



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí

| **pmpca** 

8° COLOQUIO DE INVESTIGACIÓN

MEMORIAS

10 y 11 de enero de 2019.

COORDINADORES:

Dra. Erika García Chávez
Dr. Antonio Cardona Benavides

Reseña del 8 ° Coloquio de Investigación de los PMPCA

Coordinadores

Dra. Erika García Chávez

Dr. Antonio Cardona Benavides

Del 10 al 11 de enero de 2019, se llevó a cabo la presentación de propuesta y avances de los proyectos de TESIS de estudiantes de maestría y doctorado de los PMPCA de la UASLP, en el Auditorio de la Unidad de Posgrado de la UASLP.

Durante esta jornada académica participaron 12 estudiantes de maestría nacional con temas como:

- “¡SE REVENTÓ LA PRESA! ¡SE REVENTÓ LA PRESA!: LA INUNDACIÓN DE 1933 EN SAN LUIS POTOSÍ DESDE UN ENFOQUE DE HISTORIA AMBIENTAL
- INVENTARIOS PARA LA CONSERVACIÓN: FLORA VASCULAR DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PARQUE NACIONAL EL POTOSÍ
- VULNERABILIDAD DE LOS SITIOS TURISTICOS EN SAN LUIS POTOSÍ A TRAVÉS DE ESCENARIOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA
- DETERMINANTES ECOLOGICOS DE LA SALUD Y SU RELACIÓN CON LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA HUASTECA POTOSINA
- PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LA RUTA DEL MEZCAL COMO PRÁCTICA TURISTICA EN EL ALTIPLANO POTOSINO
- CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MANANTIAL "OJO DE AGUA", MOCTEZUMA, S.L.P. Y ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y USO.
- PROPUESTA DE UN MODELO EDUCATIVO PARA FORTALECER LA SUSTENTABILIDAD, COMBATIR EL REZAGO EDUCATIVO E IMPULSAR EL EMPLEO EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA
- EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE BIOGÁS EN SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, Y SUS OPCIONES DE VALORACIÓN
- IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA ABRA TANCHIPA, SAN LUIS POTOSÍ
- ECONOMÍA FAMILIAR Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES ALIMENTICIOS EN UNA COMUNIDAD TÉNEK DE LA HUASTECA POTOSINA
- PROPUESTA DE GEOPARQUE EN EL MUNICIPIO DE VENADO, SAN LUIS POTOSÍ
- DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES DERIVADOS DE BENZOTIAZOL ENCONTRADOS EN EFLUENTES INDUSTRIALES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROCESOS AVANZADOS DE OXIDACIÓN Y ELECTRODIÁLISIS

Así como 9 estudiantes de doctorado con temas como:

- MEDIO AMBIENTE Y REPRESENTACIONES SOCIALES EN SITIOS CON ACTIVIDAD TURÍSTICA EN REAL DE CATORCE Y ESTACIÓN CATORCE, SAN LUIS POTOSI
- EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO EN EL ECOSISTEMA ACUÁTICO DE LA CIÉNEGA DE CABEZAS, TAMASOPO, S.L.P.
- BIOMATERIALES DE LIBERACIÓN CONTROLADA: ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR SOBRE EXPOSICIÓN A COMPUESTOS QUÍMICOS
- REDUCCIÓN DE COMPUESTOS TÓXICOS PRESENTES EN DETERGENTES, UTILIZANDO NUEVAS MATERIAS PRIMAS ECOLÓGICAS
- FACTORES AMBIENTALES Y LA EVOLUCIÓN DE ENFERMEDADES CRÓNICAS, EN EL MUNICIPIO DE EL NARANJO, S.L.P., MÉXICO
- DESARROLLO DE TÉCNICAS BIOANALÍTICAS E IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES METABÓLICOS EN FAUNA SILVESTRE PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS ECOTOXICOLÓGICOS EN LA HUASTECA POTOSINA

- ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIAL DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES ASOCIADOS A CONTAMINANTES AMBIENTALES EN SAN LUIS POTOSÍ
- CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO INTERDISCIPLINARIO EN EL PMPCA. HISTORIA, TEORÍA Y PRAXIS.
- MERCADO DE CARBONO Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN REGIONES DE ALTA BIODIVERSIDAD. EL CASO DE LA HUASTECA POTOSINA, MÉXICO

Cada ponencia fue analizada por dos comentaristas (Alumno/Investigador), los cuales fueron seleccionados por su trayectoria académica con la finalidad de enriquecer los proyectos de investigación presentados. Con respecto a los comentaristas Alumnos participaron 15% de maestría y 85% de doctorado; además, cabe destacar que en esta ocasión participaron como comentaristas Investigadores dos egresados del Programa de Doctorado de los PMPCA, la Dra. Paloma Blanco López y el Dr. César Iván Godínez Hernández.

Durante el desarrollo de esta actividad académica multidisciplinaria, la participación de los Investigadores de las diferentes áreas de los PMPCA, así como de Investigadores externos y alumnos, generó un foro de discusión y análisis de los temas que permitió ampliar el conocimiento de los presentes desde un enfoque multidisciplinario, así como las sugerencias para los ponentes que permitirán enriquecer sus investigaciones.

Las recomendaciones generales de los comentaristas y público en general hacia los ponentes fueron: ampliar sus habilidades de escritura y redacción de sus investigaciones, así como tener un mayor acercamiento con sus respectivos comités de tesis, para la supervisión y visto bueno de la documentación presentada. La valía de este señalamiento es el compromiso que tenemos los PMPCA en la formación de egresados de alta calidad en el área de las Ciencias Ambientales.

Finalmente, cabe destacar que esta actividad académica es una plataforma esencial para los estudiantes de Posgrado, ya que permite a través de la redacción de los resúmenes sintético y en extenso, así como la presentación de sus proyectos, adquirir habilidades propias de la divulgación del conocimiento de las diferentes áreas y líneas de investigación, con la finalidad de consolidar su aprendizaje y ampliar su capacidad de análisis.

El éxito de este 8° Coloquio de Investigación fue gracias a la participación de los alumnos, investigadores, la coordinación de los PMPCA y su staff al que reconocemos públicamente su apoyo invaluable.

PROGRAMA – AUDITORIO

Jueves 10 de enero de 2019

HORA	PONENCIA	PÁGINA
8:30 - 9:05	MEDIO AMBIENTE Y REPRESENTACIONES SOCIALES EN SITIOS CON ACTIVIDAD TURÍSTICA EN REAL DE CATORCE Y ESTACIÓN CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ. BERTADO MORENO MARÍA DEL CARMEN - CODIRECTOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE - CODIRECTOR: MEDINA MIRANDA HÉCTOR MANUEL - ASESOR: DE NOVA VÁZQUEZ JOSÉ ARTURO	2
9:05 - 9:35	“¡SE REVENTÓ LA PRESA! ¡SE REVENTÓ LA PRESA!: LA INUNDACIÓN DE 1933 EN SAN LUIS POTOSÍ DESDE UN ENFOQUE DE HISTORIA AMBIENTAL. CASTILLO CARDONA CARLOS EDUARDO - DIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO - ASESOR: ALGARA SILLER MARCOS - ASESOR: CHARCAS SALAZAR HILARIO	3
9:35 - 10:10	EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO EN EL ECOSISTEMA ACUÁTICO DE LA CIÉNEGA DE CABEZAS, TAMASOPO, S.L.P. CRUZ SANTIAGO OMAR - DIRECTOR: ILIZALITURRI HERNÁNDEZ CÉSAR ARTURO - ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO - ASESORA: ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA	4
10:10 - 10:40	INVENTARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE FLORA VASCULAR DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PARQUE NACIONAL EL POTOSÍ. ENRIQUEZ SALAICES VALDEZ ESTRELLA - DIRECTOR: DE NOVA VÁZQUEZ JOSÉ ARTURO - ASESORA: CILIA LÓPEZ VIRGINIA GABRIELA - ASESORA: YÁÑEZ ESPINOSA LAURA	5
10:40 - 11:15	BIOMATERIALES DE LIBERACIÓN CONTROLADA: ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR SOBRE EXPOSICIÓN A COMPUESTOS QUÍMICOS. FLORES ROJAS ALFREDO ISRAEL - CODIRECTORA: DÍAZ FLORES PAOLA ELIZABETH - CODIRECTOR: RAMÍREZ TOBIAS HUGO MAGDALENO - ASESOR: MEDELLÍN CASTILLO NAHÚM ANDRÉS	6
11:15 - 11:45	VULNERABILIDAD DE LOS SITIOS TURISTICOS EN SAN LUIS POTOSÍ A TRAVÉS DE ESCENARIOS DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA. GARCÍA GARCÍA ANA MÓNICA DE JHESÚ - DIRECTOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE - ASESOR: PALACIO APONTE ÁLVARO GERARDO - ASESORA: DOMÍNGUEZ CORTINAS GABRIELA	7
RECESO / 11:45 – 12:15		
12:15 - 12:50	REDUCCIÓN DE COMPUESTOS TÓXICOS PRESENTES EN DETERGENTES, UTILIZANDO NUEVAS MATERIAS PRIMAS ECOLÓGICAS. VARGAS BERRONES KARLA XIMENA - DIRECTOR: BERNAL JACOME LUIS ARMANDO - ASESORA: ALFARO DE LA TORRE MA. CATALINA - ASESOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO	8
12:50 - 13:20	DETERMINANTES ECOLÓGICOS DE LA SALUD Y SU RELACIÓN CON LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS EMERGENTES EN COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA HUASTECA POTOSINA. GONZÁLEZ CANUTO ÁNGEL SANTIAGO - DIRECTOR: ESPINOSA REYES GUILLERMO - ASESOR: ILIZALITURRI HERNÁNDEZ CÉSAR ARTURO - ASESOR: DE NOVA VÁZQUEZ JOSÉ ARTURO	9
13:20 - 13:55	FACTORES AMBIENTALES Y LA EVOLUCIÓN DE ENFERMEDADES CRÓNICAS, EN EL MUNICIPIO DE EL NARANJO, S.L.P., MÉXICO. MACÍAS PÉREZ ASANETH CARELI - DIRECTORA: DOMÍNGUEZ CORTINAS GABRIELA - ASESOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO - ASESORA: CUBILLAS TEJEDA ANA CRISTINA	10
13:55 - 14:25	PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LA RUTA DEL MEZCAL COMO PRÁCTICA TURÍSTICA EN EL ALTIPLANO POTOSINO. VERA GONZÁLEZ VANESSA - DIRECTOR: MEDELLÍN MILÁN PEDRO - ASESOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE - ASESORA: VERA GONZÁLEZ ALEJANDRA	11

