# 2°

CONACYT

RENANP
Red Nacional de Áreas Naturales Protegidas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

# CONGRESO INTERNACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

*Aguascalientes, Aguascalientes, 2018*



## Libro de comunicaciones

**Joaquín Sosa Ramírez, Cecilia Jiménez Sierra, Aurora Breceda Solís-Cámara, Patricia Cortés-Calva, Lourdes Jiménez Badillo, Everardo Barba Macias, Silvia Yolanda Alzaga Mayagoitia, Miguel Pinkus Rendón, Héctor González Ocampo, Gerardo Rodríguez Quiroz, Manuel Pinkus Rendón, Irma Cristina Espitia Moreno, Víctor Manuel Martínez-Calderón y Alfredo Ortega-Rubio**

**EDITORES**

# 2do CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

RENANP
Red Nacional de Áreas Naturales Protegidas

CONACYT

CIB CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES



2º

CONACYT

RENANP
Red Nacional de Áreas Naturales Protegidas

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES

# CONGRESO INTERNACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

*Aguascalientes, Aguascalientes, 2018*

# Libro de comunicaciones

*Joaquín Sosa Ramírez, Cecilia Jiménez Sierra, Aurora Breceda Solís-Cámara, Patricia Cortés-Calva, Lourdes Jiménez Badillo, Everardo Barba Macias, Silvia Yolanda Alzaga Mayagoitia, Miguel Pinkus Rendón, Héctor González Ocampo, Gerardo Rodríguez Quiroz, Manuel Pinkus Rendón, Irma Cristina Espitia Moreno, Víctor Manuel Martínez-Calderón y Alfredo Ortega-Rubio*

*EDITORES*

# LIBRO DE COMUNICACIONES

**2do Congreso Internacional de Áreas Naturales Protegidas**

**Aguascalientes, Aguascalientes 2018**

**Joaquín Sosa Ramírez, Cecilia Jiménez Sierra, Aurora Breceda Solís-Cámara, Patricia Cortés-Calva, Lourdes Jiménez Badillo, Everardo Barba Macias, Silvia Yolanda Alzaga Mayagoitia, Miguel Pinkus Rendón, Héctor González Ocampo, Gerardo Rodríguez Quiroz, Manuel Pinkus Rendón, Irma Cristina Espitia Moreno, Víctor Manuel Martínez-Calderón y Alfredo Ortega-Rubio**

**EDITORES**

**Libro de Comunicaciones. 2do Congreso Internacional de Áreas Naturales Protegidas/**
Joaquín Sosa Ramírez, Cecilia Jiménez Sierra, Aurora Breceda Solís-Cámara, Patricia Cortés-Calva, Lourdes Jiménez Badillo, Everardo Barba Macías, Silvia Yolanda Alzaga Mayagoitia, Miguel Pinkus Rendón, Héctor González Ocampo, Gerardo Rodríguez Quiroz, Manuel Pinkus Rendón, Irma Cristina Espitia Moreno, Víctor Manuel Martínez-Calderón y Alfredo Ortega-Rubio (Editores).

Universidad Autónoma de Aguascalientes, CIBNOR y RENANP-CONACYT.

Aguascalientes, Aguascalientes, Red Temática CONACYT Áreas Naturales Protegidas. 2018.

436 pág.:il; 23 cm.

© Derechos reservados

**Red Temática CONACYT: Áreas Naturales Protegidas**

Todos los derechos reservados. El contenido de esta publicación se puede reproducir únicamente con autorización previa por escrito de los autores de cada resumen y siempre y cuando se den los créditos correspondientes a los mismos.

Las opiniones expresadas por los autores (textos, figuras y fotos) no necesariamente reflejan la postura de la institución editora de la publicación.

Logo de la RENANP: Lic. Eliseo Sánchez

Fotografía: Internet, Aguascalientes San José de Gracia, boca-de-tunel_06

Agradecimiento especial al D.G. Gerardo Hernández García por el diseño gráfico editorial y de portada.

Primera Edición: Noviembre, 2018.

Publicación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, el CIBNOR y la Red Temática CONACYT: Áreas Naturales Protegidas

Impreso en México

Printed in Mexico

Preparación de este documento

La edición de la obra **LIBRO DE COMUNICACIONES. 2do Congreso Internacional de Áreas Naturales Protegidas** estuvo a cargo de los Doctores en Ciencias: Joaquín Sosa Ramírez, Cecilia Jiménez Sierra, Aurora Breceda Solís-Cámara, Patricia Cortés-Calva, Lourdes Jiménez Badillo, Everardo Barba Macias, Silvia Yolanda Alzaga Mayagoitia, Miguel Pinkus Rendón, Héctor González Ocampo, Gerardo Rodríguez Quiroz, Manuel Pinkus Rendón, Irma Cristina Espitia Moreno, Víctor Manuel Martínez-Calderón y Alfredo Ortega-Rubio. En esta obra se integran los resúmenes sometidos y aprobados por el Comité Científico de este Congreso. Ellos incluyen la visión y conocimiento de especialistas de diversas disciplinas e instituciones, así como resultados de sus proyectos de investigación. Esta Obra nace como resultado del proyecto "Red Áreas Naturales Protegidas RENANP". Una de las Redes Temáticas de CONACyT. Proyecto 293368 apoyado por la Dirección de Redes Temáticas e Infraestructura Científica de CONACYT, proyecto bajo la responsabilidad del Dr. Alfredo Ortega-Rubio.

**CITA DE ESTE DOCUMENTO**

Para citar la obra:

Sosa Ramírez Joaquín, Cecilia Jiménez Sierra, Aurora Breceda Solís-Cámara, Patricia Cortés-Calva, Lourdes Jiménez Badillo, Everardo Barba Macias, Silvia Yolanda Alzaga Mayagoitia, Miguel Pinkus Rendón, Héctor González Ocampo, Gerardo Rodríguez Quiroz, Manuel Pinkus Rendón, Irma Cristina Espitia Moreno, Víctor Manuel Martínez-Calderón y Alfredo Ortega-Rubio. (Editores). 2018. **LIBRO DE COMUNICACIONES. 2do Congreso Internacional de Áreas Naturales Protegidas.** Universidad Autónoma de Aguascalientes, CIBNOR, Red Temática CONACYT Áreas Naturales Protegidas, México. 436 pp.

**Agradecimientos**

Con deferente gratitud, ofrecemos ampliamente un profundo reconocimiento a todas las personas que colaboraron en la realización de la presente obra. En primer lugar, a todos y cada uno de los participantes de este 2do Congreso. Asimismo, a los Conferencistas Magistrales, Dr. Gerardo Ceballos González, M. en C. Salvador Morelos Ochoa y Dr. Lorenzo Rojas Bracho, quienes muy generosamente, y a pesar de su muy apretada agenda de compromisos académicos, acudieron a compartir sus vastos conocimientos con todos los asistentes a este evento.

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes por todo el apoyo y sus magníficas instalaciones otorgadas para el desarrollo de este Congreso Internacional, en especial al Dr. Francisco Javier Avelar González, Rector de la Universidad, y al Dr. Raúl Ortiz Martínez Decano del Centro de Ciencias Agropecuarias.

Al personal del Departamento de Eventos del CIBNOR, M. en C. Dulce Jara, Lic. Paulina Meza, M. en C. Jorge Collins, Lic. Eliseo Sánchez, Ing. Francisco Partida y muy especialmente a su titular la Lic. Silvia Alzaga Mayagoitia, por todo el tiempo y esfuerzo que dedicaron para organizar, atender y resolver los miles de detalles logísticos que implica la organización de un evento internacional de esta magnitud.

A las Licenciadas Guadalupe García Avilés y Mireya Godínez López su muy valioso apoyo logístico.

Al Comité Científico por sus muy valiosas contribuciones y su compromiso académico.

A la Dirección de Redes Temáticas CONACyT, Proyecto 293368 por el apoyo económico para el desarrollo del mismo, especialmente a la Dra. Verónica Bunge Vivier, Directora de Redes Temáticas e Infraestructura Científica de CONACYT por todo su apoyo para el avance del proyecto de la RENANP.

Al D.G. Gerardo Hernández García del Departamento de Difusión por el diseño editorial de todo este documento y su salida digital para impresión

**Presidente del Comité Científico**

Dr. Joaquín Sosa Ramírez

**Coordinadora Ejecutiva**

Lic. Silvia Alzaga Mayagoitia

**Presidente del Congreso**

Dr. Alfredo Ortega Rubio

## Coordinadores de Líneas temáticas

**Cambio Climático y Áreas Naturales Protegidas**

Dra. Aurora Breceda Solís-Cámara

**Planificación, gestión y manejo de Áreas Naturales Protegidas:**

Dra. Cecilia Jiménez Sierra.

**Legislación y Áreas Naturales Protegidas:**

Dra. Cristina Espitia Moreno

**Impacto Ambiental en Áreas Naturales Protegidas:**

Dr. Héctor A. González Ocampo

**Estudios Biológicos y Ecológicos en Áreas Naturales Protegidas**

Dr. Gerardo Rodríguez Quiroz.

**Estudios Sociales y Económicos en Áreas Naturales Protegidas**

Dr. Manuel Pinkus Rendón.

**Casos de éxito en el manejo de Áreas Naturales Protegidas**

Dra. Lourdes Jiménez Badillo.

