto esperado de esta etapa es la delimitación del área con residuos con mayor probabilidad a generar impactos negativos, en la que se desarrollarán las siguientes etapas. b) caracterización de los residuos; se realizará una caracterización a los residuos seleccionados en la etapa anterior, para conocer sus características físicas, químicas, y mineralógicas, y se clasificarán en un sistema tipo semáforo con base a su peligrosidad ambiental; y c) evaluación de riesgo; en la etapa final se integrarán espacialmente los resultados de clasificación de residuos con indicadores ambientales y sociodemográficos, para estimar exposición y vulnerabilidad de las poblaciones para identificar áreas prioritarias a ser intervenidas..

Bibliografía. 1. Sariago, R.J., (1994). "Minería y territorio en México: Tres modelos históricos de implantación socio-espacial." en *Estudios demográficos y urbanos*, pp. 327-337.
2. Salomons, W., (1995). "Environmental impact of metals derived from mining activities: Processes, predictions, prevention." en *Journal of Geochemic Exploration*, 5-23.

**URBAN WETLANDS AND RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE: A CASE
STUDY IN VALDIVIA, CHILE.
“HUMEDALES URBANOS Y RESILIENCIA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO: CASO DE
ESTUDIO VALDIVIA, CHILE”.**

*Carolina Silva Santelices, Patricia Julio Miranda, Johannes Hamhaber y Ximena Insunza
Corvalán
Maestría en Ciencias Ambientales- Modalidad Internacional
Propuesta de Tesis*

Palabras clave: *humedales urbanos, cambio climático, resiliencia.*

Introducción. Los humedales urbanos son considerados esenciales para hacer de las ciudades lugares con calidad de vida para la población que las habita debido a los diversos servicios ecosistémicos que éstos otorgan como la reducción de las inundaciones, absorción del exceso de lluvia, entre muchos otros (WWT Consulting, 2018); además de constituir patrimonio natural y cultural. A su vez, el cambio climático se encuentra estrechamente vinculado con el aumento de desastres durante los años 1974 a 2014 (Suraj Mal et al., 2018). Particularmente en Chile, en la zona sur, el cambio climático afectará tanto en un incremento de las temperaturas, pudiendo elevarse hasta 2°C hasta el año 2030, así como en una reducción de las precipitaciones anuales de entre 5 a 15%. Así, la resiliencia es un concepto que se refiere a la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad, expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR, 2009). Particularmente en Valdivia, ciudad caracterizada por la gran abundancia de humedales, llegando a conformar el 37% de la superficie de la ciudad y cumpliendo éstos funciones esenciales para la regulación de la escorrentía de dicho territorio (Guerra, 2017). No obstante, su rol esencial, estos se encuentran actualmente en peligro, debido a su degradación y amenaza constante fomentada principalmente por el avance de los procesos de urbanización. La Convención Internacional de Humedales, Ramsar se encuentra vigente en Chile desde el año 1981; ésta en un inicio no atendía a la especial situación de los humedales urbanos, pero actualmente sí, a partir de la Resolución XII.10 del año 2015, habiendo acreditado durante el año 2018 a 18

ciudades con el título de “Ciudad Humedal”. No obstante, actualmente en Chile existe una gran dispersión normativa y de competencias de diversos organismos públicos lo que deriva en una falta de protección integral de los humedales urbanos. De este modo, mediante el análisis de la aplicabilidad de los criterios Ramsar de Ciudad Humedal se analizará cómo el cumplimiento de éstos en Valdivia puede fomentar a la resiliencia urbana ante el cambio climático y en alcanzar el cumplimiento del objetivo 11 de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, para avanzar hacia ciudades y comunidades sostenibles.

Metodología. Se analizará la situación de los humedales urbanos de Valdivia, Chile, considerando el marco de referencia de “Resiliencia Climática” del Instituto Internacional para la Transición Social y Ambiental, año 2012, con el propósito de identificar los sistemas, agentes sociales e instituciones, y el grado de exposición ante desastres provocados por el cambio climático. Asimismo, se utilizarán los estándares de acreditación de “Ciudad Humedal” Ramsar como indicadores de resiliencia. Eventualmente se aplicarán entrevistas a los actores más relevantes para determinar su percepción y rol respecto a los humedales.

Bibliografía. 1. Guerra F. et al. (2017): “¿Públicos o Privados? Desafíos para la Protección de los Humedales Urbanos y Periurbanos de Valdivia a partir de la regulación de los cauces naturales”, Revista de Derecho Ambiental, Año V N°8 julio-diciembre 2017, pp. 184-206.