PROGRAMA – AUDITORIO

Viernes 11 de enero de 2019

HORA	PONENCIA	PÁGINA
8:00 - 8:30	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL MANANTIAL "OJO DE AGUA", MOCTEZUMA, S.L.P. Y ACCIONES PARA SU CONSERVACIÓN Y USO. <u>GARDEA LÓPEZ ALEJANDRA</u> - DIRECTOR: CARDONA BENAVIDES ANTONIO - ASESOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO - ASESOR: CASTRO LARRAGOITIA JAVIER	12
8:30 - 9:05	DESARROLLO DE TÉCNICAS BIOANALÍTICAS E IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES METABÓLICOS EN FAUNA SILVESTRE PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS ECOTOXICOLÓGICOS EN LA HUASTECA POTOSINA. <u>LARA DEL RÍO ANTONIO DE JESÚS</u> - DIRECTOR: ESPINOSA REYES GUILLERMO - ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO - ASESORA: GARCÍA CHÁVEZ ERIKA	13
9:05 - 9:35	PROPUESTA DE UN MODELO EDUCATIVO PARA FORTALECER LA SUSTENTABILIDAD, COMBATIR EL REZAGO EDUCATIVO E IMPULSAR EL EMPLEO EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA. <u>HERNÁNDEZ GUZMÁN MARCELINA</u> - DIRECTORA: ROMERO CONTRERAS SILVIA - ASESOR: ALGARA SILLER MARCOS - ASESORA: NIETO CARAVEO LUZ MARÍA	14
9:35 - 10:10	ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIAL DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES ASOCIADOS A CONTAMINANTES AMBIENTALES EN SAN LUIS POTOSÍ. <u>LARA ROJAS KARLA ISSEL</u> - DIRECTORA: CALDERÓN HERNÁNDEZ JAQUELINE - ASESORA: GARCÍA CHÁVEZ ERIKA - ASESORA: TEJADA TAYABAS LUZ MARÍA ANTONIA	15
10:10 - 10:40	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE BIOGÁS EN SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, Y SUS OPCIONES DE VALORACIÓN. <u>LÓPEZ DÍAZ NORMA LILIA</u> - DIRECTOR: ÁVILA GALARZA ALFREDO - ASESOR: ALGARA SILLER MARCOS - ASESOR: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO	16
10:40 - 11:15	CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO INTERDISCIPLINARIO EN EL PMPCA. HISTORIA, TEORÍA Y PRAXIS. <u>MORALES JASSO GERARDO</u> - DIRECTOR: MÁRQUEZ MIRELES LEONARDO ERNESTO - ASESOR: DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ FERNANDO - ASESOR: BADANO ERNESTO IVÁN	17
11:15 - 11:45	IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA ABRA TANCHIPA, SAN LUIS POTOSÍ. <u>MARTÍNEZ HUERTA MANUEL ALFREDO</u> - CODIRECTOR: REYES HERNÁNDEZ HUMBERTO - CODIRECTOR: AGUIRRE SALADO CARLOS ARTURO - ASESOR: MUÑOZ ROBLES CARLOS ALFONSO	18
RECESO / 11:45 – 12:15		
12:15 - 12:45	ECONOMÍA FAMILIAR Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES ALIMENTICIOS EN UNA COMUNIDAD TÉNEK DE LA HUASTECA POTOSINA. <u>SANTIAGO BAUTISTA ALEJANDRA</u> - DIRECTORA: VAN'T HOOFT ANUSCHKA JOHANNA MARIA - ASESOR: REYES AGÜERO JUAN ANTONIO - ASESOR: VÁZQUEZ SOLÍS VALENTE	19
12:45 - 13:20	MERCADO DE CARBONO Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN REGIONES DE ALTA BIODIVERSIDAD. EL CASO DE LA HUASTECA POTOSINA, MÉXICO. <u>RONTARD BENJAMIN NICOLAS FRANCK</u> - DIRECTOR: REYES HERNÁNDEZ HUMBERTO - ASESOR: AGUILAR ROBLEDO MIGUEL - ASESOR: ROY LORAINE	20
13:20 - 13:50	PROPUESTA DE GEOPARQUE EN EL MUNICIPIO DE VENADO, SAN LUIS POTOSÍ. <u>URESTI PATLÁN KARINA GUADALUPE</u> - DIRECTOR: CONTRERAS SERVÍN CARLOS -ASESORA: GALINDO MENDOZA MARÍA GUADALUPE -ASESOR: ÁLVAREZ FUENTES GREGORIO	21
13:50 - 14:20	DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES DERIVADOS DE BENZOTIAZOL ENCONTRADOS EN EFLUENTES INDUSTRIALES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROCESOS AVANZADOS DE OXIDACIÓN Y ELECTRODIÁLISIS. <u>ALANÍS LEAL IRIS ALESSANDRA</u> - DIRECTOR: RODRÍGUEZ TORRES ISRAEL - ASESOR: FLORES RAMÍREZ ROGELIO - ASESOR: OCAMPO PÉREZ RAÚL	1

DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES DERIVADOS DE BENZOTIAZOL ENCONTRADOS EN EFLUENTES INDUSTRIALES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROCESOS AVANZADOS DE OXIDACIÓN Y ELECTRODIÁLISIS

Iris Alessandra Alanís Leal, Israel Rodríguez Torres, Rogelio Flores Ramírez, Raúl Ocampo Pérez.

Maestría en Ciencias Ambientales
Avance de Tesis

Palabras clave: contaminantes emergentes; derivados de benzotiazol; oxidación avanzada, fotólisis.

Introducción. Se conoce como “contaminantes emergentes” a las sustancias químicas que actualmente no están reguladas, pero, debido a sus propiedades químicas pueden causar un daño al medio ambiente y a la salud humana (1). El grupo de contaminantes emergentes incluye un rango amplio de sustancias entre los que se encuentran los derivados de benzotiazol (2). Los benzotiazoles cuentan con una variedad de usos, tales como: antifúngicas para tratamiento de semillas, pulpa y celulosa (3), como agente resistente al moho y hongos en la madera (3,4), como alternativa al uso de clorofenoles en la conservación del papel (4), como aceleradores en el proceso de vulcanización del caucho, herbicidas e inhibidores de corrosión (2,5). Debido a la importancia industrial de los derivados de benzotiazol y a su presencia en cuerpos de agua, además de la eliminación incompleta de los mismos por sistemas de tratamiento biológico y fisicoquímico, en el presente proyecto se planteó la evaluación de un sistema de tratamiento de agua electrodiálisis-oxidación electroquímica avanzada, para mejorar la degradación y mineralización de los derivados de benzotiazol, buscando disminuir la toxicidad del agua después del tratamiento.

Metodología. Se estudió la fotólisis de una disolución acuosa del 2-mercaptobenzotiazol (2-MBT), conteniendo iones cloruro (Cl^-) y sulfato (SO_4^{2-}), como un medio de obtención de sus subproductos de fotólisis: 2-hidroxibenzotiazol (HOBT) y benzotiazol (BT). Se evaluó el efecto del pH, la temperatura y la velocidad de flujo. Además, se estandarizó y validó un método de análisis para la cuantificación de 2-MBT mediante espectroscopia UV-Vis y se trabajó en la estandarización de un método de detección de los subproductos de fotólisis por

cromatografía de gases-masas (CG-MS). Asimismo, se validó el procedimiento para la cuantificación de iones Cl^- mediante titulación con nitrato de plata (AgNO_3) utilizando cromato de potasio (K_2CrO_4) como titulante.

Resultados y discusión. Para la fotólisis se realizaron dos pruebas, con réplica, evaluando el efecto de la velocidad de flujo. Se encontró que la constante cinética es de primer orden con un valor de k_{media} de 0.0060 min^{-1} y 0.0051 min^{-1} para el experimento 1 y 2, respectivamente. Asimismo, al aumentar el flujo de la solución el porcentaje de conversión de 2-MBT disminuye, esto puede deberse a que la solución dentro del reactor permanece menos tiempo en contacto con la lámpara UV. Durante la validación del método espectrofotométrico se determinó el intervalo lineal ($1\text{-}20 \text{ mg L}^{-1}$), límite de detección (0.1736 mg L^{-1}) y cuantificación (0.4051 mg L^{-1}), la repetibilidad y reproducibilidad del método. Para la detección de los subproductos de fotólisis se realizaron 4 pruebas por CG-MS en las que solo pudo detectarse el BT. Con los la desviación estándar de las titulaciones se obtuvo que la técnica de análisis resulta efectiva en un intervalo de trabajo de $15 \text{ a } 250 \text{ mg L}^{-1}$ de iones cloruro.

Bibliografía.

- (1) Bell, K. y otros, (2011) “Emerging Pollutants”. *Water Environment Research*, pp. 1906-1984.
- (2) Thomaidis, N., Asimakopoulos, A. & Bletsou, A., (2012) “Emerging contaminants: a tutorial mini-review”. *Global NEST Journal*, pp. 72-79.
- (3) Hanssen, H., Henderson, N. & Ward, J., (1991) “A review in the environmental impact and toxic effects of TCMTB”. Victoria, British Columbia: BC Environment.
- (4) Ginebreda, A., Guillén, D., Barceló, D. & Darbra, R., (2011) “Additives in the Paper Industry”. En: *Global Risk-Based Management of Chemical Additives I. The Handbook of Environmental Chemistry*. Berlin, Heidelberg: Springer, pp. 11-34.
- (5) Richardson, S. & Ternes, T., (2018) “Water Analysis: Emerging contaminants and current issues”. *Analytical chemistry*, pp. 398-428.

MEDIO AMBIENTE Y REPRESENTACIONES SOCIALES EN SITIOS CON ACTIVIDAD TURÍSTICA EN REAL DE CATORCE Y ESTACIÓN CATORCE, SAN LUIS POTOSÍ

María del Carmen Bertado Moreno, Valente Vázquez Solís, Héctor Manuel Medina Miranda, José Arturo de Nova Vázquez

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Turismo, paisaje, Real de Catorce.*

Introducción. Ubicado en el Altiplano septentrional mexicano, Real de Catorce es reconocido como un destino turístico cultural y religioso. Desde 2001 ha gozado de una mayor difusión por parte del gobierno, agencias de viajes y por los mismos visitantes, lo que ha motivado un incremento en los flujos de turistas, proceso acompañado por la inclusión del sitio en el Programa Pueblos Mágicos, una iniciativa federal implementada por el gobierno mexicano. En contexto, el desarrollo del turismo en la zona de estudio genera un impacto económico más acelerado en comparación con otras ramas productivas, sin embargo, la creación de infraestructura para acoger un mayor número de turistas ha motivado una alteración sobre el paisaje. Éste último es fundamental para cualquier oferta turística y pese su importancia el turismo se convierte en uno de los causantes de su degradación. El objetivo de la investigación es analizar los cambios del paisaje propiciados por el desarrollo del turismo, mediante las percepciones de los residentes de Real de Catorce y Estación Catorce, San Luis Potosí.