## Comité Científico

**Dra. Cecilia Jiménez Sierra**. UAM. México DF.

**Dra. Lourdes Jiménez Badillo**. ICIMAP-UV. Veracruz.

**Dra. Patricia Cortés-Calva**. CIBNOR. Baja California Sur.

**Dra. Aurora Breceda Solís-Cámara**. CIBNOR. Baja California Sur.

**Dra. Irma Cristina Espitia Moreno**. Universidad de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán.

**Dr. Everardo Barba Macías**. ECOSUR. Chiapas

**Dr. Gerardo Rodríguez Quiroz**. CIDIR IPN, Unidad Sinaloa

**Dr. Joaquín Sosa Ramírez**. UAA. Aguascalientes.

**Dr. Luis Ignacio Iñiguez Dávalos**. UG. Jalisco

**Dr. Víctor Arriola Padilla**. INIFAP. México DF.

**Dr. Miguel Pinkus Rendón**. UNAM. Yucatán.

**Dr. Héctor González Ocampo**. CIDIR IPN, Unidad Sinaloa

**Dr. Manuel Pinkus Rendón**. UADY. Yucatán.

# PROGRAMA DE PONENCIAS ORALES

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 12:00 | Auditorio Pedro Alba | Uso de hábitat por murciélagos insectívoros en la reserva de la biosfera sierra de Manantlán: vegetación y factores abióticos. | Marcial Alejandro Rojo-Cruz*, Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos, Susana Zuloaga-Aguilar, Ramón Cuevas-Guzmán, Cristina MacSwiney González |
| 10-oct | 12:20 | Auditorio Pedro Alba | Estado actual de un relicto de Bosque Mesófilo de Montaña en Tabasco, México | Eduardo Moguel-Ordóñez*, Nelly Jiménez-Perez, Ruth Luna-Ruiz, Coral Pacheco-Figueroa, Juan Valdez-Leal Luis Rangel-Ruiz, Lilia Gama-Campillo |
| 10-oct | 12:40 | Auditorio Pedro Alba | Ecología alimentaria de Fundulus zebrinus (Cyprinodontiformes: Fundulidae) en dos arroyos del Área Natural Protegida Cañón de Santa Elena, Chihuahua, México | Daisy Marina Cuevas Ortalejo, Ana B. Gatica-Colima, Gorgonio Ruiz-Campos |
| 10-oct | 13:00 | Auditorio Pedro Alba | Longevidad ecológica y recursos de reserva durante la dispersión de semillas de especies arbóreas en la reserva de Manantlan Jalisco. | Candelaria Garcias-Morales*, Susana Zuloaga Aguilar, Alma Orozco Segovia, Diana Soriano Fernández, Claudia Ortíz Arrona |
| 10-oct | 13:20 | Auditorio Pedro Alba | Hepáticas foliosas (Marchantiophyta) del ANP Yumka', Tabasco, México | José Francisco Juárez-López*, Catalina Juárez-Martínez y Ma. Guadalupe Rivas-Acuña |
| 10-oct | 13:40 | Auditorio Pedro Alba | Desarrollo de TIC´s (aplicaciones móviles) para el estudio de la biodiversidad de especies dentro de las Áreas Naturales Protegidas. | Pamela Romo Rodríguez*, Jorge Ernesto Mauricio Ruvalcaba, Sidney Ricardo García Rodríguez1 Emmanuel Ricardo Femat Martínez, Abel Alejandro Herrera Ortiz. |
| 10-oct | 17:20 | Auditorio Pedro Alba | Diatomeas planctónicas de la Laguna Mecoacán, Paraíso, Tabasco, México | Rivas Acuña Ma. Guadalupe, Campos Campos Bernardita* |
| 10-oct | 17:40 | Auditorio Pedro Alba | Flora vascular de la Zona de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche, México | Nelly del Carmen Jiménez Pérez*, Alma Deysi Anacleto Rosas, Andrés Manuel De la Cruz López, María de los Ángeles Guadarrama Olivera. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 18:00 | Auditorio Pedro Alba | Primeros aportes científicos del arrecife no emergente Las Cruces, Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. | Eréndira Rodríguez Cruz* Francisco Javier Martos Fernández |
| 10-oct | 18:20 | Auditorio Pedro Alba | Dispersión de Ferocactus latispinus (CACTACEAE) por Silvilagus floridanus (LEPORIDAE) en el Valle de Zapotitlán Salinas, Pue. | Jaime Alberto García Meneses*, Nayeli Perales Xicohténcatl , Mayra Viridiana Jaramillo Alfaro, Andrea Leticia Damián Alcalá1 Ariana Janirth Reyes Trinidad, Esbeydi Cortes Reyna, Ana Lucia Castillo-Meza |
| 10-oct | 18:40 | Auditorio Pedro Alba | Fenología reproductiva y visitantes florales del género Arbutus en el Área Natural Protegida "Sierra de los Agustinos" | Cristopher Donovan Mendoza-Rangel*, Yvonne Herrerías-Diego |
| 10-oct | 19:00 | Auditorio Pedro Alba | Diversidad de equinodermos en zonas arrecifales de Isla Espíritu Santo. | Francisco Javier Valencia-Santana*, Alejandro Hernández-Morales y Héctor Reyes-Bonilla |
| 10-oct | 12:00 | Aula Isóptica 1 | Estatus de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado | E. Alberto Aragón Noriega*, Jaime E. Mendivil-Mendoza y Edgar Alcántara-Razo |
| 10-oct | 12:20 | Aula Isóptica 1 | Caracterización morfogenética de Littorina keenae en Isla Guadalupe y de Cedros, Baja California, México. | José Alfredo Ortiz-Sartorius*, Francisco Correa-Sandoval. |
| 10-oct | 12:40 | Aula Isóptica 1 | Distribución y abundancia de especies leñosas en bosques templados de las partes altas de Sierra Fría, Aguascalientes, México | Víctor Manuel Martínez-Calderón*, Joaquín Sosa-Ramírez, María Elena Siqueiros-Delgado y Vicente Díaz-Nuñez. |
| 10-oct | 13:00 | Aula Isóptica 1 | Dispersión por endozoocoria de dos especies forestales pioneras en un bosque templado del ANP Sierra Fría, Aguascalientes. | Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo, Joaquín Sosa-Ramírez*, José de Jesús Luna-Ruíz, Vicente Díaz-Núñez, Gilfredo De la Riva-Hernández, Luis Ignacio Íñiguez-Dávalos. |
| 10-oct | 13:20 | Aula Isóptica 1 | Comparative trophic ecology of two sympatric endangered seabirds: the Heermann´s gull Larus heermanni and the elegant tern Thalasseus elegans in the Gulf of California | Rigoberto Rosas-Luis, Enriqueta Velarde, Joan Navarro |
| 10-oct | 13:40 | Aula Isóptica 1 | Demografía modular de Euphorbia cymbifera (Schltdl.) especie endémica y amenazada en una zona semiárida del centro de México | Ricardo Daniel Juárez Cerezo*, Ana Lucia Castillo-Meza, Juan H. García-Chávez |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 17:20 | Aula Isóptica 1 | Dinámica de cambio en estructura, mortandad y reclutamiento del bosque de encino-pino de la microcuenca del río Salado, APFF La Primavera, Jalisco | Edgar Ramón Gómez-Vega*, Ana Luisa Santiago-Pérez, Raymundo Villavicencio-García. |
| 10-oct | 17:40 | Aula Isóptica 1 | Metales pesados en músculo de Sphoeroides spp. del sitio RAMSAR 1826 Sistema Lagunar Navachiste, México. | Iván Francisco Pedraza-Cervantes, Gabriela Muñoz-Armenta, Adán Alfonso Michel-Rubio, Ernestina Pérez-González, Guadalupe Durga Rodríguez-Meza y Héctor Abelardo González-Ocampo. |
| 10-oct | 18:00 | Aula Isóptica 1 | Comparación ecológica de macroinvertebrados arrecifales en áreas protegidas y no protegidas del Pacífico mexicano | Villalvazo Estrada Rodolfo* Luis Hernández |
| 10-oct | 18:20 | Aula Isóptica 1 | Estimación poblacional de la Manta Gigante (Mobula birostris) en el Parque Nacional Revillagigedo. | Miguel Gutiérrez-Ortiz*, Arturo Ayala-Bocos, Hector Reyes-Bonilla, Rodolfo García |
| 10-oct | 18:40 | Aula Isóptica 1 | Los Incendios forestales modifican los patrones de actividad de grandes felinos: pumas, jaguares, y sus presas principales, venado y pecarí | Margarida Francina Barber Mir, Juan Pablo Esparza-Carlos*, Ligia Alejandra Rojas Hernández, José Cruz Gómez Llamas |
| 10-oct | 12:00 | Aula Isóptica 2 | La Actividad de Observación de Tiburón Blanco en la Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe, México: Un sistema de manejo colaborativo y de sustentabilidad. | Mercedes I. Meza Arce*, María Concepción Arredondo García |
| 10-oct | 12:20 | Aula Isóptica 2 | Priorización sistemática del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica y percepción remota. | Angela Karina Ortiz-Cajica*, Rodolfo Rioja-Nieto |
| 10-oct | 12:40 | Aula Isóptica 2 | Estrategias de Gestión para la Conservación del Área Natural Protegida La Martinica Banderilla, Veracruz | María Monserrat Ramiro-Cano*, Héctor Narave-Flores, Salvador Guzmán-Guzmán |
| 10-oct | 13:00 | Aula Isóptica 2 | Evaluación integral de los factores ambientales, legales y socioeconómicos del Área Natural Protegida “Jardín botánico El Charco del Ingenio", Guanajuato | Blanca Estelina Morales Ríos *, Beatriz Adriana Silva Torres, Juan Gabriel Rivera Martínez |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 13:20 | Aula Isóptica 2 | Paisaje agroecológico en la conservación de la Área Natural Protegida de Tlajomulco de Zúñiga Jalisco, México. | Paloma, Gallegos-Tejeda, Pedro, Lina-Manjarrez |
| 10-oct | 13:40 | Aula Isóptica 2 | Indicadores de sustentabilidad, y la complejidad de insertar los indicadores ambientales: comparación manglares de Costa Rica y Parque Nacional Bahía Loreto, BCS, México | Angel Herrera-Ulloa* , Luis Villalobos-Chacón, Iris del Castillo Velasco-Martínez , Hannia Vega-Bolaños |
| 10-oct | 17:20 | Aula Isóptica 2 | Ponerle el cascabel al gato: Retos de un enfoque evaluativo para promover interacciones productivas entre científicos y practicantes de la conservación | Eduardo Luna-Sánchez |
| 10-oct | 17:40 | Aula Isóptica 2 | Evaluación de efectividad del manejo de Áreas Naturales Protegidas Cerro del Muerto y Serranía Juan Grande Del Estado De Aguascalientes, México | Biol. Juan Daniel Rendón Trinidad, Dr. Joaquín Sosa Ramírez, Dr. Antonio de Jesús Meraz Jiménez, M en C. Óscar Manuel Salvatore Olivares |
| 10-oct | 18:00 | Aula Isóptica 2 | Pescadores artesanales de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California hoy y algunas alternativas para co-existir con la vaquita marina | Gerardo Rodríguez Quiroz |
| 10-oct | 18:20 | Aula Isóptica 2 | Desarrollo de estrategias de gestión ambiental para el parque estatal el texcal | M. en C. Laura A. Ladrón de Guevara Serrano*, Dra. Beatriz A. Silva Torres; Dr. Juan Gabriel Rivera Martínez |
| 10-oct | 18:40 | Aula Isóptica 2 | Análisis de la comunidad de murciélagos en sitios conservados y perturbados del Área Natural Protegida “Sierra de los Agustinos” | Yessica Moreno-García* y Alejandro Salinas-Melgoza |
| 10-oct | 19:00 | Aula Isóptica 2 | Estrategias de conservación en el Parque Nacional Natural Chingaza a través de las coberturas vegetales y los planes de manejo | Manuela Quijano Hoyos* y María Ángela Echeverry |
| 10-oct | 12:00 | Aula Isóptica 3 | Evaluación de los tipos de error en las políticas pesqueras comerciales y recreativas: caso de estudio del Parque Nacional Arrecife Alacranes | Armando Carmona-Escalante*, María Concepción Arredondo-García, Martha Ileana Espejel-Carbajal |
| 10-oct | 12:20 | Aula Isóptica 3 | Aplicación del Índice de Pobreza de Agua Participativo en la región Pico de Tancítaro, Michoacán” | Gonzalo Alejandro Hernández Ayala*, José de Jesús Alfonso Fuentes Junco |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 12:40 | Aula Isóptica 3 | La importancia de los arrecifes del Banco de Campeche para la red de ANPs marinas del Golfo de México | Deneb Ortigosa, Nancy Yolimar Suárez-Mozo, Isaac Chacon, Yoalli Quetzalli Hernández-Díaz, Lilian Abigaid Palomino-Alvarez, Ricardo González-Muñoz, Diana Ugalde, Omar Dominguez-Dominguez, D. Ross Robertson, José Luis Tello-Mussi, María A. Mendoza-Becerril, Sarai Jerónimo-Aguilar, Edlin Guerra-Castro, Pedro Homá-Canché, Julio Duarte, Gabriel Cervantes-Campero, Nuno Simoes. |
| 10-oct | 13:00 | Aula Isóptica 3 | Geografía humana del Paisaje Cultural Lacustre para la conservación de la Área Natural Protegida Ciudad de México. | Pedro Lina Manjarrez |
| 10-oct | 13:20 | Aula Isóptica 3 | Restauración ecológica de dunas costeras en Punta Mazo: Una aproximación al co-manejo de Áreas Naturales Protegidas | Andrade-Sánchez Jorge *, López Calvillo Luis, Ramírez Cubeyro Omar, Sánchez Márquez Héctor, Courtin Gael González Pérez Andrea, Sánchez Núñez Paola, Beltrán Solís Kassandra, Martínez Cortes Yenny, Cortes Santiago Judith, Jiménez Velasco Cecilia |
| 10-oct | 13:40 | Aula Isóptica 3 | Análisis histórico de las políticas públicas implementadas en la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. | Carlos Israel Vázquez León |
| 10-oct | 17:20 | Aula Isóptica 3 | Valoración ambiental y áreas naturales protegidas de la zona costera del Estado de Sonora, México | Elia Inés Polanco-Mizquez, José Alfredo Arreola-Lizárraga* y Javier Enríquez-Flores |
| 10-oct | 17:40 | Aula Isóptica 3 | Retos y Oportunidades de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, Reserva Natural El Portezuelo en Baja California Sur, México. | Francisco Javier Olmos García *a. María Teresa Sánchez Portillo*b. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 18:00 | Aula Isóptica 3 | Propuesta de turismo de naturaleza en los Bienes Comunales de San Gabriel Chilac, Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán | Ricardo Daniel Juárez Cerezo, Leticia Jacqueline López González, Fernanda Salgado Farías, Carlos Iván Medina Castañeda, Nayeli Álvarez-Quiroz, Isaac Flores Romero, Raúl López Vivanco y Ma. Concepción López Téllez |
| 10-oct | 18:20 | Aula Isóptica 3 | Análisis multicriterio para la toma de decisiones en la gestión territorial del área de influencia de la Laguna de Zacapu | Rosa Reyna De Jesús-Reza*, J. Refugio Rodríguez-Velázquez, Diego García-Vega, Hilda R. Guerrero-García Rojas. |
| 10-oct | 18:40 | Aula Isóptica 3 | Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo, Candidato a Lista Verde UICN, Cumpliendo altos estándares de manejo. | Irma, González López*, Noé Bojorquez Galeana, Elia López Greene |
| 10-oct | 19:00 | Aula Isóptica 3 | Detección de Aconophora compressa Walker (Hemiptera: Membracidae) en poblaciones de Pinus gregii. Nuevo reporte en la Sierra Fría, Aguascalientes, México | Vicente Díaz-Núñez*, Joaquín Sosa-Ramírez Andrés Herrera-Rodríguez y María Guadalupe Luna-Arvizu |
| 10-oct | 12:00 | Aula Isóptica 4 | Avances del Análisis del Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa, su Alineación y Contribución a La Política Nacional. | Abril Gómez Barajas* y Ana Cecilia Conde Álvarez |
| 10-oct | 12:20 | Aula Isóptica 4 | Bioensayos exitosos utilizando pinos ectomicorrizados con hongos comestibles en el Área natural protegida Jardín Botánico Cozcaquauhco, Molino de Flores, Texcoco, estado de México | Karla Iveth Luciano-Dorad*, Magdalena Martínez-Reyes, Jesús Pérez-Moreno, Jazmín Cortés-Sarabia, Alfonso Villegas-Olivera, Anaitzi Carrera-Martínez, Uzziel Ríos García, Samuel Araujo Castillo. |
| 10-oct | 12:40 | Aula Isóptica 4 | Captura de Bióxido de Carbono ($CO_2$) en coníferas, en el Parque estatal “El Faro”, Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México, México | M. en C. Tanya Laura Arcos-Gutiérrez* y Dra. Beatriz Adriana Silva-Torres |
| 10-oct | 13:00 | Aula Isóptica 4 | El uso de las ADVC como herramienta de mitigación contra el cambio climático: Caso de estudio en reservas de Baja California | Verónica Meza López*, Aurora Torres Valle, Mariana Espinosa Blas. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 13:20 | Aula Isóptica 4 | **Efecto del cambio climático sobre la conectividad estructural de las Áreas Naturales Protegidas de México** | **Oscar Godínez-Gómez*, Ángela P. Cuervo-Robayo, Diana Ramírez, Wolke Tobón, Jesús Alarcón Guerrero, Patricia Koleff, Tania Urquiza-Haas** |
| **10-oct** | **13:40** | **Aula Isóptica 4** | **Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC): avances y retos.** | **Ivett Peña Azcona*, Marco Antonio Huerta García** |
| **10-oct** | **17:20** | **Aula Isóptica 4** | **Los proyectos productivos como una acción para promover el desarrollo sostenible en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, Michoacán** | **Elba Pérez Villalba y Fernando Villa Reyes *** |
| **10-oct** | **17:40** | **Aula Isóptica 4** | **Sitios Ramsar: Estrategias prácticas de política pública para conservar humedales bajo el principio de adaptación basada en ecosistemas.** | **Armando Efraín Olachea-García *** |
| **10-oct** | **18:20** | **Aula Isóptica 4** | **Herramientas sociales olvidadas para lograr la conservación a largo plazo en áreas naturales protegidas** | **Daniel Torres-Orozco Jiménez, Benito Vázquez Quesada, Cecilia Jiménez Sierra.** |
| **10-oct** | **18:40** | **Aula Isóptica 4** | **Simulación de deforestación y fragmentación por medio de un algoritmo de percolación.** | **Carolina Ramírez-Núñez, Jean-François Parrot*** |
| **11-oct** | **10:20** | **Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples** | **Evaluación de la regeneración natural de Pinus pseudostrobus con base en la apertura del dosel en el Área Natural Protegida "Sierra de los Agustinos", Guanajuato México.** | **José Jair Arredondo-López* y Yvonne Herrerías-Diego** |
| **11-oct** | **10:40** | **Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples** | **Modelo de evaluación de riesgo para Egeria densa en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Morelos, México** | ***Brenda Rendón García y Jaime Raúl Bonilla Barbosa** |
| **11-oct** | **11:00** | **Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples** | **Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) ante la Urbanización en Nuevo León, México.** | **Juan Antonio Garcia Salas, Michel Cortez-Reyes, Manuel Octavio Uscanga-Carreón y David Lazcano Villarreal** |
