

# MEMORIAS DE LOS SEMINARIOS DE TESIS

**CORRESPONDIENTES AL SEMESTRE  
AGOSTO – DICIEMBRE, 2014**

SEDE:  
**UNIDAD DE POSGRADOS, UASLP**  
PERIODO:  
**24 AL 28 DE NOVIEMBRE DE 2014**

COORDINADORES:

**Dr. Cesar Arturo Ilizaliturri Hernández**  
**Dr. Israel Rodríguez Torres**

## **PRESENTACIÓN**

Con el objetivo de que el alumno dé a conocer los progresos correspondientes del calendario de actividades propuesto, si se trata de avance de tesis, y/o con el objetivo de que el alumno dé a conocer su proyecto de tesis, si le corresponde propuesta de tesis, en el Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a finales de cada semestre académico se realiza un ejercicio conocido como Seminario de Tesis el cual se desarrolla en dos sesiones simultáneas bajo la modalidad de congreso.

Para cumplir con los objetivos anteriormente indicados, la presentación incluye elementos esenciales como formulación del problema de investigación, justificación, objetivos, antecedentes, metodología, etcétera.

También incluye un cronograma de actividades, como un elemento de planeación de las actividades que le llevarán a obtener el grado en tiempo y forma.

**DOCTORADO**

# COMPONENTE EVOLUTIVO DE LA DIVERSIDAD FUNCIONAL DE COMUNIDADES VEGETALES TROPICALES

**Amaranta Arellano Rivas, Dr. José Arturo de Nova Vázquez, Dr. Miguel Ángel Munguía Rosas, Dr. Humberto Reyes Hernández, Dra. Victoria Sosa.**

---

Los atributos funcionales exhibidos por los organismos reflejan, por un lado, la acción de una depuración ecológica y selección natural bajo determinadas condiciones ambientales; por el otro lado, dentro del marco que imponen las condiciones abióticas predominantes, estos caracteres afectan significativamente las propiedades fundamentales de los ecosistemas. Se define como diversidad funcional al valor, rango, distribución y abundancia relativa de los atributos funcionales de los organismos que constituyen un ecosistema. La fragmentación de los hábitats en parches separados conduce a la reducción de las poblaciones, de los intercambios y de los procesos de inmigración. Estas modificaciones se traducen en la pérdida o el desplazamiento de la biodiversidad. Se propuso que el tamaño del área y es aislamiento estarían positivamente y negativamente correlacionados con la diversidad funcional respectivamente. El objetivo del estudio fue analizar si las atributos espaciales de los parches predicen la diversidad funcional y la variación a nivel de atributos foliares. Se registraron los atributos funcionales en un subgrupo de 20 parches preseleccionados de tamaño (1.653-3118.611 ha) y aislamiento variable (distancia al parche más cercano: 3.82-89.98 Km) en la Ecorregión Petenes-Celestún-Pamar en la Península de Yucatán. Se presentan los resultados de la relación entre las métricas de diversidad funcional y los atributos espaciales de los parches y la relación entre los atributos funcionales y características espaciales de los parches estudiados.

Palabras clave:: **diversidad funcional, atributos funcionales, fragmentación.**

# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN MÉXICO. APLICACION DE SIG EN LA PREVENCIÓN DE ESPECIES INVASORAS

**Beatriz Estrella Arreola Martínez, María Guadalupe Galindo Mendoza, José Arturo de Nova Vázquez, Leonardo Chapa Vargas.**

---

Las especies invasoras son consideradas a nivel global como la segunda causa de extinción de especies, además de suponer enormes gastos para la agricultura, la silvicultura, y otras actividades humanas, pero sobre todo y es un impacto que poco se aborda algunas de estas pueden poner en riesgo la seguridad alimentaria, si se convierten en plagas.

Actualmente ya existe en México un protocolo vigente que se aplica para realizar la detección temprana de estas especies, cuantificar el impacto enfocado solo en pérdidas económicas en productos de exportación y dejando de lado variables sociales, tanto para cuantificar el impacto como para determinar el riesgo de introducción o establecimiento, consideradas variables de importancia.

Por esta razón, el objetivo del estudio es generar un protocolo integral fitosanitario apoyado en el uso de indicadores y geotecnologías que complementen el vigente, que incluya la inspección en puntos de ingreso a México y áreas de mayor movilidad de personas dentro del país, en donde existe poca o nula vigilancia fitosanitaria; determinar el potencial de distribución e invasividad de estas y posibles impactos ambientales, sociales y económicos.

El estudio se dividió en tres etapas: análisis legislativo, análisis de zonas seleccionadas como potenciales para la introducción de estas especies utilizando análisis de riesgo montecarlo y análisis de especies representativas que fueron introducidas a México recientemente por diferentes vías utilizando análisis multicriterio.

En el ámbito legislativo se encontró que ley adolece de un marco conceptual que robustezca la intención del legislador al tutelar la responsabilidad ambiental en cuanto a introducción de especies exóticas ya sea intencional o accidental y que generan un impacto grave en diferentes sectores (social, económico y ambiental).

Aún cuando existe una institución encargada de la vigilancia para evitar la introducción de estas especies, adolece de aspectos importantes como falta de personal, enfoque hacia poblaciones vulnerables y deja de lado el monitoreo de regiones con potencial de establecimiento por el simple hecho de ser de baja productividad.

Palabras clave: **plagas, análisis de riesgo, impactos**

# ANÁLISIS DE PRE-FACTIBILIDAD TÉCNICA DEL REÚSO DE AGUA TRATADA BIOLÓGICAMENTE EN OPERACIONES MINERO-METALÚRGICAS. ALTERNATIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA GRIS

**Liliana Del Rocío Herrera Zaragoza, Roberto Briones Gallardo, Lourdes Berenice Celis García, María Catalina Alfaro de la Torre, Israel Razo Soto.**

---

En la actualidad, la minería se ha pronunciado a favor de la reducción de impactos ambientales con el impulso de prácticas sustentables que han generado un enfoque de protección y cuidado al ambiente. En particular, existen casos de minas donde el agua de proceso es reutilizada en otros circuitos de procesamiento y vertida en instalaciones de almacenamiento para ser reusada o reciclada en otras actividades, esto contribuye a reducir la descarga al ambiente y la posibilidad de impactos negativos. Tales acciones han sido documentadas internacionalmente por diversas empresas que llevan a cabo este tipo de estrategias donde han logrado el reúso de agua con ventajas y aprendizajes ante los posibles inconvenientes.