Metodología. Para cumplir dicho objetivo, el trabajo se sustenta en la etnografía, un método cualitativo propio de las ciencias sociales y se propone un abordaje del estudio de caso por medio de: a) trabajo de gabinete consistente en búsqueda, recolección, clasificación y análisis de información, elaboración de mapas; b) trabajo de campo a través de observación directa y participante, entrevistas abiertas y semiestructuradas, registro de diario de campo, registro fotográfico; c) monografía etnográfica del lugar y; d) cartografía participativa. En el aparato conceptual de la investigación destacan

aproximaciones cognoscitivas relativas a turismo, paisaje, así como representaciones sociales.

Resultados y discusión. Los procesos económicos y sociales han transformado el espacio en Real de Catorce. De acuerdo a la información que hemos recabado durante el trabajo de campo podemos obtener algunos resultados acerca de la actividad turística y el paisaje: las percepciones de los pobladores locales acerca de la actividad turística son ambivalentes. Por una parte, la percepción es positiva porque es una fuente de empleo para algunos habitantes de la comunidad. Por otra parte, existe una percepción negativa por los impactos al ambiente derivados del turismo. La mayoría de los entrevistados considera que el turismo ha alterado el paisaje en los últimos 20 años, resultado del intenso flujo de visitantes. Sin embargo, no consideran al turismo como único origen de la transformación del paisaje, otras causas que los entrevistados mencionan son: la minería, la extracción de flora, así como el desinterés de los propios habitantes por conservar su entorno.

Bibliografía

1. De la Torre, Oscar. (1997). *El turismo, fenómeno social*. México. Fondo de Cultura Económica.
2. Jodelet, Denise. (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En: *Moscovici, S. Psicología Social II*. Barcelona. Paidós, pp. 469-494.
3. Mathieson, A. y Wall, G. (1990). *Turismo. Repercusiones económicas, físicas y sociales*. Trad. Víctor Estrada. México. Trillas.
4. Nogué, J. (1989). *Paisaje y turismo*. Estudios Turísticos, 1989, núm.103, p.35-45.
5. SECTUR. (2016). *Diagnóstico sobre Competitividad y Sustentabilidad del Destino. Pueblo Mágico Real de Catorce*.

¡SE REVENTÓ LA PRESA! ¡SE REVENTÓ LA PRESA!: LA INUNDACIÓN DE 1933 EN SAN LUIS POTOSÍ DESDE UN ENFOQUE DE HISTORIA AMBIENTAL.

Carlos Eduardo Castillo Cardona, Leonardo Ernesto Marques Mireles, Marcos Algara Siller, Hilario Charcas Salazar
Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Historia Ambiental, Antropología del desastre, inundación*

Introducción. En la actualidad el problema de las inundaciones y encharcamientos en San Luis Potosí parece un tema alarmante, sobre todo por la aparente carencia de un sistema eficiente de control y manejo del agua residual. Sin embargo, este problema no es nuevo; algunos estudios sobre las inundaciones son el trabajo de Lagos Preissei (1996) y el trabajo de Yuritzí Hernández (2013), que hablan de que las inundaciones en el siglo XX, en ellas se explican que se debían a la obstrucción o cierre de los canales y zanjas abiertos para este fin, lo cual en tiempo de lluvias perjudicaba el flujo, con frecuencia el agua era contenida o se derramaban por las calles y plazas inmediatas afectando a la población (Hernandez 2013).

Sin embargo, ninguno trabajo ha estudiado las inundaciones acaecidas en 1930-1940, periodo en que la noche del 15 de septiembre de 1933, se rompió "La Represa" de "La Constancia" que estaba al lecho del Río Santiago y contenía los excedentes de la Presa de San José. En este sentido el objetivo de este proyecto es analizar las afecciones que generan las inundaciones en la ciudad de San Luis Potosí que están asociadas de forma directa a periodos extraordinarios de lluvia o a la falta de mantenimiento de las obras hidráulicas que se tienen, y que ponen en riesgo a la población que habitaba principalmente en las zonas cercanas a los ríos, las cuales se pueden considerar las más bajas hasta ese entonces.

Metodología. Analizar desde la historia ambiental el estado del sistema de alcantarillado, drenaje, desagüe; considerando la traza urbana y que propiciaron las inundaciones en el periodo de 1930-1940.

Resultados y discusión. Se ha realizado trabajo bibliográfico, hemerográfico, cartográfico y de campo. Con lo cual se ha podido analizar que las afecciones que generan las inundaciones en la ciudad de San Luis Potosí están asociadas de forma directa a periodos extraordinarios de lluvias combinadas con una falta de mantenimiento de las obras hidráulicas que se tenían en la época. Así mismo se ha planteado la hipótesis con base a la información de cronistas que las características del régimen pluviométrico del valle

de San Luis, en donde la mayor parte del año las corrientes y algunos cuerpos de agua contenían un reducido o nulo volumen de líquido (Galván Arellano, 2014) y un paulatino asentamiento sobre estas tierras hizo que se convirtieran en zonas inundables cada vez que había lluvias excepcionales.

Bibliografía

- Galván Arellano, A. *El desarrollo urbano en la ciudad de San Luis Potosí: estudios de arquitectura del siglo XVII*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí., 2014.
- Guevara Macías, M. D. J. *Análisis de la vulnerabilidad socioeconómica por inundaciones en la ciudad de San Luis Potosí*. REPOSITORIO NACIONAL CONACYT., 2012.
- Guevara, Gasca V. A. *Distribución espacial y abastecimiento del agua para uso humano, en el área metropolitana de la Ciudad de San Luis Potosí: problemática, implicaciones y alternativas*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2007.
- Hernandez, Yuritzí. *Uso de Agua en la Ciudad de San Luis potosí, 1831-1887 (tesis de maestría)*. UASLP-PMPCA, 2013.
- Lagos Preisser, P. y Escobar Ohmstede A. «La inundación de San Luis Potosí en 1887: una respuesta organizada.» En *Historia y desastres en América Latina Vol. 1*, de Virginia Garcia Acosta (coord). 1996.
- Velázquez, Primo Feliciano. *Historia de San Luis Potosí (vol.2)*. San Luis Potosí: Colsan, 2004.

EVALUACIÓN DE RIESGO ECOLÓGICO EN EL ECOSISTEMA ACUÁTICO DE LA CIÉNEGA DE CABEZAS, TAMASOPO, S.L.P.

Omar Cruz Santiago, César Arturo Ilizaliturri Hernández, Ma. Catalina Alfaro de la Torre, Rogelio Flores Ramírez

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: plaguicidas, humedal, riesgo.

Introducción. La Ciénega de Cabezas en Tamasopo (San Luis Potosí) es un humedal léntico de clima neotropical que alberga especies de flora y fauna endémicas de gran importancia ecológica. Este humedal no es ajeno al deterioro por actividades agrícolas que se realizan alrededor de este, sobre todo, de cultivo de caña de azúcar.¹ Uno de los principales problemas, de esta actividad, es el uso de plaguicidas, debido a que, se ha demostrado que pueden tener efectos toxicológicos en organismos a los cuales no van dirigidos.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es la realización de una evaluación de riesgo ecológico (monitoreo ambiental y biológico) para conocer el impacto de las actividades agrícolas sobre el estado de salud del ecosistema acuático del humedal Ciénega de Cabezas.

Metodología. Primeramente, se realizaron entrevistas en dos asociaciones cañeras para conocer los principales plaguicidas utilizados en los cultivos de caña de azúcar. Posteriormente, se estableció un monitoreo biológico con macroinvertebrados acuáticos (caracoles de agua dulce -*Pachychilus* sp.-) por temporadas durante 2017-2018. En el tejido de estos, se determinaron biomarcadores de neurotoxicidad (acetilcolinesterasa, AChE), de estrés oxidativo (malondialdehído, MDA) y de biotransformación de xenobióticos (glutación s-transferasa, GST) mediante métodos espectrofotométricos.² Así mismo, durante los muestreos se tomaron parámetros fisicoquímicos para conocer la calidad del agua del humedal.

Resultados y discusión. Dentro de los plaguicidas que se reportaron como los más utilizados en los cultivos de caña de azúcar se encontraron del tipo herbicida. Los cuales fueron atrazina, utilizado como pre-emergente (antes del desarrollo de la caña de azúcar); el glifosato y el

ácido 2-4-diclorofenoxiacético, utilizados como post-emergentes (durante el desarrollo de la caña). Se ha demostrado que alguno de estos herbicidas puede tener efectos en fauna.³ En cuanto a la calidad del agua del humedal, los parámetros fisicoquímicos se encontraron dentro de los criterios ecológicos de buena calidad para cuerpos de agua dulce, además, de ser comparables con humedales similares. Por otra parte, dentro de los biomarcadores evaluados en el tejido de *Pachychilus* sp. la AChE obtuvo una menor actividad (45%) en la temporada de secas y lluvias comparado con la temporada de post-lluvias (2017); GST y MDA obtuvieron un ligero incremento en su actividad y presencia (20%), respectivamente, en la temporada de secas. Lo anterior podría relacionarse a una exposición a plaguicidas en esas temporadas, debido a que, la zafra abarca la temporada de secas, y en la temporada de lluvias es común la utilización de los plaguicidas para el control de plagas y malezas que se dan por las condiciones propicias.

Conclusiones. Hasta el momento es posible que la respuesta de los biomarcadores en los organismos esté condicionada por una exposición a plaguicidas, sin embargo, aún falta llevar a cabo el monitoreo ambiental (determinación de concentraciones de plaguicidas) para confirmarlo y así determinar si existe o no riesgo ecológico.

Bibliografía.

1. Torres, G. (2008). *Ficha informativa de los Humedales de RAMSAR (FIR) – Ciénega de Tamasopo.*
2. Gagné, F. 2014. *Biochemical Ecotoxicology: Principles and Methods.* Ed. Elsevier Inc., EE. UU.
3. Sánchez-Bayo, F., Van den Brink, P. y Mann, M. R. (2011). *Ecological Impacts of Toxic Chemicals.* Ed. Bentham e Books.

INVENTARIOS PARA LA CONSERVACION: FLORA VASCULAR DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PARQUE NACIONAL EL POTOSÍ

Estrella Enríquez Salaices Valdez; J. Arturo de Nova Vázquez; Laura Yáñez Espinosa; Virginia Gabriela Cilia López.