| **11-oct** | **11:20** | **Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples** | **Biodiversidad y estatus de protección de los vertebrados de las ANP de la Sierra de la Silla** | **Alejandra Isabel Salguero-Ramírez*, Juan Antonio García-Salas, Manuel Octavio Uscanga-Carreón y David Lazcano-Villarreal.** |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 11:40 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Protección y conservación de la cotorra serrana oriental (Rhynchopsitta terrisi) y su hábitat en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, Nuevo León, México. | Mario Alberto Hernández-Garza*, Edwin Gabriel González-Ramírez, Mario Alberto Rivera-Arias, David Alejandro I Cuevas-Aguilar, Jesús Oliver Castillo-Hernández. |
| 11-oct | 12:00 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Comparación de la diversidad Ornitofaunística de dos estaciones en la Presa Piedritas dentro del Área Natural Protegida De Ocampo, Coahuila, México. | Jackelyn Vanessa Puente-Pérez*, Paulina Mata-Laredo, Mario Alberto Hernández-Garza, Velia Patricia Carrillo-Buentello. |
| 11-oct | 12:20 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Diversidad y conservación de la mastofauna presente en el Área Natural Protegida Cerro La Silla, Nuevo León, México | Paulina Mata-Laredo*, Mario Alberto Hernández-Garza, Mario Alberto Rivera-Arias, Mercedes Alejandra Salinas-Camarena y Juan Antonio García-Salas. |
| 11-oct | 12:40 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Control de Ligustrum lucidum y Koelreuteria paniculata como especies exóticas invasoras en el Parque Ecológico Chipinque, Nuevo León, México | Edwin Gabriel González-Ramírez*, Sergio Arturo Galindo-Rodriguez, Juan Antonio García-Salas y Alejandra Isabel Salguero-Ramírez. |
| 11-oct | 13:00 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Estudio comparativo de la estructura de la avifauna tras el incendio de 1998 en el Área Natural Protegida “El Potosí” Galeana, Nuevo León, México. | Mario Alberto Rivera-Arias*, Edwin Gabriel González-Ramírez, Alejandra Isabel Salguero-Ramírez, Miriam Latofski-Robles |
| 11-oct | 13:20 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Monitoreo de la ornitofauna presente en el Área de Protección de Flora y Fauna de Maderas del Carmen y el Área de Protección de Flora de Ocampo, Coahuila, México. | Manuel Octavio Uscanga-Carreón*, Michel Cortez-Reyes, Jackelyn Vanessa Puente-Pérez, Juan Antonio García-Salas. |
| 11-oct | 13:40 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Biología reproductiva de Passerina ciris (siete colores) en el rancho San Pablo Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. | Michel Cortez-Reyes*, Jackelyn Vanessa Puente-Pérez, Paulina Mata-Laredo y David Alejandro Cuevas-Aguilar. |
| 11-oct | 14:00 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Geodiversidad en Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Noroeste de México. | Sergio Pedrín Avilés*, Francisco G. Avendaño Esparza y José Fernando Aceves Quesada. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 10:20 | Aula Isóptica 1 | Demográfía de Euphorbia tehuacana, especie de distribución restringida del Valle de Tehuacán-Cuicatlán | Ana Lucia Castillo-Meza*, Carlos Montaña† , Juan Héctor García-Chávez |
| 11-oct | 10:40 | Aula Isóptica 1 | Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados y macroalgas presentes en el intermareal rocoso del complejo lagunar San Quintín | Ricardo Hazdrúbal Domínguez-Reza*, Christian Alfonso Martínez-Ávila, Aldo Franco-Díaz, Carlos Uriel Lozano-García, Alexis Eduardo Trejo-Estrada, Estefanía Ariadna Navarro-Miguel, Frida Suárez-Chávez, Leticia Marisol Talavera-Olmos, Luis Fernando López-Calvillo, Omar Ramírez-Cubeyro, Héctor Sánchez-Márquez, Gaël Courin, Alejandra Guevara-Hernández, Cecilia Alducin-Martínez, Eduardo Hernández-Vidal,Ma. Fernanda Madariaga-Pretelín. |
| 11-oct | 11:00 | Aula Isóptica 1 | Evaluación del efecto de la perturbación humana en las redes de interacción Trochilidae-planta en el ANP la Sierra de los Agustinos, estado de Guanajuato | Mario Abraham Vázquez-Buitron*, Alejandro Salinas-Melgoza |
| 11-oct | 11:20 | Aula Isóptica 1 | Análisis espacial de componentes biogeográficos de las Áreas Naturales Protegidas No Federales. | Jesús Alarcón-Guerrero, Tania Roswitha Urquiza-Haas, Oscar Godínez- Gómez, Diana Lucero Ramírez-Mejía, Wolke Tobon-Niedfeldt, Verónica Aguilar-Sierra, Ángela Patricia Cuervo-Robayo, Sylvia Patricia Ruíz González |
| 11-oct | 11:40 | Aula Isóptica 1 | Rehabilitación y restauración ecológica en un ANP local de la ciudad de México | Pedro Eloy Mendoza-Hernández*; María Esther Sánchez-Coronado y Alma Orozco-Segovia |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 12:00 | Aula Isóptica 1 | Invertebrados del Suelo y Hojarasca en un Bosque Ancestral de Tapachula, Chiapas | Ricardo Magallanes-Cedeño*, Victor Manuel Díaz-Vicente, Dulce Rosario Reyes-Reyes, Leyver Monterroza-Reynosa y Rosnery Ayar-Gausin |
| 11-oct | 12:20 | Aula Isóptica 1 | Diversidad de Hongos Silvestres Comestibles en el Área Natural Protegida "Bicentenario", Tlaxcala | Oralia Fuentes García*, Magdalena Martínez Reyes, Alejandro Garzón Trinidad, Armando Lazo Montaño, Manuel Esteban Cruz Ibáñez, Aurelio Hernández López, Faustino Hernández Santiago, Jesús Pérez Moreno. |
| 11-oct | 12:40 | Aula Isóptica 1 | Evaluación de la diversidad alfa, beta y gamma de las familias de macroinvertebrados acuáticos de la Cuenca del río Bobos y su relación con la calidad del agua | J. Elías Sedeño-Díaz*, A. Joseph Rodríguez-Romero, A. Eduardo Rico-Sánchez, Andrea Gómez-Ruiz, Eugenia López-López. |
| 11-oct | 13:00 | Aula Isóptica 1 | Distribución espacial de la estructura de tallas del camarón blanco Litopenaeus vannamei (Boone, 1931) en Marismas Nacionales, México | Nepita-Villanueva, Marta Rocío, César A. Berlanga-Robles*, Lourdes Jiménez-Badillo |
| 11-oct | 13:20 | Aula Isóptica 1 | Situación actual de la pesca artesanal de camarón en Marismas Nacionales, México | Nepita-Villanueva, Marta Rocío, César A. Berlanga-Robles*, Lourdes Jiménez-Badillo |
| 11-oct | 13:40 | Aula Isóptica 1 | Comunidad acústica de la ornitofauna en asociaciones vegetales de una zona semiárida en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán | Christian Daniel Morán Titla*, Marcos Guevara Rivera, Juan Héctor García-Chávez y Ana Lucía Castillo-Meza |
| 11-oct | 14:00 | Aula Isóptica 1 | Detección de cambio de la vegetación en el APFF Sierra de Quila por el período 1993 – 2015 mediante imágenes Landsat | Raymundo Villavicencio-Garcia *, Rosaura Ávila-Coria, Ana Luisa Santiago-Pérez |
| 11-oct | 16:00 | Aula Isóptica 1 | Los escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en las Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, México | Benigno Gómez Y Gómez*, Gibrán Sánchez-Hernández, M. Edivaldo Rodríguez-López, Eduardo R. Chamé-Vázquez, Leonardo Delgado, Rolando Dávila. |
| 11-oct | 10:20 | Aula Isóptica 2 | Preservación del paisaje histórico-cultural en las áreas naturales protegidas de la ciudad de México: Xochimilco-Tláhuac-Milpa Alta. | Nallely Rivera Espinosa*, Pedro Lina Manjarrez, Emmanuel Cándido Mejía León. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 10:40 | Aula Isóptica 2 | El valor económico de los servicios ecosistémicos de las Áreas Naturales Protegidas de México | Sara Monserrat Sánchez-González, Francisco Javier Sahagún-Sánchez* |
| 11-oct | 11:00 | Aula Isóptica 2 | Gobernanza de los Residuos Sólidos en Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, México: El caso del Ejido Los Ángeles, Reserva de la Biósfera La Sepultura. | Julio César Figueroa Sánchez*, Juana Cruz Morales, Tim Trench, Constanza Monterrubio Solís. |
| 11-oct | 11:20 | Aula Isóptica 2 | Percepción del Recurso Suelo por los Habitantes de la Comunidad El Conejo, en el Área Natural Protegida Parque Nacional Cofre de Perote | Fabiola Pérez-Andrade*, Benito Hernández-Castellanos |
| 11-oct | 11:40 | Aula Isóptica 2 | Patrón de consumo de dendroenergéticos en áreas protegidas: estudio de caso Parque Nacional El Chico. | Hermann J. Cortés-Blobaum Pablo I. Fragoso-López, Rodrigo Rodríguez-Laguna, Elena M. Otazo-Sánchez, Francisco Prieto-García, Ramón Razo-Zárate* |
| 11-oct | 12:00 | Aula Isóptica 2 | Importancia socioeconómica de la pesca deportiva en los alrededores de la isla Cerralvo, Baja California Sur, México | Luis César Almendarez Hernández*, Marco Antonio Almendarez Hernández2 Francisco Vergara Solana, Germán Ponce Díaz |
| 11-oct | 12:20 | Aula Isóptica 2 | Los Festivales de Aves como estrategia de concientización y participación social para la conservación de las áreas naturales. | Claudia Hanani Guzmán- Rubio. |
| 11-oct | 12:40 | Aula Isóptica 2 | Valoración de los servicios ecosistémicos en Colombia. El caso de la Quebrada Las Delicias en los Cerros Orientales de Bogotá | Camilo Ospina Méndez* y Maribel Pinilla Rivera |
| 11-oct | 13:00 | Aula Isóptica 2 | Percepción de externalidades negativas de la agricultura sobre la pesca. Estudio de caso en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua. | Edgar Robles Zavala*, Yazmin Virgen Malpica |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 13:20 | Aula Isóptica 2 | Percepción de incidencia de políticas en las ANP, en el desarrollo económico: Caso Cerro Cabezón (Sinaloa) y San Felipe (Baja California) | José Alberto Monárrez Ramírez, Luis Alfredo Gallardo Millán, Mario del Roble Pensado Leglise, Gerardo Rodríguez Quiroz. |
| 11-oct | 13:40 | Aula Isóptica 2 | Conservación y despojo: La otra cara de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda | Ramiro Alberto Mendieta Yáñez |
| 11-oct | 14:00 | Aula Isóptica 2 | Conservación de paisajes bioculturales en la costa Oaxaqueña. Reflexiones para el manejo holístico del Área Natural Protegida Santuario Playa de Escobilla. | Diana Areli Zarate-Angel*, Rubén Cantú-Chapa, José Teodoro Silva-Garcia |
| 11-oct | 16:00 | Aula Isóptica 2 | Interacción sociedad y paisajes: elementos para el manejo de ecosistemas en el Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México | Joaquín Sosa-Ramírez, Vicente Díaz-Núñez*, Diego Rafael Pérez-Salicrup y Luciana Porter-Bolland |
| 11-oct | 10:20 | Aula Isóptica 3 | Sentido de comunidad para el desarrollo rural sustentable: estudio de caso en el ejido el rosario, Michoacán, México | Nebai de los Ángeles Soria Pérez*, Nicolás Martínez Villaseñor |
| 11-oct | 10:40 | Aula Isóptica 3 | Economía local y turismo alternativo en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda | Lizbeth Anais González-Medrano |
| 11-oct | 11:00 | Aula Isóptica 3 | La Pesca al Borde de la Extinción: Conservación de la Vaquita en el Alto Golfo de California | Marcela Vásquez-León, Daniel Duncan |
| 11-oct | 11:20 | Aula Isóptica 3 | Presentación de la Iniciativa Alianza estratégica para fortalecer áreas protegidas en Latinoamérica: acelerar la implementación total de la Meta 11 de Aichi para 2020 | Mónica Álvarez Malvido |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 11:40 | Aula Isóptica 3 | Programas de mejora de la gobernanza: evaluación y fortalecimiento de las áreas naturales protegidas en el noroeste de México. | Mariella Olimpia Matilde Sáenz Chávez *, Claudia Estefany Caudillo Climaco, Alejandro Castillo López, Gustavo Daniel Danemann, Sergio González Carrillo, Norma Alejandra Sánchez Reyes, Mauricio Cortés Hernández, Christian Morales Portillo, Oscar Uribe Quiñónez |
| 11-oct | 12:00 | Aula Isóptica 3 | Análisis y desarrollo institucional del Área Natural Protegida de la Laguna de Zacapu y su ribera | Karen Andrea Santoyo-Tapia*, Francisco Javier Mondragón-Albarrán, Erandi Maldonado-Villalpando, Hilda R. Guerrero-García Rojas. |
| 11-oct | 12:20 | Aula Isóptica 3 | Las Áreas Naturales Protegidas como amortiguadores del Cambio de Uso del Suelo: el caso de Aguascalientes, México. | Vianney Beraud-Macías*, Joaquín Sosa-Ramírez, Alfredo Ortega-Rubio |
| 11-oct | 12:40 | Aula Isóptica 3 | Uso del vaso de la laguna de Metztitlán (Hgo.) durante la época de secas | Cecilia Jiménez-Sierra*, Alberto Pérez-Rojas, Ana Karen Balboa-Calvillo, Alejandra Delgado-García, Ruth Soto Castor. |
| 11-oct | 13:00 | Aula Isóptica 3 | SIG Participativo, Historia Ambiental e Índice de Pobreza de Agua en el ANP APFF, Pico de Tancítaro, Mich., para el manejo de recursos. | José de Jesús Alfonso Fuentes Junco*, Gonzalo Alejandro Hernández Ayala, José Francisco Sánchez Espinoza, Carla Noemí Suárez Reyes, Gerardo Alberto Hernández Cendejas. |
| 11-oct | 13:20 | Aula Isóptica 3 | Aprovechamiento turístico sustentable de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an, bajo el modelo del Marco de los Capitales de la Comunidad. | Julisa Gpe. Cabrera Borraz*, Lucinda Arroyo Arcos, Romano Gino Segrado Pavón, Alejandro C. Imbach, Alfredo Tapia Carreto |
| 11-oct | 13:40 | Aula Isóptica 3 | Planeación de Políticas a través de Experimentos de Elección en El Parque Nacional Los Mármoles, Estado de Hidalgo | Enrique Melo Guerrero, Juan Hernández Ortiz |
| 11-oct | 14:00 | Aula Isóptica 3 | Productividad y fenología de los manglares en relación con el hidroperíodo y las propiedades físico-químicas del agua y sedimento en la Reserva de la Biosfera, Pantanos de Centla, México | Jony R. Torres, Everardo Barba, Francisco J. Choix |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:00 | Aula Isóptica 3 | La dimensión social del desarrollo sustentable, en la Reserva de la Biósfera de los Petenes, Tankuché, Campeche | Cielo María Ávila López*, Manuel Jesús Pinkus Rendón |
| 11-oct | 10:20 | Aula Isóptica 4 | Evaluación del Cambio de Uso de Suelo posterior al decreto del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo | Melissa Mariel Mancha-Moreno*, Crystian Sadiel Venegas-Barrera, Arturo Mora-Olivo, Alfonso Correa-Sandoval, Jorge Víctor Horta-Vega. |
| 11-oct | 10:40 | Aula Isóptica 4 | Análisis de los cambios en la cobertura y uso del suelo del Área Natural Protegida Parque Estatal "Cañón de Fernández". | Juan Manuel Jaquez-Quiñonez*,Miguel Ángel Garza-Martínez |
| 11-oct | 11:00 | Aula Isóptica 4 | El monitoreo de la biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas de la región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur | Benigno Gómez Y Gómez*, M. Edivaldo Rodríguez-López, Gibrán Sánchez-Hernández |
| 11-oct | 11:20 | Aula Isóptica 4 | Evaluación del impacto del uso de suelo sobre la calidad del agua en ríos de Áreas Naturales Protegidas mediante el uso de bioindicadores | Erick Mendoza-Martínez*, Andrea Gómez-Ruiz, Eduardo Mendoza-Martínez, J. Elías Sedeño-Díaz, Eugenia López-López |
| 11-oct | 11:40 | Aula Isóptica 4 | Análisis multitemporal de imágenes NDVI en la Reserva Ecológica Estatal Estero San José, Baja California Sur, México. | Luz María Cruz García*, Oscar Arizpe |
| 11-oct | 12:00 | Aula Isóptica 4 | Potencial de crecimiento y actividad mitocondrial de Ankistrodesmus falcatus como indicadores del impacto antrópico en ríos de la Sierra Gorda de Querétaro | Mehida Roa-Fierros*, A. Joseph Rodríguez-Romero, A. Eduardo Rico-Sánchez, J. Elías Sedeño-Díaz y Eugenia López-López. |
| 11-oct | 12:20 | Aula Isóptica 4 | Presencia de plaguicidas organoclorados en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua: un estudio socio-ecológico. | Tania de los Ángeles Peregrino Palacios*, María Luisa Leal Acosta, Edgar Robles Zavala Jaime Rendón von Osten |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 10-oct | 18:40 | Aula Isóptica 1 | Diversidad y abundancia de mariposas diurnas Lepidóptera: Papilionoidea en la Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa, Edo. De San Luis Potosí | María del Rocío Alicia Hernández-Rosales, Heriberto Méndez Cortés, Jorge Alberto Flores Cano*, Juan Antonio Reyes Agüero* |
| 11-oct | 12:40 | Aula Isóptica 4 | Cambio de la cobertura vegetal en la Sierra de Guadalupe, México, mediante teledetección | Ana Karen Peña-López, Ángel Refugio Terán-Cuevas, Luis Raúl Tovar-Gálvez, María Eugenia Gutiérrez-Castillo* |
| 11-oct | 13:00 | Aula Isóptica 4 | Minería Artesanal de Mercurio en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro, México | Arlette Andrea Camacho-de la Cruz, Carlos Alberto Rebolloso-Hernández, Luis Enrique Reyes-Arreguín, Leticia Carrizales-Yañéz, Fernando Díaz-Barriga-Martínez |
| 11-oct | 13:20 | Aula Isóptica 4 | La calidad el agua en los ríos de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán: El BMWP como herramienta de valoración para el biomonitoreo participativo | Eugenia López-López*, Andrea Gómez Ruiz, Erick Mendoza Martínez, Sedeño-Díaz, J. Elías2 |
| 11-oct | 13:40 | Aula Isóptica 4 | Uso de marcadores moleculares tipo RAMP para la identificación de algunas plantas de zonas áridas | José Francisco Morales-Domínguez*, Diana Lucila Castellanos- Rodríguez, Eugenio Martín Pérez-Molphe Balch |
| 11-oct | 14:00 | Aula Isóptica 4 | Análisis de la caza (sacrificio de hembras anidadoras) de tortuga Lepidochelys olivacea en el Santuario Playón de Mismaloya Jalisco | José Antonio Trejo-Robles*, Rosa Estela Carretero-Montes, Victoria Trejo-Carretero. |
| 11-oct | 16:00 | Aula Isóptica 4 | Rol de las Áreas Naturales Protegidas en la conservación de poblaciones de chile silvestre (Capsicum annuum var. glabriusculum) en México | Jose de Jesus Luna-Ruiz*, Mario Saul Perez-Chavez, Jorge Alfonso Martinez de Anda, Joaquin Sosa Ramirez |