Entre las etapas del procesamiento de minerales con alto potencial para analizar y sustituir el agua fresca por agua tratada, es la flotación de minerales ya que el agua en este proceso representa entre 80–85% del volumen de pulpa de mineral. La flotación en si tiene como objetivo separar selectivamente y concentrar minerales basándose en las propiedades superficiales y en las modificaciones del mineral. Por lo tanto, el presente estudio busca evaluar la pre-factibilidad técnica de la sustitución de agua fresca por agua tratada (procedente de lodos activados) en el proceso de flotación de minerales de sulfuros de cobre. La experimentación implica el análisis en la variabilidad de la calidad de agua determinada por parámetros fisicoquímicos y biológicos, además de evaluar el efecto sobre la flotabilidad del mineral, la selectividad del proceso, el porcentaje de recuperación y grado. Asimismo se recurren a técnicas de espectroscopia de absorción atómica, difracción de rayos x, microscopía electrónica de barrido y espectroscopia infrarroja para entender el efecto del agua tratada sobre el mineral expuesto y las posibles modificaciones superficiales del mineral.

Los resultados preliminares indican que se observan recuperaciones de cobre con agua tratada similares a agua de pozo, presa de jales, y agua mezclada (presa de jales y pozo), sin embargo existe la presencia de componentes en el agua tratada que disminuyen la selectividad del proceso, arrastrando otros elementos tales como hierro, zinc y plata.

Palabras Clave: **flotación de minerales, reúso de agua tratada, calidad de agua, porcentaje de recuperación, hidrofobicidad.**

# SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA PARA LA HUASTECA POTOSINA. UNA PLATAFORMA PARA LA VIGILANCIA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

**Hugo Medina Garza, Carlos Contreras Servín, Ma. Guadalupe Galindo Mendoza, José de Jesús Mejía Saavedra.**

---

La enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis americana es una infección transmitida principalmente por insectos hematófagos. Esta enfermedad se encuentra asociada a la pobreza y las malas condiciones de la vivienda.

La vigilancia que realiza el sector salud en México para esta enfermedad no es preventiva, ya que solo actúa cuando se han presentado casos (Dr. Juan Pablo García, subdirector de epidemiología de la secretaría de salud, comunicación personal), desgraciadamente esta enfermedad es silenciosa, cifras oficiales muestran que en menos del 10% de los casos se presentan síntomas., es por eso que el objetivo del presente estudio es proponer la implementación de una plataforma de vigilancia epidemiológica de esta enfermedad para la Huasteca Potosina, ya que en esta región se han reportado un total de 261 infectados en el periodo de 2003 – 2012, presenta población con un grado alto y muy alto de marginación y las condiciones ambientales y los materiales de sus viviendas presentan las características adecuadas para el desarrollo del vector.

Se han realizado tres muestreos domésticos y peridomésticos en las localidades de Tanzuyo, Tanjajec, El Brazil, Acanzen y Toco; y muestreos silvestre en la localidad de Toco entre los meses de septiembre y octubre. Los muestreos domésticos y peridomésticos se realizaron usando la metodología hombre-hora-vivienda, dedicando un total de una hora por vivienda en las localidades muestreadas. El muestreo silvestre se realizó en la periferia de la localidad, mediante una trampa de luz para atraer a los insectos. La trampa se colocó desde que oscureció y permaneció por espacio de dos horas.

En total se colectaron 18 triatominos y 40 huevecillos. De los triatominos 10 fueron adultos y ocho fueron ninfas. Del total de organismos cinco fueron peridomésticos y ocho fueron domésticas, el resto (cinco) fue de origen silvestre. El total de huevecillos fue de origen peridoméstico.

Palabras clave: **vigilancia epidemiológica, enfermedad de Chagas**

# ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN ALEDAÑA E INTERIOR DE UNO DE LOS SÓTANOS DEL MUNICIPIO DE TAMASOPO, SAN LUIS POTOSÍ

**M.C. Joab Raziel Quintero Ruiz; Dra. Laura Yáñez Espinosa, Dr. José Arturo De Nova Vázquez, Dr. Humberto Reyes Hernández, Dr. Javier Fortanelli Martínez.**

---

México presenta una amplia variedad de relieves entre los que se incluyen los denominados kársticos los cuales se caracterizan por los procesos de disolución originados por el agua, el cual actúa sobre rocas sedimentarias carbonatadas como dolomías, yeso y calizas generando una amplia variedad de formas entre las cuales se incluyen las dolinas o sótanos, los cuales se caracterizan por su forma ovalada o circular y sus bordes verticales o inclinados cuyas dimensiones como profundidad pueden ser muy variables. Una característica de las dolinas es la heterogeneidad de las condiciones ambientales al interior de estas, mismas que pueden resultar muy diferentes respecto a las encontradas al exterior, siendo una de las más influyentes la temperatura, la cual es dependiente de la radiación solar que a su vez se ve limitada por diversos factores como la auto sombra de las dolinas, la profundidad y posición de las mismas entre otras (Bárány-Kevei, 1999), además de llegar a influir en la concentración de humedad en el ambiente. Estas variaciones junto con las características del suelo, generan condiciones específicas en el ambiente que influyen en la composición y estructura de la vegetación. De esta forma el objetivo del presente estudio es identificar la dinámica de los principales factores ambientales que intervienen en la composición de la vegetación al interior de las dolinas. Con este propósito se han realizado mediciones de temperatura y humedad en el aire, así como de densidad de flujo de fotones fotosintéticos (PPFD), humedad en el suelo y análisis de este mismo, además de colectas de vegetación con sus respectivos análisis ecológicos. Los resultados hasta ahora obtenidos muestran un gradiente en los diversos factores medidos a lo largo de las dolinas apreciándose considerables diferencias respecto al interior con el exterior.

Palabras clave: **Dolinas, micro ambientes, vegetación, Carso Huasteco.**



# EFFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS PARA PREVENIR LA TRANSMISIÓN DEL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA EN POBLACIONES VULNERABLES

**Mtra. Psic. Mariana Juárez Moreno, Dra. Ana Cristina Cubillas Tejeda, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Dr. Ismael García Cedillo.**

---

Resumen: En México, el SIDA se ha convertido en un problema prioritario de salud (CENSIDA, 2009). La vulnerabilidad de la población está íntimamente relacionada con el avance de la epidemia (Córdova, Ponce de León y Valdespino, 2009; OMS, 2002). El objetivo de la investigación es diseñar, aplicar y evaluar un Programa de Comunicación de Riesgos (PCR) como estrategia de prevención de la infección por VIH en poblaciones vulnerables. La población de estudio está formada por 337 adolescentes de la ciudad de San Luis Potosí (SLP) y 467 de Tamazunchale. Para evaluar a la audiencia blanco, antes del diseño del PCR, se aplicó un cuestionario que consta de la escala de conocimientos sobre VIH/SIDA (OMS, 2005), la escala de autoeficacia (Couh y Vera, 2006), y el cuestionario para medir la conexión del adolescente con una persona adulta (OMS, 2005). También se utilizaron como estrategias de recolección de datos el desarrollo de dibujos, entrevistas y grupos focales. Los resultados mostraron que existen diferencias en conocimientos, percepción de riesgos y conductas de riesgo con relación al nivel de escolaridad y el lugar de procedencia. En ambas ciudades el inicio de vida sexual en la secundaria fue bajo y en preparatoria los porcentajes de inicio de vida sexual fueron de 32 y 54% en hombres, y 14 y 21% en mujeres de SLP y Tamazunchale respectivamente. En SLP un 75% de los adolescentes de preparatoria refirieron utilizar el condón en su primera relación sexual; en Tamazunchale el 37% de secundaria y el 62% de preparatoria. La edad de inicio de vida sexual en ambos municipios es de 12 años en secundaria, y de 15 años en preparatoria. En Tamazunchale la mayoría de los participantes se perciben en riesgo medio de infección o no sienten riesgo, en SLP la mayoría no se considera en riesgo.