2. Suraj Mal, et al. (2018) “Introducing Linkages Between Climate Change, Extreme Events, and Disaster Risk Reduction”, Springer, pp.1-14.

3. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) (2009): “Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres”.

4. WWT Consulting, (2018) “Good Practices Handbook for Integrating Urban Development and Wetland Conservation”. Slimbridge, United Kingdom.

HURRICANE EVENTS AND IMPLICATIONS TO FOOD SECURITY: A STUDY OF THE COMMONWEALTH OF DOMINICA, PRE AND POST HURRICANE MARIA OF 2017

EVENTOS DE HURACAN E IMPLICACIONES PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: UN ESTUDIO DEL COMMONWEALTH DE DOMINICA, PRE Y POST HURACÁN MARIA, 2017.

Claudelle Anna Serano, Patricia Julio Miranda, Sabine Schlüter, Udo Nehren

Maestría en Ciencias Ambientales, ENREM

Propuesta de Tesis

Palabras clave: riesgo de desastres, cambio climático, seguridad alimentaria

Introducción: El Commonwealth de Dominica, al igual que muchos pequeños estados insulares en desarrollo (SIDS por sus siglas en inglés *Small Island Developing States*), ya sea en los océanos Caribe, Pacífico o Índico, tiene un riesgo cada vez mayor de devastación debido a eventos naturales extremos, como resultado de la variabilidad y el cambio climático inducido por el hombre. Situados principalmente en los trópicos, los SIDS son más expuestos a estos eventos. El cambio climático para las islas caribeñas en dificultades es un desafío político, social, económico y logístico no deseable, ya que, para una adaptación exitosa, la política nacional requiere muchas estrategias de gobernanza. La agricultura ha sido un contribuyente principal a la economía dominicana. El huracán María en 2017 causó daños y pérdidas de más del 200% del Producto Interno Bruto de 2016. Este evento singular desafió la capacidad del país para garantizar alimentos seguros, saludables y suficientes para su población. Por lo tanto, este estudio pretende analizar la resiliencia de Dominica a los huracanes y sus implicaciones para la seguridad alimentaria.

Metodología. Se realizará una revisión de los eventos históricos de huracanes en Dominica (trayectoria, intensidad e impacto) y los factores asociados, utilizando los registros publicados de los departamentos gubernamentales, las bases de datos de cooperación internacional y las redes mundiales. Se estudiará el marco legal para la gestión y mitigación del riesgo de huracanes / desastres y la gobernanza ambiental en Dominica, tomando en cuenta que la gestión de desastres requiere cooperación regional e internacional. Se llevará a cabo un análisis de riesgo de huracán en Dominica mediante la

adaptación de las metodologías del Índice INFORM para la Gestión de Riesgos. La evaluación del estado de la seguridad alimentaria del país se realizará de acuerdo con la Escala de Experiencias de la Inseguridad Alimentaria de la FAO. Se realizará un análisis estadístico de correlación. La percepción de este tema por parte de los actores principales en la gestión del riesgo de huracanes / desastres (local, regional e internacional) se capturará a través de entrevistas estructuradas que responderían a un cuestionario exhaustivo aglomerado.

Bibliografía

- FAO (2014) *Food Security and Nutrition in Small Island Developing States (SIDS)*. Available at: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2231Food_Security_and_Nutrition_in_SIDS.pdf
- FAO (2016) *Methods for estimating comparable prevalence rates of food insecurity experienced by adults throughout the world*. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i4830e.pdf>
- GOCD (2017) *Post-Disaster Needs Assessment Hurricane Maria September 18, 2017 A Report by the Government of the Commonwealth of Dominica*. Available at: <https://resilientcaribbean.caricom.org/wp-content/uploads/2017/11/DOMINICA-EXECUTIVE-SUMMARY.pdf>
- Inter-Agency Standing Committee and European Commission (2019) *INFORM Index for Risk Management*. Available at: <http://www.inform-index.org/>
- IPCC (2012) *SPECIAL REPORT OF THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE MANAGING THE RISKS OF EXTREME EVENTS AND DISASTERS TO ADVANCE CLIMATE CHANGE ADAPTATION*. Available at: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf

MOTIVACIONES DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL EN MOVIMIENTOS AMBIENTALES. UNA APROXIMACIÓN EXPERIMENTAL CON JÓVENES ESTUDIANTES EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ (MÉXICO) Y LA TECHNISCHE HOCHSCHULE KÖLN (ALEMANIA).