# PROGRAMA DE PONENCIAS EN MODALIDAD PÓSTER

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Estado de conservación de la nutria neotropical (Lontra longicaudis) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. | Juan Guillermo Adrián Brito Ríos*,Luis Ignacio Iñiguez Dávalos |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Evaluación de la sustentabilidad del turismo en Áreas Naturales Protegidas: propuesta de un modelo para el Parque Nacional Bahía de Loreto | Iris Del Castillo Velasco-Martínez, Luis F. Beltrán-Morales, Gustavo A. Arnaud-Franco, Gerzaín Avilés-Polanco, Ángel Herrera-Ulloa, Alfredo Ortega-Rubio |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Análisis espacio-temporal y respuestas de la vegetación a variables climáticas en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna | Daniela Maldonado-Enríquez*, Alfredo Ortega-Rubio, Raúl Martínez-Rincón, Aurora Breceda Solís-Cámara, Sara Díaz-Castro, Joaquín Sosa-Ramírez |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Gestión, certificación y funcionamiento de Áreas Voluntarias para la Conservación en Oaxaca y Guerrero ¿Realmente surgen desde la comunidad? | Marisa Silva Aparicio*, Adriana Castro Ramírez, Cutberto Pacheco Flores |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Monitoreo biológico de tres grupos taxonómicos en localidades ribereñas del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena, Chihuahua | María Cristina Perez-Amezola*, Ana B. Gatica-Colima, Jesús Manuel Martínez-Calderas |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Efecto de ciclones tropicales sobre el Estero De San José del Cabo, B.C.S., México. | Marcos Shiba-Reyes*, Aurora Breceda-Solis, Enrique Troyo-Dieguez, Raúl Martínez-Rincon. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | El uso del conocimiento científico para la gestión de las Áreas Naturales Protegidas. Contribuciones del Instituto de Biología, UNAM | Enrique González Lozada*, Alicia Castillo Álvarez, Bárbara Ayala Orozco, Norma Georgina Gutiérrez Serrano |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | *Dermatemys mawii en el sur de Campeche: ¿serán los últimos ejemplares de esta zona?* | * Mariana Yanel Tovar-De la Cruz, José Manuel Castro-Pérez, Rigoberto Rosas-Luis |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Infracomunidades de Parásitos en la Sardinilla Cebra (Fundulus zebrinus, Jordán y Gilbert 1883) en el ANP Cañón De Santa Elena, Chihuahua, México | Valeria Lozano-Salais, Ana Gatica-Colima, Scott Monks. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Áreas Naturales Protegidas en España: de la preservación al desarrollo territorial sostenible | Joaquín Farinós Dasí Enrique Peiró Sánchez-Manjavacas. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Remoción de semillas de especies arbóreas por mamíferos terrestres en la reserva de la biosfera sierra de Manantlán, Jalisco, México. | Marcial Alejandro Rojo-Cruz, Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos, Juan Pablo Esparza-Carlos, Martha Susana Zuloaga-Aguilar. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Sustentabilidad en un Área Natural Protegida: caso de estudio Parque Nacional Cabo Pulmo | Laura Adriana Velazco-Mendoza*, Sonia Silva-Gómez. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Distribución potencial de Pinus greggii Englem. en la zona sujeta a conservación ecológica Sierra de Zapalinamé en Coahuila. | Aldo Rafael Martínez-Sifuentes*, José Antonio Hernández-Herrera, José Villanueva-Díaz, Juan Estrada-Ávalos. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Guía de excursiones botánicas en la Reserva de la Biosfera Mapimí, México | Brenda Yazmín Muro-Robles, María del Socorro Gónzalez-Elizondo, Martha González-Elizondo, Jorge Alberto Tena-Flores, Irma Lorena López-Enríquez, Lizeth Ruacho-González, Jesús Guadalupe González-Gallegos y Arturo Castro-Castro* |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Guía de cactáceas del jardín botánico de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo. | Cesar Alejandro Hernández Pérez, Cirenio Velasco Castillo*, Ricardo Guevara Herrera, Felipe J. Flores Hernández, Raúl Gómez Villegas , Cesar Jimenez Pelcastre |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Áreas potenciales con atributos de alto valor para la conservación en la UMAFOR 08-07 Guachochi Chihuahua México | Luis Ubaldo Castruita-Esparza, Raúl Narváez-Flores, Aldo Saúl Mojica-Guerrero, Armando Peinado-Fontes, Francisco Loera-García |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Dendrocronología de Abies durangensis Martínez en el área de influencia de los Humedales de Guachochi Chih. México | Luis Ubaldo Castruita-Esparza*, Roberto Loera-Chaparro, José Villanueva-Díaz, Javier Hernández Salas, Luisa Patricia Uranga-Valencia, Concepción Luján-Alvarez |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Evaluación de la cubierta forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca utilizando percepción remota | Raúl Vera Alejandre*, María Elena Serrano Flores |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Inventarios para la conservación: flora vascular del área natural protegida parque nacional el potosí | Estrella Enríquez Salaices Valdez*; José Arturo de Nova Vázquez; Gabriela Cilia López; Laura Yáñez Espinosa. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Distribución de coníferas en riesgo en áreas naturales protegidas de México | Ramiro Pérez Miranda, Antonio González Hernández, Martín Enrique Romero Sánchez*, Eulogio Flores Ayala, Erasto Domingo Sotelo Ruíz, Victor Javier Arriola Padilla |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Efecto de los asentamientos humanos sobre la diversidad arbórea de las ANPs en el trópico de México | José Luis Martínez-Sánchez*, Luisa Cámara-Cabrales, Ofelia Castillo-Acosta. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Efecto del cambio climático sobre la distribución del pecarí de labios blancos (Tayassu pecari) en tres Áreas Naturales de México | Lizzi Valeria Martínez-Martínez*, Claudia Ballesteros-Barrera y María del Rocío Zarate-Hernández |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Diversidad de anfibios y reptiles en los dominios climáticos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro, México | Lizzi Valeria Martínez-Martínez*, Roberto Tenorio-Mendoza, Zuriel Lara-Durán, Claudia Ballesteros-Barrera y María del Rocío Zárate-Hernández |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Distribución geográfica y vulnerabilidad de Juniperus jaliscana y Juniperus zanonii, especies endémicas de México. | Luis Alonso Castro López*, Claudia Ballesteros Barrera, María del Rocío Zárate Hernández, Angélica Martínez-Bernal. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Presencia de las ratas canguro, género Dipodomys en las Áreas Naturales Protegidas de México | Sandra Miguel Santiago*, Pedro Santiago Ramírez Barrios, Claudia Ballesteros-Barrera, María del Rocío Zarate Hernández |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Estado trófico de dos sistemas fluvio-lagunares del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche México. | Ezel Jacome Galindo-Pérez, Luis Amado Ayala-Pérez, Rocio Jetzabel Alcántara-Hernández, Javier Aldeco-Ramírez, José Augusto Chávez-Valades, Esli Yazmín Rodríguez-Díaz. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Abundancia y diversidad de peces en pastos marinos del área natural protegida Laguna de Términos, Campeche, México. | Luis Amado Ayala-Pérez*, Claudia Hernández-Melo, Luis Toledo-Tellez2 Erick Adolfo Barrios-García, Alan Giovanni Carrera-Vázquez, Evelyn López-García. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Actualización y comparación de los componentes ictiofaunísticos de la laguna de La Mancha Veracruz (sitio Ramsar), en los últimos veinte cinco años. | Selene Ortiz-Burgos, María del Rocío Zárate-Hernández y Claudia Ballesteros-Barrera |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Distribución espacial de la composición y diversidad de géneros del orden Ephemeroptera (Insecta) en dos arroyos del interior de la Reserva de la Biosfera Montes Azules (RBMA), Chiapas, y dos arroyos externos adyacentes a la RBMA. | Rocío Zárate-Hernández, Rafael Barba-Álvarez, Claudia Ballestero-Barrera. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Componentes alimentarios del pez león (Pterois volitans) en la Isla de Cozumel, Quintana Roo, durante el 2016 | Gloria Eliane Gil-Gutiérrez*, José Manuel Castro-Pérez, Alejandro Medina-Que, Rigoberto Rosas-Luis |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Importancia de la conservación de zonas aledañas a Áreas Naturales Protegidas | Palomo-Morales, Manuel*, Adolfo G. Navarro Sigüenza, Cecilia Leonor Jiménez Sierra, Pablo Corcuera Martínez del Río. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Revisión del inventario de la avifauna en el área natural protegida con categoría de parque estatal "Bosque escuela El Faro" | Daniel Eliazar Espíritu-Romero*, César Cisneros-Moreno, Salvador Gaona Ramírez, Beatriz Silva Torres |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Tendencias climáticas en una ZPF en los límites de los estados de Querétaro y México y su importancia para el cumplimiento de los objetivos de su declaratoria | Raúl Vera Alejandre*, Rogelio Salvador Aquino Martínez y Pedro Joaquín Gutiérrez Yurrita |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Diversidad mastofaunística del Área Natural Protegida "Sierra Gorda" de Querétaro | Zuriel Lara Durán*, Claudia Ballesteros-Barrera, Livia León-Paniagua, Noé González-Ruíz, María del Rocío Zárate Hernández |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Espacio Ambiental de la Reserva de la biosfera Sierra Gorda de Querétaro, como reservorio para la mastofauna endémica Queretana. | Zuriel Lara Durán*, Claudia Ballesteros Barrera, Rocío Zarate Hernández, Livia León Paniagua, Noé González Ruíz. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Avances en el conocimiento de la flora y vegetación del Área de Protección de Recursos Naturales Quebrada de Santa Bárbara, Pueblo Nuevo, Durango, México | Jorge Noriega-Villa, Lizeth Ruacho-González, Jesús Guadalupe González-Gallegos, María del Socorro González-Elizondo, Martha González-Elizondo, Irma Lorena López-Enríquez,Arturo Castro-Castro* |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Percepciones sociales infantiles sobre el jaguar y fauna dentro y fuera de la Reserva de la Biosfera sierra de Manantlán | Juan Pablo Esparza-Carlos*, Salma Andrea López-Parraguirre, Peter R. W. Gerritsen. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Cobertura actual y problemática presente en ANP´s del municipio de Morelia, Michoacán. | M.E. González-Arévalol, L.F. Alvarado-Ramos*, J. Martínez-Cruz; F.A. Rosete-Vergés. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Composición florística de la selva baja caducifolia en San José Tilapa, Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, México. | Beatriz Vasquez-Velasco*, Angélica Martínez-Bernal, Elia Ramírez-Arriaga, Mauricio León-Carreño. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Comparación de la avifauna entre las zonas Conservada y Modificada en el Parque Nacional El Cerro de “Sacromonte” | Marco Mendoza-Rodríguez*, María Flores-Cruz, Salvador Gaona |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Distribución, diversidad y conservación de los mamíferos silvestres de tres Áreas Naturales Protegidas en la región Suroriente del Estado de México. | Brenda Juana Pacheco Ponce de León, Eduardo Hernández de la Cruz, Salvador Gaona Ramirez. Marlene Méndez Calderón |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Distribución de escarabajos (Orden: Coleoptera) a lo largo de un gradiente altitudinal en el APFF Cerro del Mohinora, Guadalupe y Calvo, Chihuahua, México | Daniel Ochoa-García,* Jesús A. Fernández y Johnattan Hernández Cumplido |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Inventario Taxonómico de Macroinvertebrados en el Intermareal Rocoso del complejo lagunar San Quintín, Baja California | Alejandra Guevara-Hernández, Cecilia Alducin-Martínez, Eduardo Hernández-Vidal, Ma. Fernanda Madariaga-Pretelín, Ricardo Hazdrúbal Domínguez-Reza * |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Diversidad de aves y plantas leñosas dentro del Área de Protección de Recursos Naturales Sierra de Vallejo-Rio Ameca. | Amairany Y. Ángeles-García*, Elenita de Jesus Guadalupe , Joanna J. Suarez-Torres, B. Yosuki Villegas-Raygoza, Tahamara Esquivel Rodríguez, Sandra Quijas. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Eclosión en nidos de tortuga golfina (Lepidochelys olivacea, Eschscholtz 1829). Campamento tortuguero “La Gloria”, Santuario Playon de Mismaloya, Jalisco. | Rosa Estela Carretero-Montes, José Antonio Trejo-Robles*, Jorge Martin Rodriguez Plascencia, Victoria. Trejo-Carretero, Alejandra Espino-Herrera, Alvaro Alexander Estopín-Robles, Angel Francisco Barriga-Vazquez, Citlalli Sanchez Navarro, Joel Estrada Galaviz, David. Mosqueda-Chavez. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Programa de conservación a la tortuga marina en Jalisco, 33 años de actividades. Campamento La Gloria, Santuario Playón de Mismaloya, Tomatlán, Jalisco | José Antonio Trejo-Robles*, Rosa Estela Carretero-Montes, Victoria Trejo-Carretero, Alejandra. Espino-Herrera, Alvaro Alexander Estopín-Robles, Angel Francisco Barriga-Vazquez, Citlalli Sanchez Navarro, Joel Estrada Galaviz, David. Mosqueda-Chavez. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Efecto de la perturbación sobre la composición de macromycetes en el Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco, México. | Abisag Antonieta Ávalos Lázaro*, José Edmundo Rosique Gil, Silvia Cappello. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Eficiencia de protección de las Áreas Naturales Protegidas en el espacio ecológico de México | Tapia Pérez Oscar Raul*, Sandra Miguel Santiago, Claudia Ballesteros-Barrera, Ma. Del Rocío Zarate Hernández, Zuriel Lara Duran. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Estructura de la comunidad de peces durante verano en el área natural protegida: estero El Soldado, Golfo de California | Nathaly Salas Mejía, José Alfredo Arreola Lizárraga, Luis Gerardo Hernández Moreno, Jorge Eduardo Chávez Villalba. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Plantación de ensamblaje con fines de restauración ecológica en el suelo de conservación de la Ciudad de México | Aylin Kenia Jiménez-Nava*; Pedro Eloy Mendoza-Hernández; María Esther Sánchez-Coronado, Alma Orozco-Segovia. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Efecto de un programa ambiental en la capacidad de adaptación en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, México | José R. Morales; Alejandro Ortega-Argueta*; Dora E. Ramos Muñoz; Francisco Gurri García |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Turismo de tiburón ballena (Rhincodon typus): comportamiento y contribución económica para México. | Austin N. Montero Quintana*, Carlos F. Ocampo Valdez, Marcela Osorio Beristaín Víctor Ángel Hernández Trejo, Maxime Kieffer. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Resultados de 16 años (1998-2013) de esfuerzo de conservación de la tortuga Golfina (Lepidochelys olivácea) del Campamento La Gloria. | César Alejandro Lucano-Ramírez, José Antonio Trejo-Robles *, Gaspar González-Sansón y Rosa Estela Carretero-Montes. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Forestación de manglar en un Área Natural Protegida al norte del estado de Sinaloa. | Martínez-Álvarez, Iván Guadalupe*, Galindo-Flores Hugo, Sánchez Bon Gerardo, Lizárraga Sánchez Glenda Judith, Rivera Ríos, Alvaro, Martínez Ponce, Daniel Ranulfo Toledo Pineda, Andrea, Pérez Canela Brenda Aideé. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | El jaguar en la Sierra de Quila, Jalisco: primer registro con cámaras-trampa | Efrén Moreno-Arzate*, Luis I. Iñiguez-Dávalos, María M. Ramírez-Martínez, Jorge I. Servín, Milton Cézar-Ribeiro y Rafael Sevilla. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Mamíferos terrestres en tres áreas naturales protegidas de Jalisco, con distinto grado de perturbación. | Efrén Moreno-Arzate*, Luis I. Iñiguez-Dávalos, María M. Ramírez-Martínez, Jorge I. Servín, Milton Cézar-Ribeiro |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Distribución conocida y potencial de cuatro taxa de mimosa (leguminosae) endémicos de la reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán | Adriana Pamela Estrada-Trejo*, Sara Lucía Camargo-Ricalde, Rosaura Grether, Angélica Martínez-Bernal y Susana Adriana Montaño-Arias. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Idoneidad climática de Saguinus leucopus (Günther, 1877) y Saguinus oedipus (Linnaeus, 1758) en Áreas Protegidas frente al cambio climático. | Camilo Arias González*, Alfredo Ortega-Rubio. Patricia González Zamorano. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Riesgo de colisión entre tortuga verde (Chelonia mydas) y embarcaciones en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México | Amelly H. Ramos-Díaz*, E. Ahmed Bello-Sánchez, Emilio A. Suárez-Domínguez, Ibiza Martínez-Serrano, Ma. de Lourdes Robledo-Catalina, Yusef E. Chamlaty-Fayad, Jazmín Cobos-Silva, J. Josué Mazaba-Lara. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | La importancia de las Áreas de Conservación Comunitaria para la protección del jaguar y otros felinos en la Sierra Norte-Chinantla, Oaxaca, México. | María Delfina Luna-Krauletz* Rosa Elena Galindo-Aguilar Mario César Lavariega Nolasco, José Rogelio Prisciliano-Vásquez, Norberto Uriel López Hernández, Ricardo Clark Tapia, Cecilia Liana Alfonso Corrado. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Diagnóstico de metales y otros contaminantes en agua en sitios sujetos a restauración en el río Sabinas, Coahuila | Acacia Meredith Veheren-Aguilar*, Gabriel Fernando Cardoza-Martínez, Cristo Omar Puente-Valenzuela, Josué Raymundo Estrada-Arellano, Miguel Ángel Garza-Martínez, Julián Cerano-Paredes, Fernando Alonzo-Rojo, José Antonio Dávila-Paulín. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Prácticas ganaderas alternativas como una opción para la gestión de conflictos entre ganadería extensiva y conservación en Áreas Naturales Protegidas | Israel Hernández-Valdivia* |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Evaluación del nivel de contaminación por metales de los sistemas hidrográficos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro mediante la respuesta de Corydalus texanus (Megaloptera: Corydalidae) | J. Evaristo Buendía-Chavarría*, A. Joseph Rodríguez-Romero, A. Eduardo Rico-Sánchez, J. Elías Sedeño-Díaz, Eugenia López-López. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Clasificación de ANP´s con potencial afectación por la operación de Parques Eólicos en México. El viento como recurso sujeto a manejo y uso sustentable. | Martha P. Gómez-Soto* Miguel Angel Leal-Jimenez, Pablo Dávila-Vega |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Análisis de la percepción ambiental de la Servidumbre Ecológica del Ejido Luis Echeverría Álvarez, Mulegé, Baja California Sur | Guadalupe Cornejo-Gutiérrez*, Alejandro García-Gastelúm, Hiram Rivera-Huerta, Édgar Nava-García. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Relevancia de las Áreas Naturales Protegidas ante la pérdida de biodiversidad en México | Cecilia L. Jiménez-Sierra*, Daniel Torres-Orozco Jiménez, Ma. Loraine Matías-Palafox. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Estimación del carbono almacenado en los suelos del Parque Nacional La Malinche a partir de Teledetección | Daniel Fernando Mena Cuero, Miguel Ángel Valera Pérez, Gladys Linares Fleites, Edgardo Torres Trejo. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Manejo Efectivo del PN Espíritu Santo, a través de la Gobernanza, Planeación y Diseño de una Estrategia Integral para Los Islotes y sus Lobos Marinos. | Irma, González López*, Noé Bojorquez Galeana, Elia López Greene. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Valoración económica de la pesca deportiva en Isla Cerralvo: análisis por costo de viaje. | Marian Rodríguez Fuentes, José Alberto Zepeda Domínguez, Luis César Almendarez Hernández*. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Realidad y expectativas del turismo ecológico de Tiburón ballena en México | Marcela Osorio-Beristain, Eva Conraud-Koellner, Maxime Kieffer, Austin Nestor Montero-Quintana, Carlos Fidencio Ocampo-Valdez* |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Implementación de un programa de restauración del coral Acropora entre academia, empresa y gobierno en el Parque Nacional Arrecife Alacranes. | Luis Carlos Gasca-Peralta, Alejandra González-Mata*, Andrea Marina Sánchez-López, Sirma Vega-Gueorguieva, Cristóbal Cáceres-G. Cantón, Alfonso Aguilar-Perera. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Talleres participativos en estudios socioecológicos, caso de los recursos hídricos en el Municipio de Huehuetlan el Grande, ubicado en el ANP Sierra del Tentzo, Puebla | Ismene M. Gutiérrez Jiménez*, Emiliano Vázquez García, Hugo R. Molina Arroyo, Mariana Ramírez Lozano, María C. López Téllez1, Antonio Fernández Crispín, Valentna Campos Cabral. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Evaluación de la vegetación en un sitio con descanso de pastoreo en Aguascalientes, México. | Abraham Díaz-Romo* Ernesto Flores-Ancira, Jorge Alejando Torres-Gonzalez, Carlos Urban Haubi-Segura. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Efectividad en el manejo para la conservación del manatí antillano (Trichechus manatus) en las áreas protegidas de Quintana Roo, México | Juan Carlos Robles Herrejón, José Benjamín Morales-Vela, Alejandro Ortega-Argueta*, Carmen Pozo de la Tijera, León David Olivera-Gómez. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | ExplorAN México: Aumentando la conciencia ambiental y la apropiación a las áreas naturales protegidas a través de voluntariados juveniles | Daniel Torres-Orozco Jiménez, Hiram Bernal Grecia A. Bárcena-Calderón, Alberto Rodrigue1, Marianela Villasuso-Villanueva. |
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Inventario de familias de artrópodos en el jardín botánico de Zapotitlán, Puebla. RBTC | Ma. del Carme Herrera-Fuentes*,Alejandro Navarrete-Jimenez, Jesús Campos-Serrano, Aileth Bazán –Morales, José Alejandro Zavala-Hurtado. |

| Fecha | Hora | Ubicación salón | Nombre de resumen | Autores |
|---|---|---|---|---|
| 11-oct | 16:30 | Auditorio SUUM Salón universitario de usos múltiples | Metales pesados en órganos de Balistes SP. del sitio RAMSAR 1826 sistema lagunar san Ignacio-Navachiste-Macapule, Sinaloa, México | Adán Alfonso Michel-Rubio*, Guadalupe Durga Rodríguez-Meza, Héctor Abelardo González-Ocampo*, Gabriela Muñoz-Armenta, Ernestina Pérez-González, Iván Francisco Pedraza-Cervantes. |

Indice

I. Cambio Climático y Áreas Naturales Protegidas ..... 16

1.01 Análisis espacio-temporal y respuestas de la vegetación a variables climáticas en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna. ..... 17

1.02 Avances del Análisis del Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa, su Alineación y Contribución a La Política Nacional. ..... 19

1.03 “Efecto de ciclones tropicales sobre el Estero de San José del Cabo, B.C.S., México.” ..... 21

1.04 Dendrocronología de *Abies durangensis* Martínez en el área de influencia de los Humedales de Guachochi, Chih., México ..... 23

1.05 Efecto del cambio climático en la distribución potencial de tres especies de *Pinus* sujetas a protección especial (NOM-059-SEMARMAT-2010). ..... 25

1.06 Efecto del cambio climático sobre la distribución del pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en tres Áreas Naturales de México ..... 27

1.07 Tendencias climáticas en una ZPF en los límites de los estados de Querétaro y México y su importancia para el cumplimiento de los objetivos de su declaratoria..... 29

1.08 Efecto de un programa ambiental en la capacidad de adaptación en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, México..... 31

1.09 Estrategia ante el Cambio Climático en las Áreas Naturales Protegidas: Sierra Fría y Sierras del Cañón de Juchipila..... 33