Palabras clave: **Comunicación de riesgos, prevención, VIH, poblaciones vulnerables.**

# CORREDOR BIOLÓGICO DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL EN SAN LUIS POTOSÍ: UN ANÁLISIS DE LOS FACTORES ANTRÓPICOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS QUE INCIDEN EN SU ESTADO ACTUAL Y MANEJO

**M.C. Julio César Errejón Gómez, Dr. José Luis Flores Flores, Dr. Carlos Alfonso Muñoz Robles, Dr. Humberto Reyes Hernández, Dr. José Santos Zavala.**

---

Para poder entender los procesos de transformación espacial, fomentada por actividades humanas en el Corredor Biológico de la Sierra Madre Oriental en San Luis Potosí, se tuvo que recurrir al análisis histórico de las políticas dirigidas al sector forestal y agropecuario durante "El Porfiriato" (1876-1911). Ya que, durante este periodo, se sentaron los precedentes de las crisis ambientales y económicas actuales a nivel mundial. En este contexto, surgieron en los países europeos una serie de políticas dirigidas a contrarrestar los impactos ambientales, resultantes de las acciones humanas en sus diversas formas.

Uno de los temas específicos, que comenzaron a discutirse en los círculos de pensadores occidentales del siglo XIX, fue la sobreexplotación de los bosques y los fuertes procesos de alteración que estos presentaban. El entorno internacional tuvo eco en el Estado mexicano, ya que durante el Régimen del General Porfirio Díaz, se ejerció por primera vez en la historia del México independiente, una serie de actos de autoridad, que resultaron en el establecimiento de procesos legales, políticos, financieros y administrativos que regulaban la explotación, manejo y conservación de los bosques a nivel nacional, estatal y local.

Finalmente, para analizar cronológicamente los antecedentes internacionales, nacionales y locales en política forestal, se realizó una la consulta exhaustiva de documentos históricos disponibles y el estudio de diversas fuentes bibliográficas. A la par, se utilizaron métodos y técnicas históricas que ayudaron a entender los impactos que tuvieron este conjunto de decisiones, acciones e inacciones, tomadas desde el régimen político porfirista, en los bosques de estado de San Luis Potosí.

Palabras clave: **Política Forestal, Porfiriato, Bosques.**

# TRANSFERENCIA DE SUSTANCIAS TÓXICAS RESULTANTES DE ACTIVIDADES MINERAS HACIA LAS POBLACIONES DE AVES TERRESTRES RESIDENTES DEL ALTIPLANO POTOSINO Y SUS EFECTOS SOBRE EL SISTEMA INMUNE.

**Karina Monzalvo-Santos, Ma. Catalina Alfaro de La Torre, Leonardo Chapa Vargas, Javier Castro-Larragoitia, Ricardo Rodríguez Estrella.**

---

La minería es una de las actividades humanas que mayor daño al medio ambiente ha provocado a causa de la degradación de los suelos y contaminación por metales pesados. Metales como cadmio, plomo, cobre y metaloides como arsénico son emitidos al ambiente y pueden ser tóxicos para los humanos y la biota que está expuesta. Se ha demostrado que los metales y metaloides ocasionan alteraciones bioquímicas, celulares, reproductivas, carcinogénicas y a nivel del sistema inmune en las aves. Sin embargo, son pocos los estudios que analizan sus efectos sobre poblaciones animales y tampoco se conoce como influyen en la capacidad del organismo para contrarrestar enfermedades específicas ocasionadas por esas sustancias o las alteraciones provocadas al sistema inmune que pueden deteriorar la salud del individuo y afectar parámetros poblacionales. El presente estudio tiene como objetivo determinar la transferencia de Cd, Pb y As hacia dos especies de aves paserinas terrestres residentes de sitios con actividad minera en el Altiplano Potosino, evaluar su efecto sobre el sistema inmunológico y correlacionar los resultados con algunos parámetros poblacionales que permitan entender el impacto de los contaminantes sobre las poblaciones de aves.

Los resultados demuestran que las concentraciones de As, Pb y Cd en muestras de suelo superficial de sitios cercanos al complejo minero de Charcas fueron significativamente mayores en comparación con las muestras provenientes de sitios lejanos a la zona minera. Adicionalmente, los resultados preliminares del análisis de muestras de sangre revelaron que existe presencia de hemoparásitos intracelulares causantes de malaria aviar y otros tipos de parásitos sanguíneos extracelulares. La evaluación de glóbulos blancos se encuentra en proceso y los resultados no son concluyentes. Se están analizando las muestras de plumas para evaluar las concentraciones de metales en ellas.

Palabras clave: **minería, metales, aves paserinas.**

**MAESTRÍA**

# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE NOPALERAS Y SU DISTURBIO EN LA PORCIÓN CENTRAL DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

**I.A Cinthya Sarahí Balleza Gallardo, Dr. Juan Antonio Reyes Agüero, Dr. José Luis Flores, Dr. Humberto Reyes Hernández.**

---

**Introducción.** Nopalera es un tipo de vegetación endémica de México, propuesto por Miranda y Hernández X (1), quienes la definen como: asociaciones de nopales que se presentan en climas subtemplados áridos. Se distribuyen en la parte central de Zacatecas y zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí. El desarrollo industrial de México y el modelo de desarrollo agrícola basado en la revolución verde, han provocado la destrucción y la perturbación de la vegetación natural en esta parte del país. A fin de obtener información sobre el estado actual de las nopaleras, se propone clasificarlas según su grado de deterioro usando métodos multivariantes, la flora vascular y diferentes indicadores de perturbación.

**Materiales y métodos.** El trabajo de campo se realizó en la porción central del estado de San Luis Potosí. Los sitios de muestreo se determinaron con base en la cartografía 1:50,000 y recorridos de campo. La estructura y composición florística de las nopaleras se obtuvieron utilizando el método de cuadrantes centrados en un punto, aplicado a los estratos herbáceo, arbustivo y arborescente. Se registró el nombre de la especie, la distancia de la planta al punto, la altura, el diámetro de la base y de la copa de cada individuo. Se recolectaron ejemplares de las especies que no pudieron ser identificadas en campo y las próximas al punto de muestreo que no resultaron ser las más cercanas.