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Parque Nacional El Potosí, diversidad biológica, servicios ecosistémicos.*

Introducción Gran parte de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) en México tienen como problemática la falta de conocimiento de flora, fauna y microorganismos que albergan (1). A su vez, la principal intención es conservar las zonas y elementos representativos de los diversos ecosistemas presentes en el país (2). El Parque Nacional El Potosí (PNP) es un ANP que alberga bosques de pino y encino, gracias a su protección se han conservado los suelos y los servicios ecosistémicos. A su vez, protegen un número importante de especies de flora y fauna y manantiales, cuya agua se administra y utiliza por las poblaciones. El PNP presenta una belleza escénica por su diversidad biológica que constituye un atractivo para llevar a cabo actividades de turismo de bajo impacto ambiental, como caminata, fotografía, observación de flora y fauna que representan una oportunidad para el desarrollo de los pobladores del ANP (3).

El objetivo es desarrollar el inventario florístico del PNP como herramienta para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad local.

Metodología. Se realizarán exploraciones botánicas para la recolecta de plantas vasculares de los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo con estructuras de flor y/o fruto, que incluyan todas las estaciones del año. Se registrarán las características de los sitios de recolecta y de los especímenes, que posteriormente se pensarán y procesarán en el Herbario Isidro Palacios (SLPM). Para la identificación de las especies se utilizan claves regionales y nacionales, además de la consulta a especialistas. Se indicarán los taxones incluidos en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2010 (4). Asimismo, se registran todas las observaciones

en el portal de Naturalista para la consulta ciudadana.

Resultados y discusión. Hasta el momento flora vascular de los bosques de pino-encino y encino-pino del PNP comprende de 79 familias, 174 géneros y 245 especies. Está representada por helechos y afines, angiospermas y gimnospermas. Las familias mejor representadas son Compositae, Leguminosae, Fagaceae, Crassulaceae y Polypodiaceae con 24, 14, 12, 9 y 8 especies, respectivamente. Se han encontrado 3 especies sujetas a protección especial y 3 en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2010.

Bibliografía. (1)Gómez-Pompa, A., & Dirzo, R. (1995). Reservas de la Biosfera y otras áreas naturales protegidas de México. Instituto Nacional de Ecología.

(2)INE. Instituto Nacional de Ecología. . (2000). Estrategia Nacional para la Vida Silvestre. Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

(3)CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2016). Programa de Manejo Parque Nacional El Potosí. Ciudad de México.

(4)SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental. Diario Oficial de la Federación. México. pp. 1-77.

BIOMATERIALES DE LIBERACIÓN CONTROLADA: ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE SUELOS POR SOBRE EXPOSICIÓN A COMPUESTOS QUÍMICOS

Alfredo Israel Flores Rojas, Dra. Paola Elizabeth Díaz Flores, Dr. Hugo Magdaleno Ramírez Tobías, Dr. Nahum Andrés Medellín Castillo.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Biomateriales, liberación controlada, síntesis.

Introducción. La producción mundial de alimentos es una de las formas más importantes por lo cual los seres humanos han modificado los sistemas naturales, sus impactos van desde el agotamiento de los ríos y las aguas subterráneas para el riego a la contaminación por nutrientes debida a la aplicación de fertilizantes que se han utilizado en grandes cantidades en las últimas décadas para mejorar los rendimientos de los cultivos y así satisfacer la creciente demanda de alimentos (1). La enorme demanda de fertilizantes y la urgente necesidad de un uso más eficiente de los mismos han llevado al desarrollo de algunos tipos particulares de fertilizantes, entre estos se encuentran los fertilizantes de liberación lenta o controlada, cuyo papel fundamental es liberar nutrientes al suelo por un período de tiempo más largo que un fertilizante convencional (4). El objetivo de esta investigación es sintetizar y caracterizar biomateriales a partir de quitosano y cáscara de naranja para su uso en procesos de liberación controlada de compuestos químicos fertilizantes.

Metodología. La fase experimental del proyecto consta de las siguientes etapas: preparación de materia prima, síntesis de biomateriales, caracterización y análisis estadístico (ANOVA). El experimento se basa en un diseño experimental por bloques balanceados. La caracterización de los biomateriales comprende: Análisis de microscopía electrónica de barrido (SEM), análisis de espectrometría en infrarrojo (FT-IR), análisis de fisorción de N₂, punto de carga cero (PCC), fracción soluble (%Fs), equilibrio de hinchamiento (Qe) y carga máxima experimental (%C).

Resultados y discusión. El análisis de FT-IR se realizó para conocer los grupos funcionales

presentes en los componentes de los biomateriales, en el reticulante y en el reactivo de carga y así comprender los cambios estructurales de los biomateriales sintetizados respecto a la concentración de reticulante y tiempo de reticulación. El análisis termogravimétrico (TGA) se realizó para estudiar las características de degradación térmica del quitosano y cáscara de naranja. Al comparar los biomateriales se encontró diferencia estadísticamente significativa en G, H e I para las tres variables de respuesta (Qe, %C y Fs%), lo que indica que para estos biomateriales la concentración del reticulante y tiempo de reticulación influyen en las variables de respuesta. En estudios realizados 2010 (3) y 2015 (4) se menciona que hay una relación entre el hinchamiento de la estructura, el tiempo de reticulación.

Conclusiones. El uso de síntesis como la gelificación iónica se considera un proceso no tóxico ya que no contiene disolventes orgánicos, utiliza productos químicos mínimos, la reticulación entre el quitosano y el TPP no se utiliza reticulante químicos y se evita los agentes emulsionantes, que a menudo son tóxicos para los sistema biológico.

Bibliografía. 1. Davisa, K., Gepharta, J., Emeryb, K., Leachc, A., Gallowaya, J. and D'Odoricoa, P. (2016). Meeting future food demand with current agricultural resources. *Global Environmental Change*. 39 (2016) 125–132.
2. Yamamoto, C., Pereira, E., Mattoso, L., Matsunaka, T. and Ribeiro, C. (2016). Slow release fertilizers based on urea/urea–formaldehyde polymer nanocomposites. *Chemical Engineering Journal*. 287 (2016) 390–397.
3. Jamnongkan, T. and Kaewpirom, S. (2010). Potassium Release Kinetics and Water Retention of Controlled-Release Fertilizers Based on Chitosan Hydrogels. *J Polym Environ*. 18:413–421.
4. Rodrigues. B. Britti, F., and Faez, R. (2015). Chitosan-Montmorillonite microspheres: A sustainable fertilizer delivery system. *Carbohydrate Polymers* 127 (2015) 340–346.

Vulnerabilidad de los sitios turísticos en San Luis Potosí a través de escenarios de variabilidad climática.

Vázquez Solís Valente, Domínguez Cortinas Gabriela, Palacio Aponte Álvaro, García García Ana Mónica de Jhesú

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *turismo, variabilidad climática, vulnerabilidad.*

Introducción. A nivel nacional e internacional uno de los sectores más importantes ha sido el turismo. Sin embargo, debido a las condiciones atmosféricas que se han presentado en los últimos años, se han originado efectos negativos. De esta manera, es menester identificar las zonas más vulnerables ante dichos cambios hidrometeorológicos, y poder así, evitar o reducir sus efectos.

Objetivo: Evaluar la vulnerabilidad de los sitios turísticos en San Luis Potosí bajo la proyección de escenarios de variabilidad climática

Metodología. Para lograr este estudio se pretende realizar una línea base de las condiciones meteorológicas en los últimos treinta años, con el objetivo de identificar las variaciones extremas que se han originado en los últimos años (IPCC, 2007). Por consiguiente, identificar las zonas vulnerables, por lo que se analizan las condiciones económicas, sociales y físicas a través de indicadores (Coburn, et al. 1991). Por último, una vez proyectadas las zonas con

mayor o menor vulnerabilidad, proponer medidas que permita reducir los impactos de las amenazas a este sector.

Resultados y discusión. Debido a que es difícil y no existe una metodología para identificar la vulnerabilidad con respecto a la variabilidad climática y al turismo, los indicadores que se pretenden utilizar son con base a estudios previos que se acercan a lograr los cometidos. Por lo tanto, hasta ahora los indicadores climáticos y socioeconómicos son en correspondencia al alcance de dicho objetivo.

Conclusiones. Es posible que el estudio permita obtener las variables indicadas debido a la escala y el tiempo que se están proyectando. Asimismo, los indicadores son viables para llevar a cabo la metodología y obtener los resultados finales deseados.

Bibliografía. Füssel, H. M. (2007). Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research.

Global environmental Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Riahi, K. (2008). IPCC, 2007: climate change 2007: synthesis report

REDUCCIÓN DE COMPUESTOS TÓXICOS PRESENTES EN DETERGENTES, UTILIZANDO NUEVAS MATERIAS PRIMAS ECOLÓGICAS.

Karla Ximena Vargas Berrones; Dr. Luis Armando Bernal Jácome; Dra. María Catalina Alfaro de la Torre; Dr. Alfredo Ávila Galarza.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis 4

Palabras clave: *Nonilfenol, Microextracción en fase sólida, Derivatización.*

Resumen

Actualmente ha tomado mayor importancia la preservación y cuidado del ambiente relacionado con la actividad humana, por lo que se han incrementado las regulaciones gubernamentales con el propósito de controlar y asegurar el buen desempeño ambiental por parte de las empresas. La contaminación en cuerpos de agua es un tema de creciente relevancia; una de las principales causas es la presencia de diversos contaminantes, un ejemplo de esto es el uso del nonilfenol etoxilado como surfactante en la fabricación de detergentes domésticos e industriales. Dicho compuesto se degrada naturalmente en condiciones aerobias en su metabolito (nonilfenol) catalogado como un disruptor endocrino, que mimetiza y altera las funciones endocrinas de hormonas importantes como los estrógenos. Es tal el nivel de contaminación y afecciones al ambiente y la salud que varias asociaciones a nivel mundial han regulado el uso del nonilfenol etoxilado en la industria; por ejemplo: la Unión Europea, el Convenio de Estocolmo, el Convenio de Rotterdam, entre otros. Estas restricciones en conjunto con los impactos negativos ya planteados anteriormente están forzando a la comunidad académica e industrial a desarrollar estrategias para la sustitución del nonilfenol etoxilado con surfactantes que minimicen los riesgos de salud y que se puedan producir de fuentes renovables.

Un análisis sistemático y con enfoque multidisciplinarios permitirá expandir el conocimiento de los efectos producidos por la relación entre estructura, propiedades fisicoquímicas y biológicas del nonilfenol para poder proponer un compuesto como sustituto y así erradicar el uso del nonilfenol etoxilado y poder minimizar la exposición de seres vivos. Por otro lado, es importante la cuantificación y monitoreo del nonilfenol en aguas superficiales y residuales debido a que esta es una de las principales fuentes de exposición.