1.10 Idoneidad climática de *Saguinus leucopus* (Günther, 1877) y *Saguinus oedipus* (Linnaeus, 1758) en Áreas Protegidas frente al cambio climático. ..... 35

1.11 Bioensayos exitosos utilizando pinos ectomicorrizados con hongos comestibles en el Área natural protegida Jardín Botánico Cozcaquauhco, Molino de Flores, Texcoco, estado de México..... 37

1.12 Efecto del cambio climático sobre la conectividad estructural de las Áreas Naturales Protegidas de México ..... 39

1.13 Captura de Bióxido de Carbono ($CO_2$) en coníferas, en el Parque estatal “El Faro”, Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México, México ..... 41

1.14 El uso de las ADVC como herramienta de mitigación contra el cambio climático: Caso de estudio en reservas de Baja California ..... 42

1.15 Análisis de vacíos y omisiones de mamíferos en Áreas Naturales Protegidas de Jalisco ..... 44

1.16 Estimación del carbono almacenado en los suelos del Parque Nacional La Malinche a partir de Teledetección ..... 46

II. Casos de éxito en el manejo de Áreas Naturales Protegidas ..... 48

2.01 Importancia del Fideicomiso Ambiental Veracruzano (FAV) en la conservación, certeza jurídica y aprovechamiento sustentable de las Áreas Naturales Protegidas de Veracruz ..... 49

2.03 Gobernanza Ambiental del Área Natural Protegida Comunitaria del Ejido Reforma Agraria: Consolidación de un Territorio Etnopolítico ..... 51

2.04 Mecanismos financieros para áreas naturales protegidas. El caso de éxito de la Reserva de la Biosfera el Triunfo y su Fondo de conservación. ..... 53

2.05 Resultados de 16 años (1998-2013) de esfuerzo de conservación de la tortuga Golfina (*Lepidochelys olivácea)* del Campamento La Gloria. ..... 55

2.06 Experiencia de la sociedad civil organizada en el trabajo con la comunidad dentro de ANP´s en el Norte de Sinaloa ..... 57

2.07 El turismo en el Parque Nacional Islas Marietas: caso de éxito ante un escenario de crisis socio-ambiental. ..... 59

2.08 Manejo Efectivo del PN Espíritu Santo, a traves de la Gobernanza, Planeación y Diseño de una Estrategia Integral para Los Islotes y sus Lobos Marinos. ..... 60

III. Estudios Biológicos y Ecológicos en Áreas Naturales Protegidas ..... 63

3.01 Estado de conservación de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. ..... 64

3.02 Productividad y fenología de los manglares en relación con el hidroperíodo y las propiedades físico-químicas del agua y sedimento en la Reserva de la Biosfera, Pantanos de Centla, México ..... 65

3.03 Dieta del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en el centro norte de la Sierra Madre Occidental, México ..... 67

3.04 Estado actual de un relicto de Bosque Mesófilo de Montaña en Tabasco, México. ..... 69

3.05 Diversidad y abundancia de mariposas diurnas Lepidóptera: Papilionoidea en la Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa, edo de San Luis Potosí. ..... 71

3.06 Intraspecific variability in root allocation patterns of three post-fire resprouting shrubs across heterogeneous landscapes ..... 73

3.07 Ecología alimentaria de *Fundulus zebrinus* (Cyprinodontiformes: Fundulidae) en dos arroyos del Área Natural Protegida Cañón de Santa Elena, Chihuahua, México .... 75

3.08 Longevidad ecológica y recursos de reserva durante la dispersión de semillas de especies arbóreas en la reserva de Manantlan Jalisco. ..... 76

3.09 Hepáticas foliosas (Marchantiophyta) del ANP *Yumka*', Tabasco, México. ..... 78

3.10 Desarrollo de TIC´s (aplicaciones móviles) para el estudio de la biodiversidad de especies dentro de las Áreas Naturales Protegidas. ..... 80

3.11 Diatomeas planctónicas de la Laguna Mecoacán, Paraíso, Tabasco, México ..... 82

3.12 Flora vascular de la Zona de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche, México ..... 84

3.13 Primeros aportes científicos del arrecife no emergente Las Cruces, Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. ..... 86

3.14 Ecología de *Oreomunnea mexicana* (Juglandaceae), una especie relicto amenazada del bosque nuboso de Sierra Juárez, Oaxaca ..... 88

3.15 Dispersión de *Ferocactus latispinus* (CACTACEAE) por *Silvilagus floridanus* (LEPORIDAE) en el Valle de Zapotitlán Salinas, Pue. " ..... 90

3.16 Estatus de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado ..... 92

3.17 Monitoreo biológico de tres grupos taxonómicos en localidades ribereñas del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena, Chihuahua ..... 93

3.18 *Dermatemys mawii* en el sur de Campeche: ¿serán los últimos ejemplares de esta zona? ..... 95

3.19 Infracomunidades de Parásitos en la Sardinilla Cebra (*Fundulus zebrinus*, Jordan y Gilbert 1883) en el ANP Cañón De Santa Elena, Chihuahua, México ..... 97

3.20 Comunidad acústica de la ornitofauna en asociaciones vegetales de una zona semiárida en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán. ..... 99

Christian Daniel Morán Titla[1]*, Marcos Guevara Rivera[1], Juan Héctor García-Chávez[1] y Ana Lucía Castillo-Meza[1]. ..... 99

3.21 Uso de hábitat por murciélagos insectívoros en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán: vegetación y factores abióticos ..... 101

3.22 Remoción de semillas de especies arbóreas por mamíferos terrestres en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco, México ..... 103

3.23 Caracterización morfogenética de *Littorina keenae* en Isla Guadalupe y de Cedros, Baja California, México. ..... 105

3.24 Distribución y abundancia de especies leñosas en bosques templados de las partes altas de Sierra Fría, Aguascalientes, México..... 107

3.25 Distribución potencial de *Pinus greggii* Englem. en la zona sujeta a conservación ecológica Sierra de Zapalinamé en Coahuila. ..... 109

3.26 Guía de cactáceas del jardín botánico de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo. ..... 111

3.27 Impacto del manejo de la selva baja caducifolia por los antiguos popolocas (150 a.C. – 1500 d.C.) en el valle de Zapotitlán, Puebla. ..... 113

3.28 Dispersión por endozoocoria de dos especies forestales pioneras en un bosque templado del ANP Sierra Fría, Aguascalientes. ..... 115

3.29 Inventarios para la conservación: flora vascular del Área Natural Protegida Parque Nacional el Potosí ..... 117

3.30 Comparative trophic ecology of two sympatric endangered seabirds: the Heermann´s gull *Larus heermanni* and the elegant tern *Thalasseus elegans* in the Gulf of California ..... 119

3.31 Geodiversidad en Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Noroeste de México. .. 121

3.32 Efecto de los asentamientos humanos sobre la diversidad arbórea de las ANPs en el trópico de México ..... 123

3.33 Dinámica de cambio en estructura, mortandad y reclutamiento del bosque de encino-pino de la microcuenca del río Salado, APFF La Primavera, Jalisco ..... 125

3.34 Metales pesados en músculo de *Sphoeroides spp.* del sitio RAMSAR 1826 Sistema Lagunar Navachiste, México. ..... 127

3.35 Diversidad de anfibios y reptiles en los dominios climáticos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro, México ..... 128

3.36 Distribución geográfica y vulnerabilidad de *Juniperus jaliscana y Juniperus zanonii,* especies endémicas de México. ..... 130

3.37 Detección de cambio de la vegetación en el APFF Sierra de Quila por el período 1993 – 2015 mediante imágenes Landsat ..... 132

3.38 Presencia de las ratas canguro, género *Dipodomys* en las Áreas Naturales Protegidas de México ..... 134

3.39 Demografía modular de *Euphorbia cymbifera* (Schltdl.) especie endémica y amenazada en una zona semiárida del centro de México..... 136

3.40 Estado trófico de dos sistemas fluvio-lagunares del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche México. ..... 138

3.41 Comparación ecológica de macroinvertebrados arrecifales en áreas protegidas y no protegidas del Pacífico mexicano.....140

3.42 Estudio para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales en la presa Necaxa, Patoltecoya, Huachinango, Puebla.....141

3.43 Abundancia y diversidad de peces en pastos marinos del área natural protegida Laguna de Términos, Campeche, México.....143

3.44 Estimación poblacional de la Manta Gigante (*Mobula birostris*) en el Parque Nacional Revillagigedo. .....145

3.45 Actualización y comparación de los componentes ictiofaunísticos de la laguna de La Mancha Veracruz (sitio Ramsar), en los últimos veinte cinco años. .....147

3.46 Distribución espacial de la composición y diversidad de géneros del orden Ephemeroptera (Insecta) en dos arroyos del interior de la Reserva de la Biosfera Montes Azules (RBMA), Chiapas, y dos arroyos externos adyacentes a la RBMA. ....149

3.46 Evaluación de la regeneración natural de *Pinus pseudostrobus* con base en la apertura del dosel en el Área Natural Protegida “Sierra de los Agustinos”, Guanajuato México. .....151

3.47 Componentes alimentarios del pez león (*Pterois volitans*) en la Isla de Cozumel, Quintana Roo, durante el 2016 .....152

3.48 Revisión del inventario de la avifauna en el área natural protegida con categoría de parque estatal “Bosque escuela El Faro” .....154

3.49 Diversidad mastofaunística del Área Natural Protegida “Sierra Gorda” de Querétaro .....156

3.50 Espacio Ambiental de la Reserva de la biosfera Sierra Gorda de Querétaro, como reservorio para la mastofauna endémica Queretana.....158

3.51 Modelo de evaluación de riesgo para *Egeria densa* en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Morelos, México .....160

3.52 Detección de Aconophora compressa Walker (Hemiptera: Membracidae) en poblaciones de Pinus gregii. Nuevo reporte en la Sierra Fría, Aguascalientes, México .....161

3.54 Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) ante la Urbanización en Nuevo León, México. .....163

3.55 Biodiversidad y estatus de protección de los vertebrados de las ANP de la Sierra de la Silla .....165

3.56 Protección y conservación de la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) y su hábitat en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, Nuevo León, México. .....167

3.57 Comparación de la diversidad Ornitofaunística de dos estaciones en la Presa Piedritas dentro del Área Natural Protegida De Ocampo, Coahuila, México. .....169

3.58 Diversidad y conservación de la mastofauna presente en el Área Natural Protegida Cerro La Silla, Nuevo León, México ..... 171

3.59 Control de *Ligustrum lucidum* y *Koelreuteria paniculata* como especies exóticas invasoras en el Parque Ecológico Chipinque, Nuevo León, México ..... 173

3.60 Estudio comparativo de la estructura de la avifauna tras el incendio de 1998 en el Área Natural Protegida "El Potosí" Galeana, Nuevo León, México ..... 175

3.61 Monitoreo de la ornitofauna presente en el Área de Protección de Flora y Fauna de Maderas del Carmen y el Área de Protección de Flora de Ocampo, Coahuila, México. ..... 177

3.62 Cobertura actual y problemática presente en ANP´s del municipio de Morelia, Michoacán. ..... 179

3.63 Biología reproductiva de *Passerina ciris* (siete colores) en el rancho San Pablo Cuatrocienegas, Coahuila, Mexico ..... 181

3.64 Demográfía de *Euphorbia tehuacana*, especie de distribución restringida del Valle de Tehuacán-Cuicatlán ..... 183

3.65 Composición florística de la selva baja caducifolia en San José Tilapa, Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, México. ..... 185

3.66 Comparación de la avifauna entre las zonas Conservada y Modificada en el Parque Nacional El Cerro de "Sacromonte" ..... 186

3.67 Distribución, diversidad y conservación de los mamíferos silvestres de tres Áreas Naturales Protegidas en la región Suroriente del Estado de México. ..... 188

3.68 Distribución de escarabajos (Orden: Coleoptera) a lo largo de un gradiente altitudinal en el APFF Cerro del Mohinora, Guadalupe y Calvo, Chihuahua, México ..... 190

3.69 Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados y macroalgas presentes en el intermareal rocoso del complejo lagunar San Quintín ..... 192

3.70 Inventario Taxonómico de Macroinvertebrados en el Intermareal Rocoso del complejo lagunar San Quintín, Baja California ..... 195

3.71 Diversidad de aves y plantas leñosas dentro del Área de Protección de Recursos Naturales Sierra de Vallejo-Rio Ameca. ..... 197

3.72 Eclosión en nidos de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*, Eschscholtz 1829). Campamento tortuguero "La Gloria", Santuario Playon de Mismaloya, Jalisco. ..... 199

3.73 Programa de conservación a la tortuga marina en Jalisco, 33 años de actividades. Campamento La Gloria, Santuario Playón de Mismaloya, Tomatlán, Jalisco ..... 201

3.74 Los Incendios forestales modifican los patrones de actividad de grandes felinos: pumas, jaguares, y sus presas principales, venado y pecarí ..... 203

3.75 Efecto de la perturbación sobre la composición de macromycetes en el Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco, México. ..... 205

3.76 Eficiencia de protección de las Áreas Naturales Protegidas en el espacio ecológico de México ..... 207

3.77 Estructura de la comunidad de peces durante verano en el área natural protegida: estero El Soldado, Golfo de California ..... 208

3.78 Plantación de ensamblaje con fines de restauración ecológica en el suelo de conservación de la Ciudad de México..... 210

3.79 Análisis de la caza (sacrificio de hembras anidadoras) de tortuga *Lepidochelys olivacea* en el Santuario Playón de Mismaloya Jalisco México. ..... 212

3.80 Forestacíon de Manglar en un Área Natural Protegida al norte del Estado de Sinaloa ..... 215

3.81 El jaguar en la Sierra de Quila, Jalisco: primer registro con cámaras-trampa..... 217

3.82 Mamíferos terrestres en tres áreas naturales protegidas de Jalisco, con distinto grado de perturbación. ..... 218

3.83 Uso de Marcadores moleculares tipo RAMP para la Identificación de algunas plantas de zonas áridas..... 220

3.84 “Análisis espacial de componentes biogeográficos de las Áreas Naturales Protegidas No Federales”. ..... 222

3.85 Distribución conocida y potencial de cuatro taxa de mimosa (leguminosae) endémicos de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán ..... 223

3.86 Riesgo de colisión entre tortuga verde (*Chelonia mydas*) y embarcaciones en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México..... 225

3.87 La importancia de las Áreas de Conservación Comunitaria para la protección del jaguar y otros felinos en la Sierra Norte-Chinantla, Oaxaca, México. ..... 227

3.88 Rehabilitación y restauración ecológica en un ANP local de la ciudad de México ..... 229

3.89 Fenología reproductiva y visitantes florales del género Arbutus en el Área Natural Protegida “Sierra de Los Agustinos”..... 231

3.90 Evaluación del efecto de la perturbación humana en las redes de interacción trochilidae-planta en el ANP la Sierra de los Agustinos, Estado de Guanajuato ..... 232

3.91 Condición de las poblaciones de *Euphorbia antisyphilitica* Zucc en dos áreas naturales protegidas ..... 234

3.92 Influencia de las Características Fisicoquímicas del agua y del Paisaje en la Diversidad de Macroinvertebrados Acuáticos de los Sistemas Hidrográficos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda ..... 236

3.93 Diversidad de equinodermos en zonas arrecifales de Isla Espíritu Santo..... 238

3.94 Evaluación del nivel de contaminación por metales de los sistemas hidrográficos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro mediante la respuesta de *Corydalus texanus* (Megaloptera: Corydalidae) ..... 240

3.95 Invertebrados del Suelo y Hojarasca en un Bosque Ancestral de Tapachula, Chiapas ..... 242

3.96 Diversidad de Hongos Silvestres Comestibles en el Área Natural Protegida "Bicentenario", Tlaxcala ..... 243

3.97 Análisis de la comunidad de murciélagos en sitios conservados y perturbados del Área Natural Protegida "Sierra de los Agustinos" ..... 245

3.98 Estructura y composición de la vegetación de la duna costera en el Área de Protección de Flora y Fauna "Isla Cozumel". ..... 247

3.99 Resultados preliminares sobre el estudio de la conducta de mamíferos y aves mediante el uso de cámaras trampa y espejos en el Área Natural Protegida Sierra Fría. ..... 249

3.100 Diversidad de mamíferos en Montegrande, Sierra Fría, Aguascalientes, mediante el uso de cámaras trampa (2013-2017). ..... 250

3.101 Evaluación de la diversidad alfa, beta y gamma de las familias de macroinvertebrados acuáticos de la Cuenca del río Bobos y su relación con la calidad del agua ..... 252

3.102 Una especie considerada extinta al norte de México redescubierta en el centro del país *Sceloporus goldmani.* ..... 254

3.103 Distribución espacial de la estructura de tallas del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) en Marismas Nacionales, Mexico ..... 256

3.104 Situación actual de la pesca artesanal de camarón en Marismas Nacionales, México ..... 258

3.105 Rol de las Areas Naturales Protegidas en la conservación de poblaciones de chile silvestre (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum*) en México ..... 259

3.106 Evaluación de la vegetación en un sitio con descanso de pastoreo en Aguascalientes, México. ..... 261

3.108 Inventario de familias de artrópodos en el jardín botánico de Zapotitlán, Puebla. RBTC ..... 263

3.109 Metales pesados en órganos de Balistes spp. Del sitio RAMSAr 1826 Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule, Sinaloa, México . ..... 264

3.110 Los escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en las Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, México ..... 266

3.111 El monitoreo de la biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas de la región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur ..... 268

IV. Estudios Sociales y Económicos en Áreas Naturales Protegidas: ..... 270

4.01 Evaluación de la sustentabilidad del turismo en Áreas Naturales Protegidas: propuesta de un modelo para el Parque Nacional Bahía de Loreto. ..... 271

4.02 Gestión, certificación y funcionamiento de Áreas Voluntarias para la Conservación en Oaxaca y Guerrero ¿Realmente surgen desde la comunidad? ..... 273

4.03 Preservación del paisaje histórico-cultural en las Áreas Naturales Protegidas de la Ciudad de México: Xochimilco-Tláhuac-Milpa Alta. ..... 275