**Resultados.** A la fecha se han realizado muestreos en los municipios de MexQUITIC, San Luis Potosí, Soledad y Zaragoza. Se procuró muestrear las laderas con exposición norte y sur y cuando fue posible también las áreas con exposición cenital. En total se han evaluado 17 sitios, y se obtuvieron 2,720 registros. De los 154 especímenes recolectados, han sido identificados taxonómicamente 101. Con base en los registros y el material recolectado, se elaboró una lista de 136 especies que se distribuyen en 104 géneros de 39 familias. Los géneros con mayor número de especies son *Opuntia* (incluye *Cylindropuntia*) con 13, *Bouteloua* con 5 y *Acacia* con 3. Las familias con mayor número de especies son *Asteraceae* y *Poaceae* (con 28 especies cada una) y *Cactaceae* (18 especies). *Jatropha dioica* y *Mimosa aculeaticarpa* son las especies de más amplia distribución en las nopaleras del área de estudio, pues están presentes en los 17 sitios. Otras especies de amplia distribución fueron *Opuntia leucotricha* y *Prosopis laevigata* (en 14 sitios cada una); *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua gracilis*, *Leptochloa dubia*, *Myrtillocactus geometrizans* (en 11 cada una), *Opuntia robusta* (10), *Agave salmiana*, *Dalea bicolor*, *Ferocactus histrix*, *Opuntia streptacantha* y *Verbesina virgata* (en 9 cada una). En contraste, 74 especies se registraron únicamente en un sitio. El número de especies por sitio varió de 49 a 14. Tomando en cuenta todas las nopaleras, las especies arborescentes con mayor valor de frecuencia y densidad son: *Opuntia leucotricha* (0.35 y 111 individuos por ha), *Myrtillocactus geometrizans* (0.15 y 46), *Prosopis laevigata* (0.13 y 39), *Opuntia streptacantha* (0.11 y 36) y *Opuntia megacantha* (0.10 y 30).

# ORDENAMIENTO ECOLÓGICO COMUNITARIO PARTICIPATIVO: MODELO DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES PARA LA COMUNIDAD DE TOCOY, MUNICIPIO DE SAN ANTONIO, SAN LUIS POTOSÍ.

**Frida Mitzi Cervantes Villegas, Dr. Miguel Aguilar Robledo, Dr. Humberto Reyes Hernández, Dr. Carlos Muñoz Robles**

La Microrregión Huasteca Centro (MRHC), que incluye los municipios de Aquismón, Huehuetlán, Tancanhuitz de Santos, Tanlajás, San Antonio y Tampamolón Corona, debido a las condiciones de pobreza en que estos se encuentran, sus comunidades rurales se ven obligadas a realizar una explotación intensiva de sus recursos y a utilizar en determinadas actividades predios que no tienen el potencial agropecuario además utilizar en gran medida los recursos que reciben por parte de los programas gubernamentales de desarrollo social para la obtención de la mayoría de sus alimentos. La comunidad de Toco, es una de las más complejas social y productivamente. Su gente enfrenta dificultades derivadas de las limitaciones que impone una geografía montañosa y de la dependencia de un sector agropecuario poco diversificado y controlado monopólicamente por intermediarios, con escasa tecnología y con predominancia de pequeñas parcelas productivas, la ubica como una de las comunidades más pobres en el estado potosino. Las comunidades rurales dependen, en gran medida, de sus recursos naturales, por ello los resguardan y pueden ser aliadas en la protección de la diversidad genética in situ. En este sentido, el Ordenamiento Ecológico Comunitario Participativo (OECP) es un instrumento de política ambiental para caracterizar, diagnosticar y proponer formas de uso sostenibles, diversificadas y participativas del territorio y de sus recursos naturales. El enfoque participativo se fundamenta en el supuesto de que la participación de los habitantes de las comunidades rurales en el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación mejora la calidad de los OECP y ayuda a responder a las necesidades locales de desarrollo.

Por otra parte, a pesar de las legislaciones existentes, los programas de Ordenamiento Territorial (POT) han sido desarrollados por personal técnico desde una mirada androcéntrica (enfocada en el hombre) y sin contar con un proceso participativo para su formulación. Las relaciones de género, como parte constitutiva de las relaciones sociales, tienen también su expresión en el territorio y en su ordenamiento. La formulación del POT desde el enfoque de género, busca reflejar en la planificación del territorio los aspectos que diferencian el uso de los recursos naturales entre mujeres y hombres respecto a sus roles, funciones y necesidades, con el objeto de aportar propuestas para el desarrollo comunitario y más equitativas desde el punto de vista social y de género, incluyentes, ambientalmente sostenibles y que enriquezcan el modelo de ordenamiento ecológico participativo.

## Objetivo:

Formular un modelo de Ordenamiento Ecológico Comunitario Participativo (OECP) con un enfoque de equidad de género para la comunidad Toco de la Microrregión Huasteca Centro del estado de San Luis Potosí.

## Objetivos particulares:

- Delimitar la condición actual de los recursos de la comunidad de Toco del municipio de Tanlajás S.L.P a partir de información bibliográfica y del conocimiento de sus habitantes.
- Establecer cuáles son las actividades productivas que se realizan en la comunidad, los principales productos que se aprovechan y los problemas que enfrentan a través de la realización de cartografía participativa.
- Especializar unidades homogéneas de manejo.
- Realizar un taller de planificación participativa.
- Crear un esquema de planificación participativa orientada al modelo de OECP.

## Metodología:

El manejo de recursos naturales basado en el Ordenamiento Ecológico Comunitario Participativo (OECP) es una herramienta de apoyo para identificar propuestas de desarrollo rural, a una escala comunitaria, partiendo de un esquema de planeación regional, mediante el uso y aplicación de herramientas técnicas para analizar las potencialidades y limitantes de los recursos naturales. La metodología se llevara a cabo en tres fases principales: 1) realización de cartografía participativa para espacializar unidades de ordenamiento ecológico, como entidades homogéneas de manejo, 2) proponer acciones de mejora de los recursos naturales y de los sistemas productivos, 3) desarrollar un taller de planeación participativo.

## Avance:

Durante el presente semestre se realizaron visitas a la comunidad para presentar el proyecto tanto a los habitantes como a sus respectivas autoridades a fin de determinar si existiría un buen nivel de participación, además se realizaron encuestas generales con el objetivo de identificar las principales actividades productivas de la comunidad así como conocer la percepción de los habitantes en relación a los recursos naturales con los que cuentan, finalmente se hizo una convocatoria a los habitantes para participar en la elaboración de la cartografía y en el taller de planeación participativa, obteniendo como respuesta 14 hombres y 17 mujeres interesados en formar parte del equipo de trabajo.

Palabras clave: **Ordenamiento Ecológico, Participación Comunitaria, Recursos Naturales, Actividades Productivas, Desarrollo Comunitario, Equidad de género.**

# DISEÑO DE UN GIMNASIO Y CÁLCULO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA.

**Jesús Ángel Corral Jara, Héctor Martín Durán García, Dietmar Rössel, Luis Armando Bernal Jacome, Adrián Martínez Pérez.**

---

La energía juega un papel primordial dentro de toda actividad humana. Su desarrollo al paso del tiempo se puede describir como una conjugación de etapas enclavadas dentro del devenir socioeconómico del hombre; influye directamente en acontecimientos geopolítico; participa en modelos científico-tecnológicos; causa guerras, impacta al ambiente.