Tania Berenice Quintero Vargas, Dra. Sabine Schlüter, Dr. Leonardo Márquez Mireles, Dr. Daniel

Zizumbo Colunga

Maestría de Doble Titulación en Ciencias Ambientales (ENREM)

Propuesta de Tesis

Palabras clave: *participación social, movimientos ambientales, experimentos de participación.*

Introducción. Los movimientos sociales son alternativas colectivas ante los tradicionales mediadores institucionalizados entre el Estado y el “pueblo”. Dentro de la ola creciente de movimientos en todo el mundo, los movimientos ambientales encuentran un lugar privilegiado. El *Atlas de Justicia Ambiental* identificó que para el 2015 existían 2,751 movimientos ambientales registrados a lo largo de todos los continentes (1). La intención colectiva de expresar disconformidad y recuperar poder en la toma de decisiones es una forma de participación social. Ésta entendida como “la acción desplegada por la sociedad civil organizada en torno a diferentes figuras asociativas, que emerge de los intereses y motivaciones colectivas de los integrantes” (2). La participación involucra diversos costos de oportunidad en tiempo, recursos y repercusiones. A pesar de esto, los movimientos son una de sus expresiones más populares y en aumento, compuestos mayoritariamente por gente joven (3). El **objetivo** de la tesis es explicar las motivaciones de la participación de jóvenes estudiantes en los movimientos ambientales. La hipótesis es que algunas variables, como la percepción de riesgo o el deseo de aumentar la reputación personal no solo explican la participación, sino que pueden ser manipuladas para potenciarla o mitigarla. Así, la tesis se suma a los esfuerzos por medir la preocupación ambiental en la voluntad popular. Esto es importante para la toma de mejores decisiones estratégicas en la inclusión de la sociedad civil en la gestión ambiental. Solo así será posible crear soluciones para atender los problemas que la sociedad identifica y se apropia. Las encuestas de opinión pública son un instrumento diseñado para entender y organizar esta voluntad popular.

Metodología. Los datos serán generados personalmente mediante encuestas (programadas en el software *Qualtrics*) que contestarán, de manera voluntaria e informada, una muestra de estudiantes de licenciatura y posgrado inscritos en distintas disciplinas de ciencias básicas y sociales. La encuesta incluirá

variables sociodemográficas y dos experimentos que pueden incentivar las intenciones de participación expresadas: uno relacionado con la percepción de riesgo de los participantes; otro con la teoría de consumo ostensible o “participación para alimentar la reputación”.

El total de encuestados se espera que oscile entre 200-300 estudiantes. Los mismos serán contactados de manera presencial o por redes sociales. El link de la encuesta se compartirá de manera electrónica y estará disponible en línea. Todos los estándares de ética serán respetados (4). Además, la participación social se operacionalizará en categorías que agrupan tres niveles: participación débil, moderada y alta. Antes de encuestar a los estudiantes se entrevistará a miembros/líderes de dos movimientos, uno en México y uno en Alemania, para conocer de primera mano las motivaciones de su organización. Finalmente, los resultados se analizarán estadísticamente (con el software *R* o *Stata*) mediante comparación de medias entre grupos experimentales y de control, y pruebas de correlación de variables.

Bibliografía.

1. Temper, L., Bene, D. del and Alier, J. M. (2015) 'Mapping the frontiers and frontlines of global environmental justice: the EJAtlas', *Journal of Political Ecology*, 22(266642), pp. 255–278.
2. Ferney, H. (2011) *Gestión participativa de cuencas hidrográficas. El caso de la cuenca del Río Valles, oriente de México*. UASLP.
3. Santana, N. (2005) 'Los movimientos ambientales en América Latina como respuesta sociopolítica al desarrollo global', *Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología*, pp. 555–571.
4. OHRP & FDA (2016) *Institutional Review Board (IRB) Written Procedures: Guidance for Institutions and IRBs*, U.S. Department of Health and Human Services. Available at: <http://www.hhs.gov/ohrp/newsroom/rfc/index.html>

EVALUACIÓN DE LA CONECTIVIDAD HIDROLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL AGUA Y EROSION DEL SUELO EN LA SUBCUENCA HUICHIHUAYÁN-HUEHUETLÁN, SAN LUIS POTOSÍ.

Karina Guadalupe Uresti Patlán, Carlos Alfonso Muñoz Robles, Azalea Judith Ortiz Rodríguez, Patricia Julio Miranda

Maestría en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: Índice de conectividad, escorrentía, gestión.