4.04 El valor económico de los servicios ecosistémicos de las Áreas Naturales Protegidas de México ..... 277

4.05 Gobernanza de los Residuos Sólidos en Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, México: El caso del Ejido Los Ángeles, Reserva de la Biósfera La Sepultura. ..... 279

4.06 Percepción del Recurso Suelo por los Habitantes de la Comunidad El Conejo, en el Área Natural Protegida Parque Nacional Cofre de Perote. ..... 281

4.07 Planeación de Políticas a Través de Experimentos de Elección en El Parque Nacional Los Mármoles, Estado de Hidalgo. ..... 283

4.08 Sustentabilidad en un Área Natural Protegida: caso de estudio Parque Nacional Cabo Pulmo. ..... 285

4.09 Patrón de consumo de dendroenergéticos en áreas protegidas: estudio de caso Parque Nacional El Chico. ..... 286

4.10 Resiliencia socio-ecológica de las comunidades pesqueras del Parque Nacional Lagunas de Chacahua, Oaxaca, México ..... 288

4.11 Importancia socioeconómica de la pesca deportiva en los alrededores de la isla Cerralvo, Baja California Sur, México ..... 289

4.12 Los Festivales de Aves como estrategia de concientización y participación social para la conservación de las áreas naturales. ..... 292

4.13 La dimensión social del desarrollo sustentable, en la Reserva de la Biósfera de los Petenes, Tankuché, Campeche ..... 294

4.14 Valoración de los servicios ecosistémicos en Colombia. El caso de la Quebrada Las Delicias en los Cerros Orientales de Bogotá ..... 296

4.15 Percepción de externalidades negativas de la agricultura sobre la pesca. Estudio de caso en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua. ..... 298

4.16 Perspectiva Socioeconómica y valoración contingente de un Área Natural Protegida enfocada en arrecifes de coral en Mahahual, Quintana Roo. ..... 300

4.17 Percepciones sociales infantiles sobre el jaguar y fauna dentro y fuera de la Reserva de la Biosfera sierra de Manantlán.....302

4.18 Percepción de incidencia de políticas en las ANP, en el desarrollo económico: Caso Cerro Cabezón (Sinaloa) y San Felipe (Baja California) .....304

4.19 La gestión turística colectiva de 8 cooperativas locales en la “zona de influencia” de la Reserva de la Biosfera Sian Ka´an (periodo 2014-2018).....306

4.20 Turismo de tiburón ballena (*Rhincodon typus*): comportamiento y contribución económica para México. .....307

4.21 Conservación y despojo: La otra cara de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda .....309

4.22 Sentido de comunidad para el desarrollo rural sustentable: Estudio de caso en el ejido el Rosario, Michoacán, México ..... .....311

4.23 Conservación de paisajes bioculturales en la costa Oaxaqueña. Reflexiones para el manejo holístico del Área Natural Protegida Santuario Playa de Escobilla.....313

4.24 “Economía local y turismo alternativo en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda” .....315

4.25 Valoración económica de la pesca deportiva en Isla Cerralvo: análisis por costo de viaje. .....317

4.26 Talleres participativos en estudios socioecológicos, caso de los recursos hídricos en el Municipio de Huehuetlan el Grande, ubicado en el ANP Sierra del Tentzo, Puebla .....319

4.27 Topofilia y biofilia: dos conceptos antropo-urbanos para la construcción de una ética ambiental y planificación de las Áreas

Naturales Protegidas ..... .....321

4.28 La Pesca al Borde de la Extinción: Conservación de la Vaquita en el Alto Golfo de California .....323

V. Impacto Ambiental en Áreas Naturales Protegidas .....325

5.01 Evaluación del Cambio de Uso de Suelo posterior al decreto del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo.....326

5.02 Evaluación de la cubierta forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca utilizando percepción remota .....328

5.03 Análisis de los cambios en la cobertura y uso del suelo del Área Natural Protegida Parque Estatal “Cañón de Fernández”.....330

5.04 Atención de especies exóticas invasoras y ferales en Áreas Naturales Protegidas .....331

5.05 Evaluación de los impactos socio-ecológicos generados por la producción de trucha arcoíris en el APRN Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa, Puebla, México.....333

5.06 Evaluación del impacto del uso de suelo sobre la calidad del agua en ríos de Áreas Naturales Protegidas mediante el uso de bioindicadores ..... 335

5.07 Análisis multitemporal de imágenes NDVI en la Reserva Ecológica Estatal Estero San José, Baja California Sur, México. ..... 337

5.08 Potencial de crecimiento y actividad mitocondrial de *Ankistrodesmus falcatus* como indicadores del impacto antrópico en ríos de la Sierra Gorda de Querétaro. ..... 338

5.09 Presencia de plaguicidas organoclorados en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua: un estudio socio-ecológico. ..... 340

5.10 Análisis de la calidad del agua y los usos de suelo en los sistemas hidrográficos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Querétaro. ..... 342

5.11 Diagnóstico de metales y otros contaminantes en agua en sitios sujetos a restauración en el río Sabinas, Coahuila ..... 344

5.12 Cambio de la cobertura vegetal en la Sierra de Guadalupe, México, mediante teledetección ..... 346

5.13 Análisis de la percepción ambiental de la Servidumbre Ecológica del Ejido Luis Echeverría Álvarez, Mulegé, Baja California Sur ..... 348

5.14 Minas y concesiones mineras en el polígono de los Ríos Álamos y Sabinas del APRN Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín ..... 351

5.15 Minería Artesanal de Mercurio en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro, México. ..... 352

5.16 La calidad el agua en los ríos de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán: El BMWP como herramienta de valoración para el biomonitoreo participativo ..... 354

VI. Legislación y Áreas Naturales Protegidas: ..... 357

6.01 Los proyectos productivos como una acción para promover el desarrollo sostenible en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, Michoacán ..... 358

6.02 Reglamento en materia de áreas naturales protegidas de la ley número 62 Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. ..... 359

6.03 Sitios Ramsar: Estrategias prácticas de política pública para conservar humedales bajo el principio de adaptación basada en ecosistemas. ..... 361

VII. Planificación, gestión y manejo de Áreas Naturales Protegidas: ..... 364

7.01 Distribución de coníferas en riesgo en áreas naturales protegidas de México. ..... 365

7.02 La Actividad de Observación de Tiburón Blanco en la Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe, México: Un sistema de manejo colaborativo y de sustentabilidad. ..... 367

7.03 Priorización sistemática del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica y percepción remota. ..... 369

7.04 Estrategias de Gestión para la Conservación del Área Natural Protegida La Martinica Banderilla, Veracruz. ..... 371

7.05 Evaluación integral de los factores ambientales, legales y socioeconómicos del Área Natural Protegida “Jardín botánico El Charco del Ingenio", Guanajuato ..... 373

7.06 Estrategias de conservación en el Parque Nacional Natural Chingaza a través de las coberturas vegetales y los planes de manejo ..... 375

7.07 Paisaje agroecológico en la conservación de la Área Natural Protegida de Tlajomulco de Zúñiga Jalisco, México. ..... 377

7.08 El uso del conocimiento científico para la gestión de las Áreas Naturales Protegidas. Contribuciones del Instituto de Biología, UNAM ..... 379

7.09 Indicadores de sustentabilidad, y la complejidad de insertar los indicadores ambientales: comparación manglares de Costa Rica y Parque Nacional Bahía Loreto, BCS, México ..... 381

7.10 Áreas Naturales Protegidas en España: de la preservación al desarrollo territorial sostenible ..... 383

7.11 La cuenca del río Jamapa y su manejo, conectividad entre dos Áreas Naturales Protegidas. ..... 385

7.12 Propuesta metodológica para delimitar zonas de influencia en Áreas Naturales Protegidas terrestres de México ..... 387

7.13 Ponerle el cascabel al gato: Retos de un enfoque evaluativo para promover interacciones productivas entre científicos y practicantes de la conservación ..... 389

7.14 Evaluación de efectividad del manejo de Áreas Naturales Protegidas Cerro del Muerto y Serrania Juan Grande del Estado de Aguascalientes, México ..... 391

7.15 Pescadores artesanales de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California hoy y algunas alternativas para co-existir con la vaquita marina ..... 393

7.16 Guía de excursiones botánicas en la Reserva de la Biosfera Mapimí, México ..... 394

7.17 Desarrollo de estrategias de gestión ambiental para el Parque Estatal el Texcal ..... 396

7.18 Áreas potenciales con atributos de alto valor para la conservación en la UMAFOR 08-07 Guachochi, Chihuahua, México ..... 398

7.18 La efectividad de las Áreas Naturales Protegidas federales de México. ..... 400

7.19 Evaluación de los tipos de error en las políticas pesqueras comerciales y recreativas: caso de estudio del Parque Nacional Arrecife Alacranes ..... 402

7.20 Distribución de pinos con estatus de riesgo localizados en suelos degradados en México ..... 404

7.21 Distribución de coníferas en riesgo en áreas naturales protegidas de México.....406

7.22 “Aplicación del Índice de Pobreza de Agua Participativo en la región Pico de Tancítaro, Michoacán” .....408

7.23 Geografía humana del Paisaje Cultural Lacustre para la conservación de la Área Natural Protegida Ciudad de México.....410

7.24 Restauración ecológica de dunas costeras en Punta Mazo: Una aproximación al co-manejo de Áreas Naturales Protegidas.....412

7.25 Análisis histórico de las políticas públicas implementadas en la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.....414

7.26 Importancia de la conservación de zonas aledañas a Áreas Naturales Protegidas .....416

7.28 Propuesta de creación de una estación de conservación ambiental en el parque estatal Hermenegildo Galeana, Estado de México.....418

7.29 Valoración ambiental y áreas naturales protegidas de la zona costera del Estado de Sonora, México.....420

7.30 Avances en el conocimiento de la flora y vegetación del Área de Protección de Recursos Naturales Quebrada de Santa Bárbara, Pueblo Nuevo, Durango, México ..422

7.31 Estado de los Espacios Naturales Protegidos en Veracruz: casos de éxito y retos para su conservación.....425

7.32 Retos y Oportunidades de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, Reserva Natural El Portezuelo en Baja California Sur, México. .....427

7.33 Presentación de la Iniciativa Alianza estratégica para fortalecer áreas protegidas en Latinoamérica: acelerar la implementación total de la Meta 11 de Aichi para 2020 430

7.34 Propuesta de turismo de naturaleza en los Bienes Comunales de San Gabriel Chilac, Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán.....432

7.35 Análisis socioambiental en el manejo de recursos naturales en el ANP estatal Sierra del Tentzo, Puebla.....434

7.36 Interacción sociedad y paisajes: elementos para el manejo de ecosistemas en el Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México.....436

7.38 Importancia del sector privado en la conservación y aprovechamiento sustentable de los espacios naturales en Veracruz.....438

7.39 Oportunidades de mejora de los programas de manejo respecto a las actividades productivas permitidas en las ANP de la región Centro y Eje Neovolcánico.....440

7.40 Análisis multicriterio para la toma de decisiones en la gestión territorial del área de influencia de la Laguna de Zacapu .....442

7.41 Programas de mejora de la gobernanza: evaluación y fortalecimiento de las áreas naturales protegidas en el noroeste de México. ..... 444

7.42 Análisis y desarrollo institucional del Área Natural Protegida de la Laguna de Zacapu y su ribera ..... 446

7.43 Las Áreas Naturales Protegidas como amortiguadores del Cambio de Uso del Suelo: el caso de Aguascalientes, México. ..... 448

7.44 Prácticas ganaderas alternativas como una opción para la gestión de conflictos entre ganadería extensiva y conservación en Áreas Naturales Protegidas ..... 450

7.45 Uso del vaso de la laguna de Metztitlán (Hgo.) durante la época de secas ..... 452

7.46 Clasificación de ANP´s con potencial afectación por la operación de Parques Eólicos en México. El viento como recurso sujeto a manejo y uso sustentable. ..... 454

7.47 La importancia de los arrecifes del Banco de Campeche para la red de ANPs marinas del Golfo de México ..... 456

7.49 Mapa de riesgo potencial de incendios y plagas forestales en la comunidad de Monte Grande de Sierra Fría, estado de Aguascalientes ..... 458

7.50 Relevancia de las Áreas Naturales Protegidas ante la pérdida de biodiversidad en México ..... 460

7.51 Simulación de deforestación y fragmentación por medio de un algoritmo de percolación. ..... 461

7.52 Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo, Candidato a Lista Verde UICN, Cumpliendo altos estandares de manejo. ..... 464

7.53 Aprovechamiento turístico sustentable de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an, bajo el modelo del Marco de los Capitales de la Comunidad. ..... 466

7.54 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC): avances y retos. ..... 468

7.56 “Realidad y expectativas del turismo ecológico de Tiburón ballena en México” ... 470

7.57 Implementación de un programa de restauración del coral *Acropora* entre academia, empresa y gobierno en el Parque Nacional Arrecife Alacranes. ..... 472

7.58 SIG Participativo, Historia Ambiental e Índice de Pobreza de Agua en el ANP APFF, Pico de Tancítaro, Mich., para el manejo de recursos ..... 474

7.59 Estado actual del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos” .. 476

7.60 Efectividad en el manejo para la conservación del manatí antillano (*Trichechus manatus*) en las áreas protegidas de Quintana Roo, México ..... 478

7.61 ExplorAN México: Aumentando la conciencia ambiental y la apropiación a las áreas naturales protegidas a través de voluntariados juveniles ..... 480

7.62 Herramientas sociales olvidadas para lograr la conservación a largo plazo en áreas naturales protegidas ..... 482
LITERATURA CITADA: ..... 484

# I. Cambio Climático y Áreas Naturales Protegidas

ANPCON0052018

# 1.01 Análisis espacio-temporal y respuestas de la vegetación a variables climáticas en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna.

Daniela Maldonado-Enríquez[1]*, Alfredo Ortega-Rubio[1], Raúl Martínez-Rincón[1], Aurora Breceda Solís-Cámara[1], Sara Díaz-Castro[1] y Joaquín Sosa-Ramírez[2].

1. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
2. Universidad Autónoma de Aguascalientes
* dmaldonado@pg.cibnor.mx

## Resumen

La Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, ubicada al sur de la península de Baja California y con una extensión más de 112 mil hectáreas, cuenta con ecosistemas únicos con gran biodiversidad y un alto porcentaje de especies endémicas, en esta reserva se encuentra la única selva baja caducifolia de la península y el único bosque de pino-encino rodeado de un entorno árido donde predominan los matorrales.
El clima es uno de los factores que tienen un impacto inevitable en la fenología y la cobertura de la vegetación, lo cual se ha reconocido como un tema central del cambio climático, estos impactos han sido detectados a través de la teledetección.
En el presente estudio se ha delimitado el área de estudio considerando la inclusión de zonas de amortiguamiento adyacentes a la reserva para tener en cuenta influencias ecológicas y antropogénicas externas a la reserva. Para comprender la variación y los patrones de la cobertura vegetal se han utilizado imágenes Landsat 7 para el calculo de datos del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y datos climáticos de la temporada de crecimiento (septiembre-noviembre) desde 1999 al 2017, para el análisis de las variaciones espacio-temporal de la cobertura vegetal y sus tendencias, así como la relación entre el clima y los diferentes tipos de vegetación.

**Palabras clave**: Cambio Climático. Cobertura vegetal. NDVI. Reserva de la Biosfera.

## Abstract

The Sierra La Laguna Biosphere Reserve, located at the south of the Baja California peninsula and with an extension over 112,000 hectares, has unique ecosystems with

great biodiversity and a high percentage of endemic species, in this reserve there is the only one low deciduous forest and the only pine-oak forest of the peninsula, surrounded by an arid environment dominated by scrubs.
Climate is one of the factors that have an inevitable impact on the phenology and vegetation coverage, and have been recognized as one of the central issue of global change, these impacts have been detected trough remote sensing.
The study area has been delimited considering the inclusion of buffer zones adjacent to the reserve to take in account ecological and anthropogenic influences external to the reserve. To understand the variation and patterns of vegetation coverage, Landsat 7 images were used to calculate the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) data and climatic data for the growing season (September-November) from 1999 to 2017, for the analysis of the spatial and temporal variation of the vegetation coverage and its trends, as well as the relationship between the climate and the different types of vegetation.

**Keywords**: Climate change. Vegetation coverage. NDVI. Biosphere Reserve

ANPCON0152018

# 1.02 Avances del Análisis del Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa, su Alineación y Contribución a La Política Nacional.

Abril Gómez Barajas [1*] y Ana Cecilia Conde Álvarez [2]

[1*]Estudiante del Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, Universidad Nacional Autónoma de México.
[2*]Centro de Ciencias de la Atmosfera, Universidad Nacional Autónoma de México.

*abrilgomezb@gmail.com

## Resumen

La necesidad de elaborar Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACC) para Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México, está contemplada desde el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), la Ley General de Cambio Climático (2012) hasta la Contribución Nacional Determinada de México (2015). Estos programas deben de ser elaborados por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), y deben de estar alineados con el Programa Especial de Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático y la Estrategia de Cambio Climático. Se parte de que “alineación” en el presente estudio hace referencia a la congruencia entre sectores e instrumentos citados.

Dichos instrumentos dictan una serie de líneas de acción que tienen entre sus objetivos reducir la vulnerabilidad de los socioecosistemas, y el diseño de las acciones de respuesta considerando la participación social y la adaptación basada en ecosistemas. Estos objetivos se retoman como ejes para analizar en el presente trabajo la alineación y contribución del PACC del Complejo Marismas Nacionales Nayarit y Sinaloa con la política nacional.

Para analizar la alineación y contribución en los temas de reducción de vulnerabilidad y adaptación, se realizó una revisión documental y se generó una matriz de acciones, medidas y objetivos de los instrumentos en la materia. En el ámbito de participación social, se realizó un mapeo de actores con información obtenida vía Plataforma Nacional de Transparencia y la revisión documental del PACC del Complejo.