Según el documento de la International Energy Outlook en sus prospectivas para el 2008, presentó un escenario esperado de que el consumo energético mundial se incremente en 50% en el periodo entre el 2005 y 2030. Por eso encontramos una demanda creciente de procesos energéticos, la sociedad exige energías renovables. En sí, bajo estructuras dentro de la Investigación y Desarrollo, Normatividad y propuestas de transición energética, dentro de la Sustentabilidad Energética e Innovación.

La demanda energética se ha satisfecho históricamente por fuentes fósiles generadoras de grandes emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto de invernadero. Es por ello, que se deben buscar soluciones a esta problemática y encontrar nuevas fuentes de generación de energía eléctrica amigable con el ambiente.

La idea central es proyectar un gimnasio con alta eficiencia de energía generada y sustentable. Desarrollando los cálculos de demanda y generación energética en base a la carga de consumo, la energía cinética del usuario y la energía eléctrica renovable procedente del sol.

Al momento de realizar una actividad física se queman calorías de modo que se puede emplear para generar energía eléctrica por medio de un mecanismo conectado a un generador eléctrico.

Palabras clave: **Energía Cinética, Generador Eléctrico, Celdas Solares, Energía Eléctrica Renovable.**

# EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA CON LOMBRIZ DE TIERRA (*Eisenia andrei*) EXPUESTA A DIFERENTES RESIDUOS MINEROS DE SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO

**Romy Patricia Díaz Pérez, Guillermo Espinosa Reyes, César Arturo Ilizaliturri Hernández, Israel Razo Soto.**

---

En México la actividad minera ha estado siempre presente en su desarrollo. En San Luis Potosí se explotan diferentes minerales como: fluorita, zinc, plata, cobre, plomo y oro. La actividad minera implica operaciones que representan beneficios económicos y que impactan a los ecosistemas; ocasionado impactos ambientales y a la salud, derivados de la exposición a los residuos minerales (jales y terreros) depositados a cielo abierto que contienen elementos y compuestos potencialmente tóxicos (metales pesados y arsénico) para varios receptores del ecosistema. Diversos estudios han demostrado que los metales pesados y arsénico en altas concentraciones pueden provocar daños desde nivel celular hasta nivel ecosistémico, una forma para determinar el daño producido es implementar bioensayos para identificar la respuesta biológica en diversos organismos bajo condiciones controladas de laboratorio. Se emplean lombrices de tierra por su importancia ecológica en el edafón, además por sus favorables antecedentes como organismos de prueba en estudios de contaminación. El objetivo de esta investigación es: Realizar una evaluación toxicológica en lombrices de tierra expuestas a residuos mineros de los municipios de Cerro de San Pedro, Cedral, Charcas y Villa de la Paz. Para lograr esto, se están realizando las siguientes actividades; 1) Se recolectaron muestras ambientales en estos sitios, y posteriormente se determinarán las concentraciones de metales. 2) Se están realizando los bioensayos de sobrevivencia con lombrices de tierra. 3) Se determinará el daño al ADN en lombrices de tierra expuestas a residuos mineros. La metodología que se emplearán son: Espectrofotometría de absorción atómica para determinar los metales en las muestras ambientales y sus concentraciones; la sobrevivencia se está evaluando a través de bioensayos; y la genotoxicidad se está determinando a través del ensayo de electroforesis en gel de células individuales (ensayo cometa). Lo anterior nos permitirá evaluar la toxicidad de los residuos mineros en lombrices de tierra.

Palabras clave: **Bioensayos, Eisenia foetida, genotoxicidad, metales.**



# La termografía infrarroja y la espectroscopia Raman como herramientas para mejorar el control de la rabia transmitida por murciélago vampiro.

**Juan Javier Galicia Castillo, Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza, Dr. Espinosa Reyes Guillermo y Dr. Valente Vázquez Solís.**

---

La rabia es una de las zoonosis más importantes y considerada como una enfermedad desatendida por la OMS. Se encuentra en prácticamente todo el mundo y causa miles de muertes cada año afectando principalmente a la población marginada en las zonas rurales y alejadas de los servicios de salud. Las especies que sirven como reservorio del virus que la causa son muy diversas, esto hace necesario el empleo de diferentes estrategias para su prevención y control. En América Latina la especie de mayor importancia en el ciclo de infección es el murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*) y los métodos para su control se basan la disminución de sus poblaciones mediante el sacrificio. Estos controles son coordinados por la SAGARPA con el objetivo de evitar pérdidas en la producción pecuaria, más que evitar el contagio de personas, dado que el vampiro ataca y contagia el virus principalmente al ganado bovino ocasionando perdidas millonarias cada año, mientras que los servicios de salud se encargan de atender a personas en riesgo de infección y previniendo la rabia en animales de compañía. Los controles de poblaciones son efectuados sin conocer el estado de salud de los vampiros. Estudios recientes sugieren que este tipo de acciones indiscriminadas propician la circulación del virus y su expansión. Ante este panorama se hace necesario un control selectivo para lo cual se precisa de técnicas de diagnóstico que arrojen resultados rápidos y sean aplicables en campo. El presente estudio tiene como objetivo evaluar dos técnicas con potencial diagnóstico, La termografía infrarroja, capaz de mostrar el más mínimo cambio en la temperatura superficial de los animales, cuando estos presentan alteraciones en su salud, y la espectroscopia Raman, que puede detectar los componentes del virus en muestras de saliva de los animales sospechosos.

Palabras clave: **Rabia, Desmodus, Vampiro, Termografía, Raman.**

# PERCEPCIONES SOBRE LOS PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD DE TOCOY S.L.P., Y SU RELACIÓN CON EL IMPACTO AMBIENTAL.

**Lic. Psic. Fabiola Gallegos García, Dr. Leonardo E. Márquez Míreles, Dr. Fernando Díaz Barriga, Dr. Humberto Reyes Hernández.**

---

La frase de la Dra. Ma. Antonieta Cervantes, del estudio llamado alimentación como estudio de la antropología "¿Cómo puedes conocer la sociedad en la que estas trabajando si no sabes como obtienen y usan su comida?", es la base e inspiración de esta investigación. Al inicio de este trabajo tomé como parámetros únicamente el factor de la alimentación y obtención y manejo de los recursos alimenticios, las visitas a campo y el trabajo con la gente me llevaron a modificar los objetivos de la investigación, dirigiéndola hacia el conocimiento sobre biodiversidad que poseen los habitantes de la comunidad de Toco (San Antonio, S.L.P.).

Los proyectos de desarrollo social e investigación científica, vigentes en comunidades indígenas Teneek en especial Toco en cuanto a las modificaciones y adaptaciones alimenticias e introducción de tecnologías para minimizar los daños a la salud son puntos importantes para poder observar cambios en los roles, actividades culturales, y sobre todo el uso de los recursos naturales, que al ser desconocidos por sus habitantes son desaprovechados, creando un círculo vicioso de necesidad, desabasto y "falta de recursos".