Introducción. La conectividad es un término de origen ecológico que refiere una característica emergente de los sistemas complejos que describe cómo se estructuran diversas características espacio-temporales de un sistema para vincularse entre sí y facilitar (o no) el intercambio de agua y sedimentos a través de sí mismo [5, 6, 7]. En fechas recientes este concepto se ha aplicado a estudios hidrológicos, geomorfológicos, ecológicos y vulcanológicos a nivel mundial [1], ya que favorece el análisis holístico de las relaciones complejas entre los elementos del paisaje y los procesos epiclásticos que involucran la removilización de sedimentos. En una orientación hidrológica, el concepto de conectividad permite analizar cómo la precipitación, cubierta vegetal, el uso de suelo y las características topográficas, todos ellos elementos que determinan la cantidad de escorrentía [4], interactúan entre sí para favorecer la escorrentía y el aporte de sedimentos a la red hidrológica principal. Esta capacidad de análisis aplicado a los procesos de erosión favorece la identificación de espacios cuyo arreglo espacial puede facilitar el desarrollo de este proceso, que, a pesar de ser natural y gradual, puede convertirse en un problema grave cuando se desarrolla a un ritmo acelerado. A pesar de la importancia de los procesos de removilización de sedimentos, en nuestro país existen pocos estudios sobre conectividad hidrológica aun cuando constituye una herramienta valiosa en la gestión de agua, del paisaje y del riesgo dado que su concepto y metodología favorece la planificación y el diseño de medidas de conservación e intervención [2]. Los objetivos de este trabajo son: 1) Estimar la conectividad hidrológica en la subcuenca Hucuihuayán-Huehuatlán, ubicada en la región Huasteca del Estado de San Luis Potosí en tres temporalidades: 1985, 2002 y 2014 mediante la estimación del Índice de Conectividad (IC) y el

Índice de Eficiencia Hidrológica Lateral (LHEI) y 2) Evaluar su uso como indicadores de escorrentía y erosión de suelos en la gestión del agua en el área de estudio.

Metodología.

Se realizará el cálculo del Índice de Conectividad (IC) con la herramienta computacional SedInConnect 2.3 [8]. Para el cálculo del Índice de Conectividad de Sedimentos, se utilizará como insumo la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo. Los resultados de IC constituyen la base para determinar el Índice de Eficiencia Hidrológica Lateral (LHEI) propuesto por Ortíz [3]. Ambas metodologías permiten caracterizar la zona con base a la capacidad que tiene el arreglo espacial del uso de suelo, cobertura vegetal y características topográficas para permitir el transporte de agua y sedimento. La utilidad de ambos índices será evaluada con base en un análisis de correlación entre los valores de IC y LHEI con el volumen escurrido registrado en la estación hidrométrica Requetemu, localizada en el punto de salida de la subcuenca de estudio.

Bibliografía.

1. Bracken, L. J., & Croke, J. (2007). The concept of hydrological connectivity and its contribution to understanding runoff-dominated geomorphic systems. *Hydrological processes*, 21(13), 1749-1763
2. Crema, S., & Cavalli, M. (2018). SedInConnect: A stand-alone, free and open source tool for the assessment of sediment connectivity. *Computers & Geosciences*, 111, 39-45.
3. Ortiz-Rodríguez, A. J., Borselli, L., & Sarocchi, D. (2017). Flow connectivity in active volcanic areas: Use of index of connectivity in the assessment of lateral flow contribution to main streams. *Catena*, 157, 90-111.
4. Breña, A., & Jacobo, M. (2006). Principios y fundamentos de la hidrología superficial. .
5. Heckmann, T., Cavalli, M., Cerdan, O., Foerster, S., Javaux, M., Lode, E., Smetanová, A., Vericat, D., Brardinoni, F., 2018. Indices of sediment connectivity: opportunities, challenges and limitations. *Earth-Science Rev.*
6. Turnbull, L., Hütt, M.-T., Ioannides, A.A., Kininmonth, S., Poepl, R., Tockner, K., Bracken, L.J., Keesstra, S., Liu, L., Masselink, R., Parsons, A.J., 2018. Connectivity and complex systems: learning from a multi-disciplinary perspective. *Appl. Netw. Sci.* 3, 11.
7. Wohl, E., Magilligan, F.J., Rathburn, S.L., 2017. Introduction to the special issue: Connectivity in Geomorphology. *Geomorphology* 277, 1-5.
8. Borselli, L., Cassi, P., Torri, D., 2008. Prolegomena to sediment and flow connectivity in the landscape: A GIS and field numerical assessment. *CATENA*75, 268-277