Los resultados indican que existe una orientación hacia el desarrollo sustentable como vía para reducir la vulnerabilidad y generar la adaptación del socioecosistema, y que la participación social, específicamente de las comunidades que habitan el ANP, fue variable durante la elaboración del PACC.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Adaptación. Cambio Climático. Participación social.

Abstract

The need to develop Programs of Adaptation to Climate Change (PACC) for Protected Natural Areas (ANP) of Mexico is contemplated since the National Development Plan (2013-2018), the General Law of Climate Change (2012) and, more recently up in the “Nationally Determined Contribution” or NDC (2015). These programs must be prepared by the National Commission of Protected Natural Areas (CONANP) and must be aligned with the Special Climate Change Program, the National Climate Change Strategy and the Climate Change Strategy. In the present study, it is assumed that "alignment" refers to the congruence between sectors and instruments cited. These instruments dictate a series of lines of action whose objectives include reducing the vulnerability of socio-ecosystems, and the design of response actions, considering social participation and adaptation based on ecosystems. These objectives are retaken as axes of analyzes in the present work, specifically the alignment and contribution of the PACC of Complejo Marismas Nacionales Nayarit and Sinaloa with the national policy. For the analysis of the alignment and contribution in vulnerability reduction and adaptation issues, a documentary review was made and a matrix of actions, measures and objectives of the instruments was generated. In the area of social participation, a stakeholder mapping was elaborated with information obtained via the National Transparency Platform and the documentary review of the PACC. The results indicate that there is an orientation towards sustainable development as a way to reduce vulnerability and generate socioecosystems adaptation, and that social participation, specifically of the communities that inhabit the ANP, was variable during the preparation of the PACC.

**Keywords:** Natural Protected Areas. Adaptation. Climate change. Social participation.

ANPCON0342018

**1.03 “Efecto de ciclones tropicales sobre el Estero de San José del Cabo, B.C.S., México.”**

Marcos Shiba-Reyes[1*], Aurora Breceda-Solis[1], Enrique Troyo-Dieguez[1], Raúl Martínez-Rincon[2].

1. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste.
2. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

mshiba@pg.cibnor.mx

**Resumen.**

Los ciclones tropicales tienen como principales características vientos y lluvias intensas, los cuales afectan año tras año las costas de Baja California Sur, principalmente en los meses de junio a septiembre; si bien su aporte de agua es importante en la entidad, también son perturbaciones naturales que generan modificaciones en la estructura y composición de los ecosistemas. Los pronósticos de cambio climático indican que dichos eventos serán cada vez más intensos y frecuentes por lo que es necesario conocer la resiliencia de los ecosistemas costeros. En este trabajo se evalúan los cambios en la cobertura vegetal y morfología del estero de San José del Cabo mediante imágenes satelitales durante el periodo 2013-2017. Se utilizaron 19 imágenes Landsat-8 del periodo 2013-2017, con una resolución espacial de 30 por pixel, además los cambios en las comunidades vegetales se analizaron mediante dos imágenes SPOT con una resolución espacial de 1.5m. El efecto de los ciclones tropicales se analizó con imágenes previas y posteriores a los once eventos registrados durante el periodo mencionado. Así mismo se midió el cambio en la cobertura vegetal utilizando valores del índice de vegetación de diferencia normalizada (antes y después del evento).

**Palabras claves:** NDVI. Cobertura vegetal. Resiliencia. Perturbaciones naturales. Ciclones tropicales.

**“Effect of tropical cyclones on the San José del Cabo Estuary, B.C.S., México”**

**Abstract.**

Tropical cyclones have as main characteristic strong winds and rains; year after year they affect the coast of Baja California Sur, mainly in the months of June and September, they are an important water supply to the entity, also they are natural disturbances that generate structure and composition changes on the ecosystems. The climate change projection shows that these events will be more intense and frequent so it is necessary to know the resilience of coastal ecosystem. In this work changes in the vegetation cover and morphology of the San José del Cabo estuary are evaluated using satellite imagery during the 2013-2017 periods. We used 19 “Landsat 8” images from the period 2013-2017, with a spatial resolution of 30 per pixel; in addition, changes in plant communities were analyzed using two SPOT images with 1.5m of spatial resolution. The effect of tropical cyclone was analyzed with images before and after the eleven events recorded during the aforementioned period. Likewise, the change in vegetation cover was measured using value of the normalized difference vegetation index (before and after the event).

**Keywords:** NDVI. Vegetation cover. Resilience. Natural disturbance. Tropical Cyclone.

ANPCON0612018

# 1.04 Dendrocronología de *Abies durangensis* Martínez en el área de influencia de los Humedales de Guachochi, Chih., México

Luis Ubaldo Castruita-Esparza [1]*, Roberto Loera-Chaparro [1], José Villanueva-Díaz [2], Javier Hernández Salas [1], Luisa Patricia Uranga-Valencia [1], Concepción Luján-Alvarez [1]

1 Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua Chih. México.

2 Laboratorio de Dendrocronología, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Gómez Palacio, Durango, México.

*lcastruita@uach.mx

## Resumen

El calentamiento global y el cambio climático son una amenaza para la permanencia del género *Abies* en los ecosistemas forestales de México. En este estudio se desarrolló una cronología para este género. El sitio se localiza en el área de influencia del Sitio Ramsar “Humedales de Guachochi” en el estado de Chihuahua. El área reviste particular importancia por el aporte de servicios ambientales hidrológicos para la zona urbana de Guachochi y para las actividades agropecuarias. Los objetivos de la investigación fueron: I) Reconstruir la variabilidad de la precipitación en la región de Guachochi mediante el análisis de los anillos de crecimiento anual de *Abies*, y II) Identificar los periodos de alta y baja frecuencia analizados en la serie dendrocronológica. La resolución del análisis de la cronología fue de 98 años, y la intercorrelación entre series estimada fue de 0.70 ($p$<0.001). Asimismo, se identificó que en los últimos 100 años destacaron como periodos húmedos: 1923-1932, 1941-1951, 1957-1962, 1984, 1992 y 2004, en tanto que periodos de sequía se registraron: 1914-1922, 1933-1940, 1952-1956, 1963-1975, 1981, 1987, 1993, 1996-2003 y 2009-2011. De lo anterior se desprende que *Abies* es un buen indicador de la variabilidad climática regional.

**Palabras clave:** Sitio Ramsar, anillos de crecimiento, variabilidad climática

**Dendrochronology of *Abies durangensis* Martínez in the influence area of the Wetlands of Guachochi, Chih., Mexico**


## Abstract

Global warming and climate change are a threat for the permanence of the *Abies* genus in the forest ecosystems of Mexico. In this study a chronology was developed for this genus. The site is located in the influence area of the Ramsar Site "Humedales de Guachochi" in the state of Chihuahua. The area is particularly important because of the contribution of hydrological environmental services for the urban area of Guachochi and for agricultural activities. The objectives of the research were: I) To rebuild the variability of precipitation in the Guachochi region by analyzing the annual growth rings of *Abies,* and II) To identify the high and low frequency periods analyzed in the dendrochronological series. The resolution of the analysis of the chronology was 98 years, and the intercorrelation between series estimated was 0.70 ($p < 0.001$). Likewise, it was identified that in the last 100 years stood out as wet periods: 1923-1932, 1941-1951, 1957-1962, 1984, 1992 and 2004 ,while the drought periods were: 1914-1922, 1933-1940 , 1952-1956, 1963-1975, 1981, 1987, 1993, 1996-2003 and 2009-2011. Therefore, it can be deduced that *Abies* is a good indicator of regional climatic variability.



**Keywords:** Ramsar site, growth rings, climatic variability

ANPCON0712018

**1.05 Efecto del cambio climático en la distribución potencial de tres especies de *Pinus* sujetas a protección especial (NOM-059-SEMARMAT-2010).**

Ana Gabriela López Espinosa[1], Adelfa Lizbeth Hernández Pérez[1], Ramiro Pérez Miranda[1], Sergio Rosales Mata[2], Victor Javier Arriola Padilla[1*]

[1]. Centro de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de los Ecosistemas Forestales, INIFAP. Av. Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina, Del. Coyoacán, Ciudad de México. C. P. 04010. [2] Campo Experimental Valle del Guadiana, CIRNOC, INIFAP.

*arriola.victor@inifap.gob.mx

## Resumen

La creciente disponibilidad de datos y el aumento de la capacidad analítica mediante nuevas metodologías, están permitiendo mejoras sustanciales en las predicciones de la distribución potencial y la evaluación de los impactos del cambio sobre los bosques de especies que tienen una distribución restringida. En este trabajo se proporciona información referente a la distribución potencial actual y bajo escenarios de cambio climático de *Pinus jeffreyi y P. quadrifolia* en el Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir (PNSSPM) y de *P. lagunae* en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna (RBSL) en el estado de Baja California Sur. Las tres especies se encuentran sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se utilizó el enfoque de máxima entropía (Maxent) para modelar el hábitat actual basado en variables bioclimáticas del portal UNIATMOS y en sitios de presencia adquiridos de la revisión de colecciones de herbarios, así mismo, se evaluó el cambio relativo de la distribución utilizando el modelo de cambio climático GFDL-CM3 RCP 4.5 y 8.5. (emisiones bajas y altas). En general, los resultados sugieren una excelente predicción de los patrones de distribución de los *Pinus*, los valores de AUC se encuentran por encima de 0.9. Actualmente la distribución potencial de *P. jeffreyi* habita en un 39 % dentro del PNSSPM. Pero para el modelo GFDL-CM3 RCP 4.5 y 8.5 disminuirá a un 7 y 11% respectivamente. Por su parte *P. quadrifolia* ocupa 60 %, mientras que para GFDL-CM3 RCP 4.5 y 8.5 disminuye en un 30 y 23 %. Finalmente, *P. lagunae* ocupa el 4 % de la RBSL. No obstante, la distribución de GFDL-CM3 RCP 4.5 disminuye 3 %, en contraste aumentará 24 % para RCP 8.5. Los resultados sugieren que las tres especies experimentaran

cambios relativos en su distribución debido a las modificaciones de temperatura y precipitación que se proyectan a futuro.

**Palabras clave**: Cambio Climático, Distribución potencial, Maxent, *Pinus*.

## Abtract

The increasing availability of data and the increase of analytical capacity through new methodologies are allowing substantial improvements in the predictions of the potential distribution and the evaluation of the impacts of the change on the forests of species that have a restricted distribution. This paper provides information regarding the current potential distribution and under climate change scenarios of *Pinus jeffreyi* and *P. quadrifolia* in the Sierra San Pedro Mártir National Park (PNSSPM) and *P. lagunae* in the Sierra La Laguna Biosphere Reserve (RBSL) in the state of Baja California Sur. All three species are subject to special protection according to NOM-059-SEMARNAT-2010. The maximum entropy approach (Maxent) was used to model the current habitat based on bioclimatic variables of the UNIATMOS portal and on sites of presence acquired from the review of herbarium collections, also the relative change of the distribution was evaluated, using the model of climate change GFDL-CM3 RCP 4.5 and 8.5. (low and high emissions). In general, the results suggest an excellent prediction of *Pinus* distribution patterns, AUC values are above 0.9. Currently, the potential distribution of *P. jeffreyi* comprise 39% of the PNSSPM. But for the model GFDL-CM3 RCP 4.5 and 8.5 will decrease to 7 and 11% respectively. On the other hand *P. quadrifolia* occupies 60%, while for GFDL-CM3 RCP 4.5 and 8.5 it decreases by 30 and 23%. Finally, *P. lagunae* occupies 4% of the RBSL. However, the distribution of GFDL-CM3 RCP 4.5 decreases 3%, in contrast it will increase 24% for RCP 8.5. The results suggest that the three species will experience relative changes in their distribution due to changes in temperature and precipitation that are projected in the future.

**Keywords:** Climate Change, Maxent, Potential distribution, *Pinus*.

ANPCON0822018

# 1.06 Efecto del cambio climático sobre la distribución del pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) en tres Áreas Naturales de México

Lizzi Valeria Martínez-Martínez[1*], Claudia Ballesteros-Barrera[1] y María del Rocío Zarate-Hernández[1]

[1] Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa.

*iz_zil_@hotmail.com

**Resumen**

Existe fuerte evidencia de que el cambio climático está afectando a la biodiversidad, modificando el hábitat y la distribución geográfica de la fauna silvestre. Los efectos que pueden tener las especies en cuanto a su distribución geográfica pueden ser evaluados en términos de la reducción o incremento de su área. Una especie particularmente vulnerable ante el cambio climático podría ser el pecarí de labios blancos, la cual está considerada en peligro de extinción, además de que la mayor parte de sus poblaciones se encuentran principalmente en las Áreas Naturales Protegidas de México (ANP). Debido a esto, es importante conocer el impacto que tendrá el calentamiento global sobre su distribución en las ANP con el fin de desarrollar estrategias para su protección. Para ello, se modeló su distribución potencial (MDP) en el presente y hacia el 2050 enfocado a tres Reservas de la Biosfera: Montes Azules (RBMA), Calakmul (RBC) y Sian Ka'an (RBSk). Se realizaron MDP para el presente y se proyectaron al año 2050 utilizando el programa Maxent v. 3.3.3k. A los mapas resultantes se les eliminaron las zonas con cambio de uso de suelo utilizando la información del Inventario Nacional Forestal (INEGI). Los resultados muestran que las condiciones ambientales adecuadas para la distribución de la especie probablemente se reducirán hasta desaparecer en la RBC, mientras que en la RBMA y la RBSk podría haber una pérdida de más del 50% de su distribución. Es importante considerar el ámbito hogareño del PLB y compararlo con el área potencialmente disponible, ya que las poblaciones podrían reducir su tamaño e incluso desaparecer. Este trabajo presenta un panorama sobre lo urgente que es desarrollar estrategias de conservación que consideren los posibles efectos del cambio climático sobre la distribución del PLB y de la biodiversidad en general.

**Palabras clave:** Calentamiento global. Cambio de uso de suelo. Conservación. Modelos de Nicho Ecológico.

**Abstract**

There is strong evidence that climate change is already affecting biodiversity, modifying the habitat and distribution of wild fauna. Their impacts on species' geographic distribution can be evaluated in terms of the reduction or increase of the area. A species particularly vulnerable to climate change could be the white-lipped peccary, which is considered in danger of extinction, and most of its populations are found mainly in the Natural Protected Areas of Mexico (ANP) To evaluate this, it is important to know the impact that global warming will have on its distribution, mainly within the ANP, in order to develop strategies for their protection. For this, its potential distribution (MDP) was modeled using the Maxent v. 3.3.3k in the present and for the year 2050 focused on three Biosphere Reserves: Montes Azules (RBMA), Calakmul (RBC) and Sian Ka'an (RBSk). The areas with land use change were eliminated from the resulting map according with the information from the National Forestry Inventory (INEGI). The MDP show that the adequate environmental conditions for the distribution of the species will probably be reduced until disappearing in the RBC, while in the RBMA and the RBSk there could be a loss of more than 50% of their distribution. It is important to consider the home range of the PLB and compare it with the potentially available area, since populations could reduce their size and even disappear. This paper presents an overview of the urgency of developing conservation strategies that consider the possible effects of climate change on the distribution of PLB and biodiversity in general.

**Keywords:** Global warming. Land-use change. Conservation. Ecological Niche Models.

ANPCON1082018

# 1.07 Tendencias climáticas en una ZPF en los límites de los estados de Querétaro y México y su importancia para el cumplimiento de los objetivos de su declaratoria

Raúl Vera Alejandre [1]*, Rogelio Salvador Aquino Martínez [2] y Pedro Joaquín Gutiérrez Yurrita [1]

1. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto Politécnico Nacional

2. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Instituto Politécnico Nacional

* gveraa@ipn.mx

## Resumen

La Zona Protectora Forestal (ZPF) denominada “Los terrenos comprendidos dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos San Ildefonso, Ñadó, Aculco y Arroyozarco” (DOF 1941), ha tenido en sus tres cuartos de siglo de existencia una gestión tan incierta como su delimitación.

Con el fin de determinar si los considerandos bajo los cuales fue decretada esta ANP, en particular las condiciones climáticas necesarias para el buen funcionamiento de la infraestructura de riego y objetivo de su creación, se estimaron los índices de cambio climático derivados de precipitación y temperatura con los datos de siete estaciones climatológicas del SMN con entre 30 y 60 años de información ubicadas en la subcuenca del río Prieto (RH26Df; 61,315 ha), correspondiente a la cuenca alta de la ZPF, la única que actualmente conserva relictos importantes de vegetación arbórea.

En las últimas décadas la precipitación total anual en la subcuenca ha mantenido una tendencia positiva particularmente al oriente de ZPF (<11 mm/10y), tendencia que también corresponde para otros ocho índices derivados de esta variable incluyendo la precipitación acumulada en 1 y 5 días consecutivos, condiciones asociadas con eventos hidro-meteorológicos extremos. En cuanto a la temperatura mínima tanto el promedio anual como su extremo mínimo presentan tendencias negativas, ocurriendo lo contrario en lo que se refiere a la temperatura máxima.

De lo anterior se deriva que en las últimas décadas la precipitación ha tenido un incremento anual moderado, sin embargo un mayor rango de temperaturas diurnas así como procesos de cambio de uso del suelo pueden estar contribuyendo a una mayor evapotranspiración, reducción en los escurrimientos y como consecuencia su menor disponibilidad para “los manantiales, arroyos y ríos, cuyas aguas son indispensables para alimentar los vasos de almacenamiento existentes”, lo que pone en cuestionamiento si esta ANP ha tenido una gestión apropiada e incluso si aún cumple con los objetivos para los cuales fue creada.

**Palabras clave:** Cambio climático. Indices. Protección forestal.

**Climatic trends in a ZPF in the limits of the states of Querétaro and Mexico and its importance for the fulfillment of the objectives of its declaration**

## Abstract

The Forest Protected Area (FPA) "Lands included in the watersheds of the San Ildefonso, Ñadó, Aculco and Arroyozarco rivers" (FOD 1941), has had in its three quarters of a century of existence a management as uncertain as its delimitation.