Durante este semestre realicé cuatro visitas a la comunidad, en donde el trabajo de campo consistió en el reconocimiento etnográfico, crear contacto con las autoridades y habitantes, entrevistas informales, visita a los huertos familiares y de traspatio, encuestas y aplicación de grafos a niños de primaria. Los resultados obtenidos en cada trabajo de campo variaron en función del ciclo de siembra o cosecha.

Palabras clave: **conocimiento, biodiversidad, programas de desarrollo social, Teneek.**

# DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE SALUD AMBIENTAL EN LA ZONA METROPOLITANA: S.L.P. – S.G.S.

**Autores: Paola Jaramillo Castillo, Dra. Gabriela Domínguez Cortinas, Dra. Ana Cristina Cubillas Tejeda, Dr. Marcos Algara Siller.**

---

La implementación de indicadores ambientales permitirán un diagnóstico integral de la Salud Ambiental en los diferentes sitios de estudio seleccionados a partir de una serie de particularidades como: el grado de marginación, problemas sociales, factores ambientales de riesgo; entre otros. Se generaron 4 polígonos: zona centro, tierra blanca, S.G.S. y tercera grande, en la zona metropolitana S.L.P. – S.G.S. La selección del tamaño de la muestra, será representativa y de acuerdo al tamaño de población, así como la selección de las unidades familiares a ser entrevistadas, las cuales serán elegidas de forma aleatoria simple. Posteriormente, la recolección de información de la población se llevará a cabo a través de los instrumentos de medición desarrollados (cuestionarios y cedulas de observación). Los indicadores harán posible el análisis espacial mediante sistemas de información geográfica que faciliten la localización de áreas mayormente vulnerables, realizar un análisis estadístico multivariado que proporcione la identificación de riesgos ambientales, que están incidiendo de forma adversa en las condiciones de vida y de salud de la población. Como una parte importante del trabajo a realizar se hará de forma complementaria, un análisis FODA de la Salud Ambiental dirigido a los principales actores, tomadores de decisión y representantes sociales de los sitios de estudio.

La articulación de datos, generados a partir del análisis de información desde una perspectiva local y contextual, permitirá la identificación, evaluación y jerarquización de los factores de riesgo, amenazas y zonas más vulnerables desde una visión de la Salud Ambiental. Por ende, es de suma importancia dicha tesis, con la finalidad de identificar dichos factores que inciden de forma adversa en la salud pública, el objeto de promover el desarrollo e intervención de programas enfocados a nivel local y a zonas más endebles; con la vinculación de diferentes actores en pro de la Salud Ambiental en nuestro estado y en beneficio de la población de mayor prioridad.

Palabras clave: **Diagnóstico, Cuestionarios y cedulas de observación, Indicador ambiental, Programas, Vulnerable.**

# EFECTO DE LOS JALES MINEROS SOBRE LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL SUELO

**BQ. José Ángel Montes Rocha, Dr. Cesar Arturo Ilizaliturri Hernández, Dr. Hugo Magdaleno Ramírez Tobías, Dr. Israel Razo Soto.**

---

En México, la minería es una de las actividades económicas de mayor tradición, la cual se ha desarrollado por casi cinco siglos, provocando durante este periodo la acumulación de residuos mineros ocasionando un problema en la actualidad. Esta problemática es causada por un confinamiento inadecuado de los residuos mineros, que contienen considerables cantidades de metales pesados. Las partículas de este material pueden ser dispersadas con facilidad por el viento y escorrentías contaminando extensas áreas en los alrededores. En San Luis Potosí existe un gran potencial de minerales metálicos y no metálicos distribuidos en distintas regiones; el estado cuenta con 14 regiones mineras activas. En este estudio se seleccionaron 4 sitios mineros: Villa de la Paz, el cual a partir de 1870 comenzó su actividad minera con la extracción de: plata, oro, plomo, cobre, zinc y manganeso; Cerro de San Pedro lugar explotado desde 1595 rico en oro, plata, manganeso, mercurio, plomo y cobre; Charcas, explotado desde 1563, es rico en cobre, zinc, plata y oro; y Cedral que comenzó su explotación a partir de 1726, cuando los metales en bruto producidos en Catorce se trasladaron a este lugar con el fin de beneficiar varias haciendas.

Las altas concentraciones de microelementos pueden ejercer un efecto tóxico sobre los microorganismos del suelo mediante la inducción de cambios en la actividad enzimática. La actividad biológica del suelo es un excelente bioindicador de la calidad del suelo, la determinación de la comunidad microbiana presente en el suelo y la actividad enzimática pueden ser usadas como biosensores para detectar los cambios tempranos en la biología y bioquímica del suelo causados por factores ambientales adversos. Es común que en sitios cercanos a minas se encuentren extensas áreas con presencia de cobre, cadmio, arsénico, plomo, entre otros los cuales en altas concentraciones suelen tener efectos tóxicos. La necesidad de estudiar la biodisponibilidad de los metales pesados en el suelo radica en el impacto que pueden tener en la funcionalidad de los sistemas ecológicos y productivos debido a que estos son considerados como contaminantes ambientales capaces de alterar a los ecosistemas.

Palabras clave: **bioindicador, actividad enzimática, metales pesados.**

# Comportamiento Ambiental de Residuos Mineros

**Laura Nereyda Moreno Morales, Dr. Guillermo Castro Larragoitia, Dr. Erik Espinoza Serrano, Dr. Roberto Briones Gallardo, Dr. Israel Razo Soto**

---

Las actividades mineras, pueden causar grandes impactos en el medio ambiente, debido a la presencia de residuos como terreros y presas de jales, los cuales pueden contener elevados contenidos de metales y otros elementos contaminantes que pueden representar un peligro para la biota. Cuando estos residuos alcanzan los lechos de los ríos o arroyos pueden llegar a viajar grandes distancias dispersándose a lo largo de las cuencas.

La mina de Santa Eulalia, en el municipio de Aquiles Serdán en Chihuahua, opera desde 1707. Para 1928 se producía principalmente plata con una ley de 10 a 15kg de plata por tonelada, en 1941 comienza a operar la primera planta de flotación selectiva. La producción actual obtiene concentrados de plomo, zinc y plata de mineral molido provenientes de la explotación y beneficio de sulfuros. La mineralización en el yacimiento corresponde a silicoaluminatos de calcio, hierro y manganeso con cantidades variables de plomo, zinc, cobre y sulfuros de hierro.

En el distrito minero de Santa Eulalia, las diversas actividades de extracción y flotación desarrolladas a lo largo de los años han generado diferentes tipos de residuos como terreros y jales.