Por lo mencionado anteriormente el objetivo de la presente investigación consiste en la evaluación multidisciplinaria de una posible sustitución del nonilfenol etoxilado por un alquil poliglicósido (materia prima de origen natural) en la fabricación de detergentes de uso doméstico e industrial. Así mismo se desarrolla un método analítico para el monitoreo y cuantificación del contaminante en aguas residuales y superficiales. Dicho método consiste en la microextracción en fase sólida (SPME) de la muestra con un proceso de derivatización utilizando N-metil-bis (trifluoroacetamida (MBTFA) y su análisis con Cromatografía de Gases-Masas (CG-MS). Se realizó una optimización de la SPME considerando parámetros como temperatura, tiempo, recubrimiento de fibra y salinidad. El propósito es ofrecer un método simple, rápido y preciso para la determinación del 4-nonilfenol, que aparte permita reducir costos de análisis y la eliminación o reducción del uso de solventes tóxicos.

Determinantes Ecológicos de la Salud y su relación con las Enfermedades Infecciosas Emergentes en comunidades indígenas de la Huasteca Potosina

Ángel Santiago González Canuto; Guillermo Espinosa Reyes; César Ilizaliturri Hernández; José Arturo De Nova Vázquez

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Determinantes Ecológicos de la Salud, comunidades indígenas, salud de ecosistemas.*

Introducción. El término salud se encuentra en constante evolución siendo construido mientras se avanza en el proceso de su entendimiento. Para 1969, la Organización Mundial de la Salud comienza a integrar de manera institucional los determinantes de la salud y es a partir de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio donde se comienza a utilizar los Determinantes Ecológicos de la Salud (Hancock, Spady, & Soskolne, 2016)¹. Los cuales son todos aquellos bienes y servicios que nos otorgan los ecosistemas los cuales influyen en el estado de salud sus componentes. Los DES por lo tanto serán los servicios ecosistémicos los cuales están divididos en cuatro categorías. Para garantizar y perdurar la existencia de estos es necesario evaluar la salud de los ecosistemas. En este mismo contexto, las comunidades indígenas representan un grupo clave por el nivel de dependencia a los bienes y los servicios ecosistémicos y su vulnerabilidad ante la degradación y falta de éstos.

Metodología. Se seleccionaron tres comunidades indígenas Teenek de la Huasteca potosina a través de indicadores geoespaciales. Se aplicaron encuestas semiestructuradas para recopilar información de primera fuente fundamentadas sobre las bases teóricas de la Geografía de la percepción. La herramienta TESSA (Paquete de herramientas para las evaluaciones de Servicios Ecosistémicos a escala de sitio) (PEHL et al, 2013)² proporcionó la base para la medición de la percepción de los servicios ecosistémicos. Por otra parte, para

identificar cómo la heterogeneidad espacial puede mejorar o comprometer la producción de servicios del ecosistema, (Turner et al., 2012)³ se prosiguió con una clasificación de uso de suelo y vegetación en las comunidades a partir de imágenes satelitales RapidEye para identificar los distintos grados de fragmentación de cada una de estas.

Resultados y discusión. se obtuvo una validación por consistencia interna del instrumento aplicado, así como los resultados de la percepción de deterioro de sus DES por cada comunidad. Se obtuvo también una cartografía de uso de suelo y vegetación de acuerdo con el área de influencia para cada comunidad la cual está basada en la cosmovisión Teenek y así como sus distintas métricas de fragmentación.

Conclusiones. La interpretación de las distintas métricas de paisaje describe de manera espacial lo que los habitantes de cada comunidad perciben de acuerdo al deterioro de sus Determinantes Ecológicos de la Salud.

Bibliografía.1. Hancock, T., Spady, D. W., & Soskolne, C. L. (Clifford, Cope, Gillespie, & French). Global change and public health: addressing the ecological determinants of health: Canadian Public Health Association. 2. Peh, K. S.-H., Balmford, A., Bradbury, R. B., Brown, C., Butchart, S. H., Hughes, F. M., . . . Bayliss, J. (2013). TESSA: a toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance. *Ecosystem Services*, 5, 51-57. 3. Turner, M. G., Donato, D. C., & Romme, W. H. (2013). Consequences of spatial heterogeneity for ecosystem services in changing forest landscapes: priorities for future research. *Landscape ecology*, 28(6), 1081-109

FACTORES AMBIENTALES Y LA EVOLUCIÓN DE ENFERMEDADES CRÓNICAS EN EL MUNICIPIO DE EL NARANJO, SLP., MÉXICO

Asaneth Careli Macías Pérez, Gabriela Domínguez Cortinas, Ana Cristina Cubillas Tejeda, Leonardo Ernesto Márquez Mireles.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance/Propuesta de Tesis

Palabras clave: Factores ambientales, enfermedades crónicas, El Naranjo S.L.P..

Introducción. Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), calculan que el 24% de la carga mundial de morbilidad y el 23% de la mortalidad son atribuibles a factores de índole ambiental⁽¹⁾. Dentro de esta temática, destacan las enfermedades crónicas, patologías responsables de más del 60% de las muertes en el mundo y con una tendencia a la alta⁽²⁾. En México, el estilo de vida poco saludable parece estar de moda, situando al país en los primeros lugares de sobrepeso/obesidad, trayendo consigo repercusiones cardiovasculares y metabólicas, deteriorando el bienestar de la población.

Objetivo. d Generar un diagnóstico de salud a escala local de la población de 20-59 años y un análisis de la percepción en temática de enfermedades crónicas en la cabecera municipal de El Naranjo S.L.P., para desarrollar conocimiento que propicie la creación o reestructuración de estrategias acordes a las necesidades presentadas.

Metodología. Estudio mixto concurrente⁽³⁾ a desarrollarse en la cabecera municipal de El Naranjo, S.L.P., durante el periodo 2017-2020. Muestreo aleatorio estratificado representativo. Tamaño de muestra: 108 viviendas. La recolección de información será a través de cuestionarios, entrevistas semiestructuradas, revisión de los registros de las instituciones de salud municipal, análisis de laboratorios, sonometría y signos vitales. Análisis cuantitativo: SPSS V 20.0, se prevé realizar análisis multivariado y de componentes. Análisis cualitativo: etnograph V 6.0, análisis de contenido dirigido⁽⁴⁾. Inicio de recolección de datos: enero del 2019.

Conclusiones. Las políticas públicas de salud en México, son diseñadas y planificadas a partir del

análisis de información estadística general agregada a escalas de baja resolución espacial, lo que, limita la identificación de los factores ambientales determinantes de las enfermedades, además, de homogenizarlas en todo el territorio, impidiendo la estructuración de acciones acordes a las necesidades contextuales específicas.

Bibliografía.

1. Organización Mundial de la Salud, OMS. "Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes en Salud". [Acceso el 10 de noviembre del 2018] Disponible en: http://www.who.int/phe/about_us/es/
2. Organización Mundial de la Salud, OMS. Enfermedades Crónicas. [Acceso el 10 de noviembre del 2018] Disponible en: http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/
3. Hernández Sampieri R, et al. Metodología de la Investigación. 6ª. edición. Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A. de C. V. México
4. Hsieh HF and Shannon SE (2005). "Three Approaches to Qualitative Content Analysis". Qual Health Res 2005; 15; 1277. [Acceso el 10 de noviembre del 2018] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16204405>

PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LA RUTA DEL MEZCAL COMO PRÁCTICA TURÍSTICA EN EL ALTIPLANO POTOSINO.

Vanessa Vera González, Pedro Medellín Milán, Valente Vázquez Solís, Alejandra Vera González.

*Maestría en Ciencias Ambientales.
Avance de Tesis.*

Palabras clave: *gestión ambiental, práctica turística de mezcal, altiplano potosino.*

Introducción.

Desde finales del siglo XX la industria turística en las localidades caracterizadas por la vitivinicultura, comenzaron un desarrollo sostenible de rutas turísticas del vino, para desarrollar localidades alejadas de los principales destinos turísticos del país” (Barros y Col, 2013). En el Altiplano Potosino se realizan dos rutas turísticas de mezcal en las cuales se propone establecer una estrategia de gestión ambiental que favorezca la sustentabilidad de la actividad. Como parte de las estrategias turísticas en San Luis Potosí, se encuentran las llamadas “rutas de mezcal”, dentro de las cuales se ubica la que toca los municipios de Aqualulco y Charcas, en donde dicha actividad puede verse vulnerada por los riesgos que pueden derivarse de una gran afluencia turística en el lugar.

esperan beneficios sociales, económicos y ambientales para los dos lugares donde se practica la ruta turística de mezcal en el altiplano potosino, además de generar nuevo conocimiento en esta línea de investigación.

El *objetivo de investigación* es analizar las actividades y políticas de gestión ambiental y de sustentabilidad necesarias para procurar un manejo sustentable de esta ruta en los municipios de Aqualulco y Charcas.

Metodología.

Se realiza revisión bibliográfica e investigación de campo en los municipios de Aqualulco y Charcas, San Luis Potosí, que forman parte de la ruta del mezcal del altiplano potosino, para lo cual se diseñaron 5 instrumentos de recolección de datos en forma de cuestionarios diferenciados, aplicados en entrevistas a profundidad con

productores de mezcal, prestadores de servicios turísticos y expertos en enoturismo, así como en encuestas que se aplicarán a usuarios de servicios turísticos en la ruta de mezcal, y en una muestra de la población local.

Una vez analizados los resultados se propondrán indicadores para evaluar el impacto ambiental derivado de la práctica turística de la ruta de mezcal en la zona antes definida, así como una propuesta de gestión ambiental. Se combinan fuentes de investigación primaria y secundaria.

Se hará uso conjunto de enfoques cuantitativo y cualitativo para analizar el objeto de estudio, La codificación, graficado y análisis de datos se realizará mediante el software SPSS 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

Resultados preliminares.

La percepción de los productores y expertos en enoturismo en la zona del altiplano potosino justifica la necesidad de contar con una propuesta de gestión ambiental para la ruta turística del mezcal, con el propósito de prevenir riesgos ambientales y controlar los impactos ambientales que se derivan de esta actividad.

Las tres muestras que faltan por ser estudiadas, correspondientes a prestadores de servicios turísticos, como usuarios de servicios turísticos y población local, proporcionarán también información que deberá ser contemplada en esa propuesta de gestión ambiental.