Los terreros se encuentran dispersos por el sitio, principalmente a la entrada de antiguos tiros de mina. Los residuos provenientes de la presa de jales han sido dispersados parcialmente aguas abajo en dirección al oriente por más de dos kilómetros donde se percibe han sufrido avanzados procesos de alteración. El objetivo central del presente estudio es comprender el papel que juegan los diferentes estadios de los procesos de alteración de estos residuos mineros en el control de la movilidad y disponibilidad de elementos contaminantes asociados. Con el fin de realizar una caracterización química y mineralógica de los residuos se tomaran muestras de los mismos, tanto de los terreros como de los sedimentos transportados a lo largo de la cuenca. Posteriormente se identificarán los parámetros que controlan la movilidad de los contaminantes y su potencial impacto ambiental.

Palabras clave: **residuos, movilidad, disponibilidad, impacto ambiental.**

# PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN ÍNDICE DE SEGURIDAD ALIMENTARIA NURICIONAL EN ESCENARIOS SEMIURBANOS Y RURALES, MUNICIPIO DE SANTA MARIA DEL RIO, S.L.P.

**Perla María Ponce de León Castañeda, Dra. Gabriela Domínguez Cortinas, Dra. Ana Cristina Cubillas Tejeda, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles.**

---

La seguridad alimentaria (SA) es una de las dimensiones para generar bienestar social. La carencia por acceso a alimentos es uno de los principales elementos para medir la pobreza. La desnutrición, la obesidad y la malnutrición por carencia de nutrientes son fenómenos que se pueden observar en una misma localidad, y que dependen tanto de hábitos personales y familiares, como contextuales y medio ambientales.

Los contextos rurales o mixtos, tienen una elevada dependencia a los recursos naturales, principalmente para la provisión de sus alimentos o parte de ellos (alimentos para autoconsumo). Por tanto, cualquier transformación en estos espacios, afectará su alimentación. A diferencia de los contextos urbanos, que son totalmente dependientes de la distribución de alimentos de otras localidades y/o regiones. Así, cada contexto genera sus propias dinámicas y cada uno tiene sus alcances y limitaciones, que influyen en el estado de SA.

Los estudios en torno a la SA son muy generales (no consideran el estado nutricional de la población), además no hay diagnósticos locales y apenas se habla de la situación en contextos semiurbanos o mixtos. Generar conocimiento sobre el estado de SA y nutricional en contextos semiurbanos o mixtos a una escala de alta resolución sería un importante aporte académico.

Objetivo general: generar un diagnóstico integral de SA y nutricional en la unidad familiar, en escenarios semiurbanos y rurales en el municipio de Santa María del Río, basado en perfiles antropométricos e información socio-ambiental.

Objetivos específicos:

- Realizar perfiles antropométricos de la población para determinar su estado nutricional.
- Documentar los principales factores socio-culturales y ambientales que ponen en riesgo la situación de la SA y nutricional de la localidad.
- Registrar las medidas de adaptación que se han adoptado.

El marco conceptual se construirá con los conceptos de organismos nacionales e internacionales: FAO, OMS, SAGARPA, etc. La metodología está aún por definirse.

Palabras Clave: **Diagnóstico integral. Seguridad Alimentaria. Contexto rural o mixto. Adaptación**

# ANÁLISIS ETNOBOTÁNICO DEL USO DE FIBRAS DE AGAVE SALMIANA Y A. MAPISAGA EN EL VALLE ALTO DEL MEZQUITAL

**Alicia Reyes Samilpa; Juan Antonio Reyes Agüero; Erich Dietmar Rossel Kipping; Johanna Maria Anuschka Van'T Hooft**

---

**Introducción.** De las 200 especies del género *Agave*, endémico de América, 150 se encuentran en México, y es la barranca de Metztlán, Hidalgo el área con mayor diversidad (1). A la fecha se han registrado 77 usos del género (2). Mora et al. (3) identificaron en el Valle Alto del Mezquital, Hidalgo que tres variantes de *A. mapisaga* y *A. salmiana* son utilizadas para la obtención de fibras. El grupo cultural hñähñu (otomí) del Valle del Mezquital, tiene un conocimiento antiguo y especializado en el aprovechamiento del maguey por ende en la extracción de ixtle de maguey. Autores como Parsons y Parsons (1990) y Ruschel (2013) analizaron la elaboración de ayates en Hidalgo desde un punto de vista antropológico, obviando las propiedades físicas de la fibra (finura, densidad, color, etc.).

**Objetivo.** Documentar el conocimiento tradicional de la cultura hñähñu concerniente a la obtención y manejo de las fibras de maguey; analizar la relación entre la calidad de la fibra y las variantes de maguey usadas, así como en relación con la edad de las hojas.

**Metodología.** El trabajo se realiza en tres etapas: a) exploración etnobotánica y registro del conocimiento tradicional (4); b) obtención de las fibras y medición de las características físicas de las fibras y c) análisis estadístico.

**Avances.** La exploración etnobotánica se realizó en cuatro comunidades del Valle Alto del Mezquital y se documentó el uso de siete variantes para la extracción de fibra. La variante más común para este propósito fue Xa'mni, de *A. salmiana* var. *salmiana*. El método de extracción de fibra que utilizan es el tallado de pencas de diferentes edades, estas pueden ser previamente asadas o estar crudas. La fibra extraída se lava, blanquea y suaviza. Las fibras muestran diferencias en longitud, color y grosor. Se está iniciando la medición de las características para continuar con la etapa de análisis estadístico.

**Palabras Clave:** *Agave salmiana*, *Agave mapisaga*, hñähñu, ixtle de maguey

# INTERVENCIÓN PARTICIPATIVA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA EN LA COMUNIDAD DE TOCOY, SAN ANTONIO, SAN LUIS POTOSÍ

**Frinné Rodríguez Ramos, Fernando Díaz-Barriga Martínez, Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Celia Aradillas García.**

---

La seguridad alimentaria está constituida por diversos elementos, sin embargo la pobreza es uno de los que crea mayor grado de vulnerabilidad en la población para gozar de la misma. De acuerdo al informe de la CONEVAL, para 2012 uno de cada cinco mexicanos (23.5 millones) tuvo un ingreso tan bajo que la totalidad de su sueldo no le permitía adquirir la canasta básica alimentaria. Las cifras reflejan que gran parte de la población tiene problemas para acceder a una alimentación adecuada. Persisten los problemas generados por una alimentación inadecuada en un amplio sector de la población, exacerbándose en los niños, quienes debido al proceso de desarrollo son altamente susceptibles a los efectos negativos de una inadecuada ingesta de nutrientes. En la medida que el niño atraviese por un déficit en la ingesta de alimentos se pueden presentar efectos en el desarrollo, dependiendo de la naturaleza en la restricción de nutrientes. En la comunidad de Tocoyn las prevalencia de desnutrición es más del doble que lo reportado en la población rural para el Estado de acuerdo a la ENSANUT2006 (8.7%), lo cual indica que existe la necesidad de implementar nuevas estrategias para abordar dicha problemática. Ello se considera debido a que la comunidad cuenta ya con diversos programas para el combate a la desnutrición, sin embargo no se ha logrado superar dicha situación. Implementar una intervención participativa pretende conjuntar esfuerzos con los habitantes de la comunidad para identificar las necesidades y oportunidades a fin de actuar de manera asertiva en el combate a la desnutrición desde el propio entorno de desarrollo de las personas.

Palabras clave: **Seguridad alimentaria, desnutrición infantil, intervención participativa.**



# RECUPERACIÓN DE PLATA METÁLICA DE AGUAS RESIDUALES APARTIR DE UNA BIOPELÍCULA ANAEROBIA EN UN REACTOR LFI

**Ana Laura Ruiz Castillo, Dra. Marisol Gallegos García, Dr. Israel Razo Soto, Dr. Roberto Briones Gallardo**

---

La disponibilidad de agua dulce de buena calidad ha disminuido significativamente debido a diversas actividades humanas, que han incrementado los flujos de plata y otros metales potencialmente tóxicos, causando la contaminación de los ecosistemas acuáticos. Los métodos utilizados tradicionalmente para el tratamiento de aguas conllevan el alto costo de los reactivos químicos y la producción excesiva de lodos. Los procesos biológicos son por tanto una alternativa económica para la recuperación de metales pesados, al reducir la cantidad de lodos. El objetivo de esta investigación, es evaluar la reducción de plata soluble a plata metálica de un agua residual sintética, a partir de un lodo granular y una biopelícula metanogénica. Con el fin de desarrollar un proceso económicamente viable para la recuperación del metal y la reutilización del agua.

Se pretende utilizar un reactor de lecho fluidificado inverso (LFI), donde se formará una biopelícula, a partir de bacterias metanogénicas que se adhieren a un material inerte de baja densidad, el cual flota y se expande mediante un flujo descendente en el lecho del reactor, y el flujo inverso permite la recuperación de partículas metálicas en la parte inferior del reactor, separadas de la biomasa, lo cual no ocurre en los sistemas de reactores convencionales de alta tasa.

A la fecha se evaluó el efecto tóxico en un lodo granular y una biopelícula metanogénica expuestos a diferentes concentraciones de plata ( $Ag^+$ ). Para ello se midió la actividad metanogénica específica mediante pruebas en lote a concentraciones de 0 a 2000 mg/L de  $Ag^+$ , se utilizó etanol como sustrato y se ajustó el medio mineral a un pH de 6.5. Los resultados obtenidos muestran que el lodo granular presentó resistencia a la plata hasta una concentración de 1000 mg/L de  $Ag^+$  y la biopelícula hasta 750 mg/L de  $Ag^+$ . Se encontró que al finalizar la actividad, las botellas presentaron condiciones reductoras de potencial, con lo cual es posible reducir la plata soluble a plata metálica. La caracterización mineralógica realizada por microscopía electrónica al residuo recuperado confirmó la reducción de  $Ag^+$  a  $Ag^0$ . La máxima remoción de DQO y de plata soluble fue de 96% y 99% respectivamente. Por medio de estos resultados es posible estimar la cantidad de plata que se puede alimentar al reactor LFI, paso siguiente en esta investigación.

Palabras clave: **plata, biopelícula, reactor de lecho fluidificado inverso, bacterias anaerobias.**

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SUS ALTERNATIVAS DE USO EN VILLA DE LA PAZ, SAN LUIS POTOSÍ, MÉXICO.

**Claudia Ruiz Rivera, Antonio Cardona Benavides, Guillermo Javier Castro Larragoitia, Israel Rodríguez Torres.**

---

El agua subterránea es la fuente de almacenamiento de agua dulce más grande del planeta. En zonas áridas y semiáridas es la principal fuente de abastecimiento, ya que, debido a razones climáticas o geológicas generalmente no cuentan con corrientes superficiales perennes. Un 70% de la industria como la minería depende de esta fuente de abastecimiento siendo un factor que contribuye a la introducción de sustancias tóxicas en el subsuelo interaccionando con el medio geológico alterando la composición del agua subterránea. Por lo tanto la calidad de agua depende de la naturaleza del medio geológico y de aspectos relacionados con el ser humano. Villa de la Paz, S.L.P, se localiza en la región semiárida del Altiplano potosino zona que pertenece al distrito minero de Santa María de la Paz, es un distrito destacado a nivel estatal en la producción de cobre, el cual ha sido explotado durante 200 años. La variación temporal y espacial de la calidad del agua subterránea de la región se determinó mediante un programa de muestreo durante la estación seca y húmeda, se muestrearon las fuentes de agua y el sistema de distribución del agua potable. Sulfato, Sodio, Nitratos, Coliformes totales y fecales están fuera de los límites que establece la NOM – 127 – SSA1 – 1994, los sulfatos y el sodio fueron identificados en los pozos ubicados en la zona norte del municipio localizados cerca de áreas agrícolas, y los nitratos y CT y CF se encontraron en la mayoría de los aprovechamientos usados para agua potable, indicando la falta de tratamiento de agua antes de su distribución, mediante el análisis de correlación de Pearson se encontró que el ion nitrato no tiene relación con la presencia de otros iones mostrando que su procedencia se debe a fuentes diferentes a la geología, además, se encontraron diferentes tipos de familia de agua, Ca- HCO<sub>3</sub>, Mx – HCO<sub>3</sub>, Na – SO<sub>4</sub>, Ca – SO<sub>4</sub>, sugiriendo la presencia de diferentes sistemas de flujo subterráneo.

Palabras clave: **Agua subterránea, composición química, calidad, fuentes de contaminación, minería.**

# CARACTERIZACIÓN E IMPORTANCIA SOCIAL DE LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS TRADICIONALES EN EL EJIDO ESCALERILLAS, SAN LUIS POTOSÍ

**Luis Carlos Trenti Very, Dr. Leonardo Ernesto Márquez Mireles, Dr. Humberto Reyes Hernández, Dr. Jose Arturo de Nova Vázquez.**

---

Esta investigación está enfocada en analizar los sistemas agrícolas tradicionales y familiares en una comunidad ambiental y económicamente presionada por el crecimiento de la ciudad de San Luis Potosí. El trabajo pretende mostrar la importancia de las áreas periurbanas debido al papel que desempeñan para el funcionamiento de las ciudades. La lógica de la ciudad capitalista no respeta la especificidad y la complejidad del campo, sino que lo tiene una entidad técnicamente sustituible, sin saber que es precisamente en el campo donde se encuentran todos los elementos necesarios para la subsistencia de las ciudades. En el caso de Escalerillas es un ejemplo emblemático, ya que históricamente la ciudad de San Luis Potosí ha reconfigurado espacialmente el ejido en función de sus demandas de tierra, agua y materias primas sacrificando la especificidad y la riqueza cultural y ambiental de la zona. Los sistemas agrícolas son, en este sentido, reflejo de esta riqueza y del conocimiento cada vez más erosionado que va desapareciendo conforme Escalerillas se integra a la lógica del crecimiento urbano. Este conocimiento le da cohesión a la comunidad ya que en torno a la organización para el trabajo agrícola se tejen redes de solidaridad y de convivencia entre los individuos de la localidad.

Palabras clave: **Agricultura familiar, crecimiento urbano, áreas periurbanas.**