Bibliografía. Barros, J; Lemus, G; Luna, C. Bases para el desarrollo del negocio enoturístico en el Valle de Casablanca. Tesis de grado. Universidad de Chile. (2013)

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

Geol. Alejandra Gardea López, Dr. Antonio Cardona Benavides, Dr. Juan Antonio Reyes
Agüero, Dr. Guillermo Javier Castro Larragoitia
Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, Maestría Nacional

Propuesta de tesis

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

Introducción. El agua subterránea es un recurso vital, que además representa una reserva fundamental de agua dulce, ocupando ~97% del agua continental de la Tierra (excluyendo glaciares); el porcentaje restante corresponde al agua superficial, agua en la atmósfera y agua en organismos vivientes ⁽¹⁾. Es un componente esencial del ciclo hidrológico que cumple una función ambiental en los ecosistemas por su contribución a los caudales de ríos, manantiales, lagos, humedales y estuarios ⁽²⁾.

Para el caso específico de las regiones áridas y semiáridas en las que el recurso hídrico es limitado, los sistemas de flujo subterráneo han sufrido una extracción intensiva como consecuencia del crecimiento demográfico y las actividades de producción ⁽³⁾.

El presente trabajo se centra en el municipio de Moctezuma, SLP, ubicado en el Altiplano Potosino, la región árida del estado donde los manantiales son parte de su paisaje. El municipio de Moctezuma se estableció en el siglo XVI en los alrededores del manantial “Ojo de Agua”, debido a la fácil disponibilidad del recurso hídrico que les permitió desarrollarse y crecer. Actualmente, tanto las autoridades como la población se han alarmado debido a que desde el año 2015 el nivel del agua del manantial ha disminuido y además el agua ya no es suficiente para el abastecimiento de la población, por lo que se han visto en la necesidad de importar agua de otras poblaciones. De acuerdo con comentarios de pláticas informales realizadas con personas de la localidad, este cambio en el nivel del agua ha provocado problemas sociales, ambientales y económicos. Actualmente, no se cuenta con información confiable para realizar una caracterización del manantial “Ojo de Agua” Moctezuma, por lo que no se puede dar una solución acorde al problema. Debido a esto, es necesario realizar

un estudio de las aguas subterráneas de la zona de interés y su interrelación con componentes ambientales como cobertura vegetal, topografía, geología, así como el aspecto social para conocer el potencial hídrico, el funcionamiento del o los sistemas de flujo subterráneo, la calidad de las aguas y finalmente, proporcionar datos de calidad para una mejor planificación y gestión del uso óptimo del recurso.

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. Constará de cuatro etapas: 1) recopilación de literatura, gestión de salidas de campo, identificación de puntos de visita, 2) toma de muestras de agua, aplicación de encuestas semiestructuradas, identificación de cobertura vegetal, 3) análisis de laboratorio de los elementos y parámetros del agua muestreada y 4) caracterización ambiental de la zona de estudio, con la interrelación de la información de los sistemas de flujo, geología, suelo, topográfica, cobertura vegetal y geoquímica.

Bibliografía.

¹Carrillo-Rivera, & Cardona, 2012, Groundwater flow systems and their response to Climate change: A need for a water-system view approach: American Journal of Environmental Sciences, v. 8, p. 220–235.

²Sahuquillo, A., 2009, La gestión de las aguas subterráneas (Segunda parte): Tecnología del Agua, v. 29, p. 54–67.

³Ordoñez, J.J., 2011, Aguas Subterráneas-Acuíferos: Foro peruano para el agua -GWP Perú, p. 8–18

“DESARROLLO DE TÉCNICAS BIOANALÍTICAS E IDENTIFICACIÓN DE BIOMARCADORES METABÓLICOS EN FAUNA SILVESTRE PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS ECOTOXICOLÓGICOS EN LA HUASTECA POTOSINA”

Antonio de Jesús Lara Del Río; Guillermo Espinosa Reyes, Erika García Chávez

Doctorado en Ciencias Ambientales

Seminario De Avance De Tesis

Palabras clave: *Plaguicidas, anfibios, metabólica*

La problemática de los contaminantes se está ejerciendo en todas las direcciones, lo que contribuye cada vez más al desequilibrio de los sistemas naturales. Evaluar y aminorar este deterioro ambiental hoy día es más complejo que hace 25 años atrás. Esto se debe principalmente a las consecuencias no predecibles del uso de casi 100.000 productos químicos que la sociedad moderna está generando y usando actualmente. La necesidad acuciante de producir alimentos es un claro ejemplo de cómo las actividades humanas impactan los ecosistemas. En muchos países, esta presión ha originado una expansión hacia tierras marginales degradando ecosistemas completos. La necesidad de alimentos ha llevado a la expansión del riego y a una utilización cada vez mayor de plaguicidas con el fin de obtener rendimientos superiores y eliminar las plagas. Por lo tanto, el uso de plaguicidas se ha convertido en una situación común en los entornos agrícolas evidenciando efectos negativos en especies no objetivo que habitan o se mueven a lo largo del mismo paisaje. De acuerdo a las cifras registradas en la base de datos FAOSTAT de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en el período comprendido del año 2004 al 2014, a nivel mundial se consumieron un promedio de 7,63 91393 toneladas de plaguicidas, de los cuales el 16,1 % (122 990 toneladas) fueron consumidos en México, llegando a tener un máximo de utilización en el 2015 con 21,6 % del total del consumo mundial. Cada año, el campo recibe al menos 30 mil toneladas de plaguicidas que contienen un centenar de ingredientes nocivos a los ecosistemas (“FAOSTAT”, 2017). En México los plaguicidas que han reportado un mayor manejo son los categorizados como herbicidas, de los cuales destacan la atrazina, el glifosato y el 2,4 D, herbicidas de bajo costo de acuerdo a datos de la Secretaría de Economía (“FAOSTAT”, 2017). Ante este escenario, la persistencia de ciertos pesticidas en el ambiente puede dejar a los organismos no objetivo en riesgo de exposición a numerosos compuestos, además de alterar la función saludable del ecosistema (Goulson, 2013; Köhler y Triebkorn, 2013) como es el caso de la población de los anfibios. Con base a lo anterior la presente investigación pretende evaluar el impacto de los plaguicidas en la población de anfibios apoyándose de ensayos toxicológicos y metabólica.

PROPUESTA DE UN MODELO EDUCATIVO PARA FORTALECER LA SUSTENTABILIDAD, COMBATIR EL REZAGO EDUCATIVO E IMPULSAR EL EMPLEO EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA.

Marcelina Hernández Guzmán, Silvia Romero Contreras, M.C. Luz María Nieto Caraveo, Marcos Algara Siller

Propuesta en Ciencias Ambientales

Palabras clave: sustentabilidad, educación, vinculación, autoempleo.

Introducción. El estado de San Luis Potosí está formado por 58 municipios. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2013), 16 municipios tienen un alto grado de marginación y 4 se encuentran en un nivel muy alto. De esos 20 municipios, 14 tienen población indígena de las etnias Náhuatl, Tének y Xi-hui. El promedio de personas de 15 años o más que son analfabetas es de 16.87% y de personas de 15 años o más que no terminaron la primaria es de 38.68%. En estos municipios hay 3,760 escuelas de los niveles de educación básica y media superior.

Las desventajas ocasionadas por la marginación son acumulables, creando escenarios cada vez más desfavorables para las poblaciones que se encuentran en estas circunstancias. En la mayoría de las escuelas ubicadas en las zonas marginadas la infraestructura educativa está en mal estado o es insuficiente; el equipamiento tecnológico y la conectividad es inexistente y en algunos casos incipiente. Lo que trae como consecuencia un bajo rendimiento escolar. Cerrón & Ordoñez (2015) consideran que la educación impartida en escuelas rurales es fundamental para cambiar la realidad económica y social de los niños y jóvenes en estos contextos. Por su parte, Del Moral y Villalustre (2007 citados en Cerrón & Ordoñez, 2015); señalan los desafíos que implica para estas escuelas el nuevo contexto tecnológico en donde el docente es un agente clave en el desarrollo de estas comunidades, quienes, convencidos de la trascendencia de su tarea, optimizan los valiosísimos recursos con los que cuentan.

El área de estudio es la Preparatoria Comunitaria "Narciso Mendoza" ubicada en la comunidad de Tocoy, San Antonio, S.L.P., el objetivo del proyecto es llevar a cabo un proceso de vinculación de la escuela con los proyectos productivos a través del aprovechamiento de los recursos humanos y naturales de la región con estrategias sustentables mediante la participación de los docentes, alumnos y la comunidad enfocado a atender alternativas de desarrollo mediante la

incorporación de espacios curriculares con los intereses de los alumnos.

Metodología. Para el proyecto se ha definido la investigación-acción-participativa como estrategia metodológica pues ésta aspira a cambiar la realidad y afrontar los problemas de una población a partir de sus recursos y participación (Moral-Santaella 2006). Para ello se pretende una vez identificado los espacios curriculares con la vinculación de los recursos comunitarios y conocer los intereses de los jóvenes aplicar la propuesta en donde los docentes emprendan una enseñanza más práctica relacionada a pequeños emprendimientos que tengan que ver con la vida cotidiana y quehacer de la comunidad con el aprovechamiento de los recursos humanos y naturales.

Resultados y discusión. Se llevaron a cabo entrevistas con los diferentes representantes del centro educativo, alumnos y padres de familia. Se está trabajando con la captura de las entrevistas, posteriormente se llevará a cabo el análisis de los resultados, se han tenido buenas respuestas de los docentes y directivo sobre la propuesta educativa, retomando el compromiso y responsabilidad que se necesita con el objeto de que los jóvenes se motiven en terminar el nivel medio superior, además de la preparación hacia la incorporación de pequeños emprendimientos con la promoción de las buenas prácticas sustentables.

Bibliografía.

- Cantú Martínez, P.C. (2015). Calidad de vida y sustentabilidad: una nueva ciudadanía.
- Cantú Martínez, P.C. (2014). Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad.
- Grupo Plano Informativo, s.f. <http://planoinformativo.com/344164/entreg-a-ftf-en-san-antonio-proyecto-casita>
- Moral-Santaella, Cristina. 2006. Criterios de validez en la investigación cualitativa actual.

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA ESPACIAL DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES ASOCIADOS A CONTAMINANTES AMBIENTALES EN SAN LUIS POTOSÍ

Karla Issel Lara Rojas, Jaqueline Calderón Hernández, Erika García Chávez, Luz María Tejeda Tayabas.

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de tesis

Palabras clave: *Enfermedad renal crónica, contaminantes ambientales, análisis espacial.*

Introducción: La enfermedad renal crónica (ERC) representa uno de los mayores retos que enfrenta el sistema de salud mexicano debido a varios factores; como lo son altas tasas de incidencia y prevalencia, su creciente contribución a la mortalidad general y a la carga global de la enfermedad, la complejidad de su desarrollo y el costo elevado de su tratamiento; convirtiendo esta enfermedad en un serio problema de salud pública que ha sido el resultado de cambios sociales y económicos que han modificado los estilos de vida; aunque también la literatura científica demuestra que existen factores de riesgo ambiental involucrados en el desarrollo de la enfermedad. Se propone hacer uso de geotecnologías, técnicas de estadística espacial y de los sistemas de información geográfica que ayuden a proveer plataformas innovadoras como herramientas ideales para el diagnóstico de los problemas de salud ambiental; permitiendo así, que la investigación espacial de las propiedades de la enfermedad se autocorrelacionen con las variables explicativas (perfiles sociodemográficos, acceso a los servicios de salud y factores de riesgo medioambientales) mediante la modelación de los escenarios posibles para el desarrollo de intervenciones y de políticas públicas para el mejoramiento de la salud poblacional. **Objetivo:** Modelar la dinámica espacial de los factores de riesgo ambientales y sociodemográficos en zonas identificadas con exceso de casos y su contribución a la carga global de la ERC en el estado de San Luis Potosí a través de la integración de metodologías de

análisis espacial. **Metodología:** Se integró una base de datos de pacientes clínicamente diagnosticados con ERC en el estado de los derechohabientes del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y aquellos con cobertura de Seguro Popular pertenecientes al padrón de beneficiarios del DIF Estatal. Con los datos georreferenciados, se representó la distribución espacial de los casos con ERC dentro del estado mediante un sistema de información geográfico. Se calcularon las tasas de incidencia ajustadas por sexo y edad de la enfermedad. La identificación de las zonas con excesos de casos de ERC se realizó con el método estadístico Scan versión circular. **Resultados:** La ERC afecta en mayor porcentaje a los hombres (56.7%) que a las mujeres (43.3%), dentro de las características sociodemográficas, la frecuencia de edad de los casos oscila entre los 13 y 93 años, siendo el grupo de edad de 56-60 años el de mayor frecuencia (17.2%), destacan el ser casado (59,9%), escolaridad de primaria completa (20.1%), actividades del hogar (21.5%). La mayor tasa de incidencia se reporta en el municipio de Villa de la Paz con un valor de 329 por cada 100 00 habitantes. De acuerdo al análisis espacial, se detectan dos clusters principales. **Conclusiones:** Se sugiere analizar los clusters principales para evaluar los riesgos medioambientales, socioeconómicos y de acceso a los servicios de salud.

Bibliografía: Miranda M., Edwards S., Use of Spatial Analysis to Support Environmental Health Research and Practice, North Carolina Medical Journal, 2011, volumen 72, número 2, páginas 132-135.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE BIOGÁS EN SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, Y SUS OPCIONES DE VALORACIÓN

López Díaz Norma Lilia; Ávila Galarza Alfredo; Álvarez Fuentes Gregorio; Algara Siller Marcos

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Residuo, modelo, biogás.

Introducción. El incremento de la generación de los residuos sólidos urbanos (RSU) en el mundo es causado principalmente por: el crecimiento poblacional, el consumismo, la expansión del sector industrial y la demanda social de bienes, servicios e infraestructura, entre otros. Si bien, estos elementos juegan un papel importante en el desarrollo económico y social de un lugar, generan también subproductos y residuos abundantes. Las implicaciones del manejo inadecuado de los RSU son amplias, y afectan a las comunidades involucradas en las distintas etapas del proceso, desde la generación hasta su disposición final. La contaminación físico-química y biológica que provoca la descomposición de los RSU genera riesgos para el ambiente y la salud humana, para la población vecina de los sitios de disposición final [1]. En los sitios de disposición final, los RSU se descomponen en etapas aerobias y anaerobias, generando productos sólidos (polvo y materiales ligeros cargados de microorganismos patógenos); líquidos (lixiviados) y gaseosos (biogás, constituido principalmente por metano y bióxido de carbono). Por tanto, es necesario controlar estos elementos contaminantes y minimizar su impacto ambiental y social. Además, mediante un manejo adecuado de los residuos y haciendo uso de la ingeniería ambiental, es posible valorizar el biogás de los RSU para la generación de energía eléctrica y/o la obtención de certificados de reducción de emisiones (bonos de carbono).

El objetivo de este proyecto de investigación es efectuar un diagnóstico del potencial de generación de biogás (en algunos sitios de disposición final de RSU en el estado de San Luis Potosí) y de su posible valorización.

Metodología.

La metodología desarrollada consta de cinco etapas:

Etapas 1: Análisis y síntesis de la bibliografía relacionada a los RSU, el biogás, los modelos para calcular la generación de biogás, la conversión de biogás a energía, el diseño y la tecnología de sistemas para captación de biogás.

Etapas 2: Recuperación y análisis de datos de los sitios de disposición final, tales como la cantidad de RSU generados y confinados, el año de apertura y/o clausura del sitio de disposición final, procedimientos de operación, así como las características ambientales de los sitios a estudiar.

Etapas 3: Caracterización y selección del (de los) modelo(s) para calcular la cantidad de biogás que se genera en los sitios de estudio. Utilizando el Modelo Mexicano de biogás (MMB), modelo del IPCC y el modelo multifase de Afvalzorg.

Etapas 4: Modelado de la formación de biogás en los sitios de estudio.

Etapas 5: Cálculo de generación de energía eléctrica y diseño del sistema de extracción y/o quema de biogás

Resultados. Se decidió utilizar como referencia el MMB para la estimación de la generación de biogás, en el caso del relleno sanitario de San Luis Potosí. Los resultados obtenidos de la generación promedio de biogás son los siguientes: MMB 210.89 m³/h, Afvalzorg con 114 m³/h y modelo del IPCC 89.95 m³/h.

Bibliografía.

Guido, A., Rossin, A., Teixeira, P. F. & Zepeda, F., 1995. *El manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana.

CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO INTERDISCIPLINARIO EN EL PMPCA. HISTORIA, TEORÍA Y PRAXIS.

Gerardo Morales Jasso

Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles

Dr. Fernando Díaz-Barriga

Dr. Ernesto Iván Badano

Doctorado en Ciencias Ambientales

Propuesta de Tesis

Palabras clave: reflexividad, sociología de la ciencia, interdisciplina

Introducción. Las ciencias ambientales son ciencias jóvenes que se remontan al surgimiento de la conciencia ambiental que se dio entre los 60 y 70 del siglo pasado. Su apelación a la multidisciplina y la interdisciplina les da un estatus suigéneris, sin embargo, se tiene como hipótesis que la concepción de ambiente y de ciencias ambientales no es la misma para los profesores del PMPCA y para los egresados del mismo. El objetivo es definir y caracterizar las tensiones teórico-prácticas en lo que se entiende por ciencias ambientales. Los objetivos secundarios son 1) Caracterizar a los profesores-investigadores del PMPCA y sus estudiantes con el fin de explicar las tensiones teórico-prácticas encontradas. 2) Analizar el PMPCA a la luz de la teoría existente sobre las ciencias ambientales a nivel América Latina y a la luz de las teorías existentes de multidisciplina e interdisciplina.

Metodología. Será cuali-cuantitativa (Hernández 2014) para lograr un trabajo de tipo explicativo, pues 1) se hará un análisis bibliográfico de textos como El futuro que queremos, Otro futuro es posible y los informes oficiales de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa Internacional de Educación Ambiental y el Programa General de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe; así como textos académicos de autores que teoricen sobre las ciencias ambientales y el ambiente (RCFA 207; Foladori 205; Bocco 2010), como es el caso de Enrique Leff (2006). Los resultados de tal análisis se tendrán que cotejar con la práctica de las ciencias ambientales en el PMPCA mediante encuestas y posteriormente entrevistas semiestructuradas a profesores y alumnos.

Además, se realizará una búsqueda de archivo y se realizará historia oral a los profesores del PMPCA.

Resultados y discusión. La discusión se realizará entre lo que en teoría son las ciencias ambientales según la bibliografía y cómo se da su praxis en uno de sus centros de enseñanza/investigación: el PMPCA.

Conclusiones.

Hay dos impulsos metodológicos y teóricos en las ciencias ambientales que entran en conflicto y generan un paradigma distinto al de las ciencias naturales y sociales.

Bibliografía.

- Bocco, Gerardo. (2010). "Geografía y Ciencias ambientales: ¿campos disciplinarios conexos o redundancia epistémica?". *Investigación ambiental* II, (2): 25-31.
- Foladori, Guillermo. (2005). "Una tipología del pensamiento ambientalista". En *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Guillermo Foladori y Naína Pierr, 83-136. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio. (2014). *Metodología de la investigación*. México. McGrawHill
- Leff, Enrique. (2006). *aventuras de la epistemología ambiental: de la articulación de ciencias al diálogo de saberes*. México: Siglo XXI.
- RCFA. (2007). *Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento*, compilado en Orlando Sáenz, 13-27. Bogotá: Red Colombiana de Formación Ambiental.

“IDENTIFICACIÓN DE SITIOS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA ABRA TANCHIPA, SAN LUIS POTOSÍ.”

Manuel Alfredo Martínez Huerta, Humberto Reyes Hernández, Carlos Arturo Aguirre Salado, Carlos Alfonso Muñoz Robles.

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: Degradación del suelo, restauración forestal, infiltración del agua.

Introducción. La pérdida de suelo por erosión es una de las principales amenazas medioambientales en el mundo para la sustentabilidad y supervivencia de la población del planeta (1). Si bien este proceso sucede de manera natural, se ha visto potencializado por las actividades humanas como la urbanización, la ganadería, la agricultura etc. (2). En muchos países se ha generado esfuerzos científicos, tecnológicos y gubernamentales para detener los efectos de la degradación de la vegetación y del suelo (3). Esta investigación tiene el objetivo de desarrollar una propuesta de selección de sitios para la restauración ecológica en la Reserva de la Biosfera Sierra Abra Tanchipa, San Luis Potosí, que integre a la población local y cuantificar la infiltración potencial de agua en tales sitios si fueran restaurados.

Metodología. La investigación se desarrolló en 4 fases. En la primera fase se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE, por sus siglas en inglés) con el fin de determinar las zonas con mayor potencial a ser erosionadas y por lo tanto las que tienen la mayor urgencia de ser restauradas. En la segunda parte se empleó la Evaluación Multicriterio (EMC) para identificar los sitios con la mayor facilidad de ser restaurados. La facilidad se determinó relacionando la distancia de los sitios degradados respecto a las localidades y a los caminos. La tercera parte fue la determinación de los sitios prioritarios para restauración mediante una matriz de tabulación cruzada construida con los resultados obtenidos de USLE y EMC. Finalmente, se corrió el modelo SWAT para identificar el efecto que se tendría en la infiltración si dichos sitios degradados fueran restaurados.

Resultados y discusión. Al momento se ha obtenido el mapa de degradación del suelo (USLE) y el mapa de facilidad de sitios para ser restaurados (EMC). Mientras que el modelo empleado para estimar infiltración aún necesita ser calibrado.

Conclusiones. Se encontró que los sitios prioritarios para la restauración pertenecen a las localidades de Laguna del Mante, San Jose Palo de Sabino, Las Pitas, Buena vista, Gustavo Garmendia y Los Sabinos Número Dos, todas ellas en el municipio de Ciudad Valles.

Bibliografía.

- 1 Li, X., Niu, X., Wang, B., Gao, P., & Liu, Y. (2016). Driving forces of dynamic changes in soil erosion in the Dahei Mountain ecological restoration area of northern China based on GIS and RS. *PLoS ONE*, 11(3), 1–15.
- 2 Pham, T. G., Degener, J., & Kappas, M. (2018). Integrated universal soil loss equation (USLE) and Geographical Information System (GIS) for soil erosion estimation in A Sap basin: Central Vietnam. *International Soil and Water Conservation Research*, 6(2), 99–110.
- 3 Silva, A. M. da, Bortoleto, L. A., Castelli, K. R., Silva, R. A. e., & Mendes, P. B. (2017). Prospecting the potential of ecosystem restoration: A proposed framework and a case study. *Ecological Engineering*, 108, 505–513.

ECONOMÍA FAMILIAR Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES ALIMENTICIOS EN UNA COMUNIDAD TÉNEK DE LA HUASTECA POTOSINA

Alejandra Santiago Bautista; Anuschka van 't Hooft; Juan Antonio Reyes Agüero; Valente Vázquez Solís

Maestría en Ciencias Ambientales

Avance de Tesis

Palabras clave: *Aprovechamiento, Economía Familiar, Recursos Naturales Alimenticios.*

Introducción. La economía familiar en una población indígena está integrada principalmente por el aprovechamiento y la propia producción de alimentos. Como tal, se basa principalmente en la fuerza de trabajo familiar, recíproca y eventualmente asalariada, tanto en la milpa como en el traspatio (1).

El sistema económico imperante impacta la región de estudio, debido a que apostó a la globalización y, con ello, a la modernización de la agricultura mediante el impulso al desarrollo de la agricultura empresarial, especialmente de exportación, elaborando e implementando políticas y programas que dejaban excluidos a los agricultores familiares (2). Esto provoca que la población indígena de San Luis Potosí migre a buscar otras fuentes de ingresos para la familia. La situación económica descrita podría contrarrestarse al incentivar un mayor aprovechamiento de los recursos naturales alimenticios disponibles en la localidad.

Metodología. El presente trabajo es de carácter mixto, ya que combina un acercamiento cuantitativo con una indagación cualitativa (3). Bajo el método cualitativo se realizaron entrevistas a las familias para reunir información importante en relación con las estrategias para la adquisición de los ingresos monetarios, las tendencias del consumo de alimentos naturales o procesados. También se recabó información sobre recursos productivos como tierra e insumos con las que cuentan las familias. Con el método cuantitativo se generará un libro de gastos de

cada familiar y se analizarán los datos recolectados en relación con los gastos diarios que se realizan y la distribución del ingreso económico. El libro de gastos también incluye el registro del uso de los RNA.

Resultados. Con base en la información que se adquirió en estas primeras semanas se pudo observar que, a pesar de estar en el mismo ciclo de vida y tipo de familia, las situaciones son muy diferentes en cuanto al gasto de las familias. Aún así, una gran similitud de las familias en cuanto al gasto en las tiendas o el mercado. El consumo de productos locales (milpa, huerto, recolección) es mínimo, debido a la temporada. En la lista de productos consumidos se observa que, debido a que no se cultivan alimentos vegetales, las familias no tienen gran variedad de alimentos. Solo consumen los productos de temporal, aunque estos se encuentren limitados, es decir solo uno o dos productos por temporada. También puede observar que, si se consume más RNA que se encuentran en la localidad, las familias pueden utilizar ese pequeño ahorro que hacen para adquirir otros alimentos para complementar su canasta básica.

Bibliografía

- 1.- Brenes, C., 2007. Economía indígena y mercado. [En línea] Available at: <http://www.corteidh.or.cr/tablas/25144.pdf>
- 2.- FAO. (2014). Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788.pdf>
- 3.- Sampieri, R. H. (2014). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill Education.

Mercado de carbono y servicios ecosistémicos en regiones de alta biodiversidad. El caso de la Huasteca Potosina, México.

Benjamin Rontard, Humberto Reyes Hernández, Miguel Aguilar Robledo, Loraine Roy

Doctorado en Ciencias Ambientales

Avance de tesis

Palabras clave: *Instrumento de mercado, emisiones de carbono, servicios ecosistémicos*

RESUMEN

Los instrumentos de mercado para la provisión de servicios ecosistémicos y la reducción de emisiones de carbono se han vuelto populares en el campo político como científico. Estos instrumentos se basan en la teoría de la eficiencia del mercado para regular los comportamientos humanos de manera óptima y costo-eficiente. Esta teoría y el uso de tales instrumentos están muy criticados en el enfoque de la economía ecológica, así como la ecología política. El sistema de mercado de emisiones mexicano actualmente en fase de elaboración, así como el mercado voluntario de carbono representan el mecanismo clave que el país solicitara para alcanzar sus objetivos de reducción de emisiones. El objetivo de esta tesis es plantear un análisis crítico de la implementación del sistema de mercado de carbono en México. La metodología se compone de salidas de campo en proyectos de captura de carbono en Chiapas y Oaxaca para realizar entrevistas con los actores claves, unas entrevistas con organizaciones actores del mercado de carbono, y una revisión bibliográfica de artículos científicos y documentos oficiales. El paradigma del instrumento de mercado en la política mexicana para el control de emisiones de carbono indica como México siga la tendencia influida por el desarrollo neoliberal de la economía mundial. México fue un país precursor en la aplicación de pagos por servicios ambientales y de los proyectos de captura de carbono. Las críticas presentes en la literatura sobre los instrumentos de mercado se pueden reflejar en el campo mexicano. En el caso de los pagos por servicios ambientales la preferencia entre eficiencia ecológica y desarrollo local es una decisión política. En los proyectos de captura de carbono se observó como la lógica de mercado está en conflicto con las percepciones sociales y culturales del manejo forestal. Sin embargo, estos resultados se observaron en el proyecto Scolel'Té en Chiapas donde la individualización de los contratos además dificulta mucho el monitoreo de los proyectos y la permanencia de los compromisos de conservación. Al contrario, los proyectos de ICICO A.C. en Oaxaca donde el contrato se realiza con la comunidad completa, ofrecen más posibilidad para la cooperación y la acción colectiva lo que permite superar las barreras del conflicto eficiencia / sustentabilidad. El sistema de mercado de emisiones entra en fase piloto en 2019 y se diseña de manera similar a los sistemas de otros países. Su vínculo con el mercado voluntario podría ser la oportunidad de dinamizar este último y subir los precios de venta ya que actualmente son muy bajos.

PROPUESTA DE GEOPARQUE EN EL MUNICIPIO DE VENADO, SAN LUIS POTOSÍ

Karina Guadalupe Uresti Patlán, Carlos Contreras Servín, María Guadalupe Galindo Mendoza,
Gregorio Álvarez Fuentes

Maestría en Ciencias Ambientales
Avances de Tesis

Palabras clave: Geoparque, oasis, agroecosistemas

Introducción. Los geoparques son una iniciativa reciente a nivel mundial, surgieron en el 2000 en Europa con el objetivo de promover y dar a conocer la importancia de su patrimonio geológico, y al mismo tiempo, su relación con la sociedad[1] representando así un nuevo paradigma de conservación pues integran al ser humano. Los geoparques contienen sitios con rasgos únicos y de gran importancia. A su vez, funcionan como herramienta y estrategia para valorizar y fortalecer a las comunidades; así como para contribuir al desarrollo local integral en un contexto de sustentabilidad de los recursos a través de un manejo participativo, esto impulsa el geoturismo como nuevo concepto de turismo educativo ambiental, que busca empoderar a las comunidades locales a través de diversas actividades culturales[2] y a la vez que contribuye al crecimiento de la economía local y al impulso de la ciencia y la educación[3]. En México solo existen dos geoparques oficiales: la Mixteca Alta en Oaxaca, y la Comarca Minera en Hidalgo, de los cuatro que hay en América Latina. San Luis Potosí famoso por su zona huasteca, cuenta con la zona altiplano muchas veces subestimada y no considerada tan atractiva por su aridez. Sin embargo, el municipio de Venado representa un territorio con sitios particulares (oasis) que más allá de belleza escénica, representan un patrimonio con un valor cultural, histórico, científico y socioeconómico que se pueden conservar bajo un programa de geoparque, alternativa sustentable y fiable de conservación ya que integra las relaciones del ser humano con el paisaje. Esto a su vez constituye un nuevo modelo para la conservación y manejo integral de los recursos naturales más amplio y más completo que los modelos vigentes en México, ya que los elementos que componen y estructuran a los paisajes dejan fuera componentes constituyentes

del hábitat y sostén físico como el relieve y los suelos (geodiversidad)[4]. En este sentido, se considera a Venado un territorio con gran potencial para desarrollar un proyecto de geoparque que sirva como modelo para el desarrollo económico regional (geoturismo) del área conocida como "Oasis del Desierto".

Objetivo: proponer el desarrollo de un proyecto de geoparque en Venado que resalte la importancia de su patrimonio y contribuya al desarrollo socioeconómico y empoderamiento local, por medio de un manejo sostenible de sus recursos naturales con la finalidad de conservación y de potenciar el geoturismo.

Metodología. 1. Investigación bibliográfica. 2. Trabajo en campo para reconocer el lugar y las actividades que se desarrollan por medio de entrevistas semiestructuradas y talleres cartográficos participativos. 3. Trabajo en laboratorio de Geoprocesamiento para identificar por medio de teledetección los oasis, vegetación, hidrología, uso de suelo y los agroecosistemas a través de combinaciones en falso color a partir de imágenes de Landsat y Spot y capas de hidrología, edafología, uso de suelo, vegetación del INEGI; haciendo uso de software ENVI4.1 y ArcGIS. 4. Elaboración de cartografía propia y una tipificación de los agroecosistemas presentes en el oasis de Venado y se establecerán los usos del suelo y el potencial del lugar para establecer un geoparque.

Bibliografía.

1. Prieto, J. L. (2017). Los retos actuales de las ciencias ambientales en la búsqueda de la sustentabilidad. San Luis Potosí.
2. UNESCO (2017). (IGGP). Obtenido de <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/international-geoscience-and-geoparks-programme/>
3. UNAM. (2018). (DGCS). Obtenido de http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_108.html
4. Miguel, C. L. (2004). El Establecimiento de Geoparques en México. México: (Instituto Nacional de Ecología).