In order to determine if the considerations under which this protected natural area (PNA) was decreed, particularly the climatic conditions necessary for the proper functioning of the irrigation infrastructure and objective of its creation, the climate change indices derived from precipitation and temperature were estimated using data from seven meteorological stations of the NWS with between 30 and 60 years of information, located in the sub-basin of the Prieto River (RH26Df; 61,315 ha), corresponding to the upper ZPF basin, the only one that currently conserves important relicts of arboreal vegetation.

In recent decades the total annual rainfall in the FPA has maintained a positive trend particularly east of ZPF (<11 mm / 10y), a trend that also occurs in eight other indexes derived from this variable including the accumulated precipitation in 1 and 5 consecutive days, conditions associated with extreme hydro-meteorological events. As for the minimum temperature, both the annual average and its minimum end have negative tendencies, the opposite being the case with regard to the maximum temperature.

From the above it is derived that in the last decades the precipitation has had a moderate annual increase, however a higher range of daytime temperatures as well

as land use change processes may be contributing to a higher evapotranspiration, reduction in runoff and in consequence their lower availability for "the springs, streams and rivers, whose waters are indispensable to feed the existing storage vessels", which calls into question if this PNA has had an appropriate management and even if it still meets the objectives for which was created.

**Keywords:** Climate change. Indices. Forest protection.

ANPCON1592018

## 1.08 Efecto de un programa ambiental en la capacidad de adaptación en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, México

José R. Morales[1]; Alejandro Ortega-Argueta[1]*; Dora E. Ramos Muñoz[1]; Francisco Gurri García[2]

[1] El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa, Carretera a Reforma km. 15.5, Rancheria Guineo 2a. Sección, Villahermosa, Tabasco, CP 86283, Mexico

[2] El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Campeche, Av. Rancho Polígono 2-A, Ciudad Industrial, 24500 Lerma Campeche, Campeche, México

* Autor de correspondencia: AOA email: aortega@ecosur.mx.

La capacidad de adaptación (CA) es el potencial de un grupo humano para aprender de experiencias pasadas y a partir de ello reorganizarse, prevenir posibles amenazas en el futuro y generar innovaciones. En las áreas naturales protegidas (ANP), el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES), una iniciativa del gobierno de México, fue diseñado para fomentar el fortalecimiento de la CA en los grupos comunitarios que habitan las ANP del país. En esta investigación planteamos como objetivo estimar los aspectos de la CA en los que el PROCODES puede influir en grupos productivos locales de la Reserva de la Biosfera Pantanos Centla, Tabasco. Se aplicó una encuesta tipo Likert a 56 participantes de proyectos de huertos familiares y jaulas de acuacultura de peces que recibieron subsidios en el año 2016. El cuestionario constó de ocho criterios, cinco relacionados a una dimensión social (participación, fortalecimiento de redes

sociales, fortalecimiento de recursos humanos, equidad en la distribución del poder e información, representación) y tres a la dimensión ecológica (servicios ecosistémicos: culturales, de regulación y de provisión). De manera complementaria, se analizaron nueve años de los registros oficiales del PROCODES para revisar su operación. A pesar de las diferencias productivas de ambos tipos de proyectos, presentaron similitudes en su operación y valores en los criterios de la CA. Los valores más altos lo presentaron ambos proyectos en el criterio de "representación" como capital social y en el de "servicios culturales". Contrariamente, los criterios "fortalecimiento de recursos humanos" y "fortalecimiento de redes sociales" registraron los valores más bajos. Para fortalecer la CA mediante el programa requeriría la planificación de los proyectos a largo plazo, con continuidad de al menos los cinco años e integración de los grupos en el diseño y planeación de los proyectos.

Palabras clave: Áreas protegidas. Programas de subsidio. Capital social. Servicios ecosistémicos. Resiliencia

**Effect of an environmental program on the adaptive capacity in the Pantanos de Centla Biosphere Reserve, Mexico**

The adaptive capacity (AC) is the potential of a human group to learn from the past experience, and from it, reorganize itself, prevent likely threats in the future and generate innovations. In the protected natural areas (PNA), the Program of conservation for the sustainable development (PROCODES by its Spanish acronym) is an initiative of the government of Mexico that was designed to strength the AC in community groups that inhabit the PNA of the country. In this research we aimed to estimate the aspects of the AC on which the PROCODES may have influence on local productive groups of the Pantanos de Centla Biosphere Reserve, Mexico. A Likert type survey was applied to 56 participants of projects that included community gardens and aquaculture cages, who received subsidies in 20016. Survey included eight criteria, five related to a social dimension (participation, social networks, human resources, equity of power and information distribution, representation) and three of an ecological dimension (ecosystem services on culture, regulation and provision). Complementarily, PROCODES official records of nine years of operation were revised. Despite the differences of both types of projects, they showed similarities in operation and the AC criteria values. The highest values corresponded, in both types of projects, in the criterion of representation, as a social capital, and the cultural service, as an ecosystem service. Contrarily, the criteria "strengthening of human resources" and "social networks" registered the lowest values. In order to strength

the AC through PROCODES is necessary to conduct planning in the long-term, with continuity at least in periods of five years, and integrate the local groups in project design and planning.

**Key words:** Ecosystem services. Protected areas. Resilience. Social capital. Subsidy program.

ANPCON1662018

**1.09 Estrategia ante el Cambio Climático en las Áreas Naturales Protegidas: Sierra Fría y Sierras del Cañón de Juchipila.**

Ricardo Alberto Alonso Soto[1*], Humberto Gabriel Reyes Gómez[1], Alondra Calderón Ramírez[1]

[1]Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

*ricardo.alonso@conanp.gob.mx

Resumen

La vulnerabilidad de los socio-ecosistemas ante el Cambio Climático implica el potencial o predisposición de los sistemas a ser afectados adversamente, en función de su sensibilidad y capacidad adaptativa. En las Áreas Naturales Protegidas evaluar su vulnerabilidad permite identificar medidas que reduzcan esta condición, y fortalecer la resiliencia en ecosistemas y comunidades humanas en dichos sitios de conservación. En 2016, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas implementó la Herramienta para el Diagnóstico Rápido de Vulnerabilidad al Cambio Climático en las APRN CADNR 01 Pabellón y 043 Estado de Nayarit, Subcuenca Juchipila. Contiene 45 indicadores de hasta cinco niveles cada uno en aspectos Institucionales, Socioeconómicos, Ecológicos y Amenazas; con ello, se puede interpretar el estado que guarda el socio-ecosistema a partir de atributos asociados a la relación inversa entre los conceptos de vulnerabilidad y resiliencia-sustentabilidad. Mediante un esfuerzo institucional multiescala: central, regional y de los sitios. Se analizó la información recabada en dichas ANP mediante talleres participativos, para cuantificar el nivel de vulnerabilidad de los indicadores por grupo. Para ambas ANP, resultó que los indicadores institucionales y socioeconómicos tienden a una Alta Vulnerabilidad; mientras que los indicadores ecológicos presentaron Vulnerabilidad Media ante el Cambio Climático. Entre 10%

y 20% de indicadores para 001 Pabellón y 043 Juchipila respectivamente, resultan con Baja Vulnerabilidad. Las condiciones de preparación de la población ante amenazas, es Altamente Vulnerable, y la dependencia alimentaria en ambos casos revela que se torna en un elemento de Riesgo Grave. Los resultados obtenidos integran recomendaciones útiles en aspectos de mayor vulnerabilidad para las ANP, como insumo de los Programas de Adaptación al Cambio Climático (PACCs). Como conclusión se identifica que es recomendable implementar periódicamente la herramienta para medir el avance en acciones frente al Cambio Climático.

**Palabras clave:** Cambio Climático. Resiliencia. Riesgo. Vulnerabilidad.

Strategy for Climate Change in Protected Natural Areas: Sierra Fría and Sierras del Cañón de Juchipila.

## Abstract

The vulnerability of socio-ecosystems to Climate Change implies the potential or predisposition of systems to be adversely affected by Climate Change, depending on their sensitivity and adaptive capacity. In the Protected Natural Areas, assessing their vulnerability allows identifying measures that reduce this condition, and strengthening the resilience in ecosystems and human communities in these conservation sites. In 2016, the National Commission of Natural Protected Areas implemented the Tool for the Rapid Diagnosis of Vulnerability to Climate Change in the APRN CADNR 01 Pabellón and 043 Nayarit, subbasing Juchipila. It contains 45 indicators of up to five levels each in, Institutional, Socioeconomic, Ecological and Threat aspects; with this, it is possible interpret the state that the socio-ecosystem holds from attributes associated with the inverse relationship between the concepts of vulnerability and resilience-sustainability. Through a multiscale institutional effort: central, regional and sites. The information collected in these ANPs was analyzed through participatory workshops, to quantify the level of vulnerability of the indicators by group. For both ANPs, it turned out that Institutional and Socioeconomic indicators tend to High Vulnerability; while the indicators of Ecological Vulnerability and Climate Change to a Medium Vulnerability. Between 10% and 20% of indicators for 001 Pabellon and 043 Juchipila respectively, result in Low Vulnerability. The conditions of preparation of the population before Threats, is Highly Vulnerable and the alimentary dependency in both cases reveals that it becomes an element of Serious Risk. The obtained results integrate useful recommendations in aspects of

greater vulnerability for the ANP, as an input of the Programs of Adaptation to Climate Change (PACCs). In conclusion, it is identified that it is advisable to periodically implement the tool to measure progress in actions against climate change.

**Keywords:** Climate change. Resilience. Risk. Vulnerability.

ANPCON1762018

## 1.10 Idoneidad climática de *Saguinus leucopus* (Günther, 1877) y *Saguinus oedipus* (Linnaeus, 1758) en Áreas Protegidas frente al cambio climático.

Camilo Arias González [1]*, Patricia González Zamorano [1], José Fernando González-Maya [2], María del Cármen Blázquez Moreno [1], Sara Cecilia Días Castro [1], José Arreola Lizárraga [1], Alfredo Ortega-Rubio [1].

1. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste.

2. Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras - ProCAT Colombia/Internacional

* carias@pg.cibnor.mx

Resumen

Estudios sugieren que la representatividad ecológica de las Áreas Protegidas (AP) podría verse comprometida bajo escenarios de cambio climático (CC). Además, especies con distribución geográfica restringida y requerimientos ecológicos específicos son más susceptibles a efectos negativos del CC (Hanna, 2008). Calculamos la idoneidad climática de *Saguinus oedipus* y *Saguinus leucopus*, dos primates endémicos de Colombia en peligro de extinción, mediante Modelos de Nicho Ecológico (Peterson *et al*., 2016), con datos de la Infraestructura Mundial de Información sobre Biodiversidad (GBIF.org, 2018) y variables bioclimáticas de WorldClim Versión-1.4 (resolución ~1km²) (Hijmans *et al.,* 2005). Calibramos los modelos al año 2000, proyectándolos a un escenario de CC (RCP4.5) al año 2050, con dos Modelos de Circulación General (GCM), HadGEM2-CC (HG) y MIROC5 (MC). Seleccionamos para cada especie variables biológicamente significativas y mínimamente correlacionadas. Utilizamos el software MaxEnt®3.2.1 (Phillips *et al*., 2004), seleccionando los parámetros estadísticos con el paquete "kuenm" (Cobos

*et al.,* 2018) en “RStudio”. Calculamos la representatividad de la idoneidad climática como el porcentaje de pixeles idóneos en AP del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas de Colombia (http://runap.parquesnacionales.gov.co), ejecutando los análisis espaciales en ArcGIS®Desktop-9.3. Identificamos idoneidad climática actual en 36,084 km² para *S. leucopus* (3.37% en AP), disminuyendo en la proyección a futuro a 28,947 km² (4.2% en AP) y 35,650 km² (3.15% en AP) con HG y MC respectivamente. Para *S. oedipus* la idoneidad climática actual fue de 30.844 km² (8.2% en AP), disminuyendo a 9,509 km² con HG (20.45% en AP) y a 29,309 km² con MC (10.85% en AP). Los resultados para ambas especies sugieren idoneidad climática en algunas regiones de poca probabilidad de ocurrencia, y aumento relativo de la representatividad futura en AP en función de la disminución del área climáticamente idónea. Sobresalen las AP categoría VI como las más representativas en la conservación para ambas especies.

**Palabras clave:** Áreas protegidas. Cambio climático. Primates endémicos. Colombia. Idoneidad climática.

## Abstract

Studies suggest that the ecological representativeness of Protected Areas (PA) could be compromised under climate change (CC) scenarios. In addition, species with restricted geographical distribution and specific ecological requirements are more susceptible to negative effects of CC (Hanna, 2008). We calculated the climate suitability of *Saguinus oedipus* and *Saguinus leucopus*, two Colombian endemic primates threatened by extinction using an ecological niche modeling approach (Peterson *et al.,* 2016), data from the Global Biodiversity Information Facility (GBIF.org, 2018) and bioclimatic variables from WorldClim Version-1.4 (resolution ~ 1 km2) (Hijmans *et al.,* 2005).Therefore, we calibrated models for the year 2000, projecting them into the 2050 CC scenario (RCP4.5), using two General Circulation Models (GCM), HadGEM2-CC (HG) and MIROC5 (MC). We selected biologically significant variables that that were minimally correlated for each of the species. We used MaxEnt®3.2.1 software (Phillips et al., 2004), selecting statistical parameters with "kuenm" package (Cobos et al., 2018) in "RStudio". Representativeness of the climatic suitability was calculated as the percentage of suitable pixels inside PA from the “Registro Único Nacional de Áreas Protegidas de Colombia” (http://runap.parquesnacionales.gov.co), performing spatial analysis in ArcGISDesktop-9.3. Current climatic suitability was identified for 36,084 km² for *S. leucopus* (3.37% in PA), decreasing the forecast to 28,947 km² (4.2% in PA) and

35,650 km² (3.15% in PA) with HG and MC respectively. The current climatic suitability for *S. oedipus* was 30.844 km² (8.2% in PA), decreasing to 9,509 km² with HG (20.45% in PA) and 29,309 km² with MC (10.85% in PA). Results for both species suggested climatic suitability in some regions with low probability of occurrence, and a relative increase of future representativeness in PA in relation to the reduction of climatically suitable area. PA category VI are recognized as the most representative towards the conservation of both species.

ANPCON1972018

## 1.11 Bioensayos exitosos utilizando pinos ectomicorrizados con hongos comestibles en el Área natural protegida Jardín Botánico Cozcaquauhco, Molino de Flores, Texcoco, estado de México

Karla Iveth Luciano-Dorado [1]*, Magdalena Martínez-Reyes [1], Jesús Pérez-Moreno [1], Jazmín Cortés-Sarabia [2], Alfonso Villegas-Olivera [1], Anaitzi Carrera-Martínez [1], Uzziel Ríos García [1], Samuel Araujo Castillo [2].

1. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, 56230, Montecillo, Texcoco, estado de México.
2. Instituto Tecnológico de Ciudad Altamirano. 40660, Cd. Altamirano, Guerrero.

*luciano_iveth@hotmail.com

### Resumen

Los seres humanos han transformado nuestro planeta por el mal uso de los ecosistemas naturales y en las últimas décadas los impactos son más evidentes. El cambio climático es uno de ellos, originado principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, por factores como la masiva deforestación. En México cada año se pierden alrededor de 600 mil hectáreas de bosques. El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) dio a conocer que el cambio climático y los bosques tienen una relación estrecha por la captura y almacenamiento de dióxido de carbono emitido a la atmosfera. Por ello surge la necesidad de implementar programas de reforestación exitosos y restauración forestal que resulten factibles para reducir las emisiones de gases de efecto

invernadero y degradación de suelos. Por lo cual en el 2016 en el Jardín Botánico Cozcaquauhco del Parque Natural Molino de Flores, Texcoco, estado de México, se realizó la restauración con plantas de *Pinus ayacahuite*, *P. greggii*, *P. oocarpa*, *P. moctezumae, P. maximartinezii* y *P. cembroides* de 2 y 3 años de edad inoculadas con los hongos silvestres comestibles ectomicorrízicos *Hebeloma leucosarx*, *Laccaria laccata*, *L. bicolor*, *Suillus brevipes*, *S. pseudobrevipes* y *S. pungens*. Se ha demostrado que en áreas de restauración utilizando pinos inoculados con hongos ectomicorrízicos, su supervivencia es mayor. En el caso específico de *P. greggii* inoculado con *S. brevipes*, *S. pseudobrevipes* y *S. pungens* 390 días después del trasplante se registró una supervivencia de 84% y una colonización ectomicorrízica de 95%. Registrándose por primera ocasión en México la formación de esporomas en campo de *S. pungens* (11 maduros y 5 primordios) en árboles inoculados con dicha especies de hongos. Se demuestra que el uso de la ectomicorriza en la producción forestal es indispensable para la supervivencia y conservación de las plantas asociadas, dado que en árboles no inoculados la supervivencia fue de 10%.

**Palabras clave:** Esporomas, inoculación, micorrización, rehabilitación forestal, supervivencia de árboles.

## Abstract

Human beings have transformed our planet by the massive destruction of natural ecosystems and in the last decades the impacts are being more evident. Climate change is one of them, originated mainly by the emission of greenhouse gases into the atmosphere, due to factors such as massive deforestation. In Mexico each year about 600 thousand hectares of forests are lost. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) considered that climate change and forests are closely related to the capture and storage of carbon dioxide emitted into the atmosphere. Therefore, there is a need to implement successful reforestations and forest restoration programs that are feasible to reduce greenhouse gas emissions and soil degradation. Therefore, in 2016 at the Cozcaquauhco Botanical Garden of the Molino de Flores Natural Park, Texcoco, State of Mexico, the restoration was carried out with *Pinus ayacahuite, P. greggii, P. oocarpa, P. moctezumae, P. maximartinezii* and *P. cembroides* 2 and 3-year-old inoculated with the edible ectomycorrhizal fungi *Hebeloma leucosarx, Laccaria laccata, L. bicolor, Suillus brevipes, S. pseudobrevipes* and *S. pungens*. It has been shown that restoration using pines inoculated with ectomycorrhizal fungi, presents higher survival rates. In the specific case of *P. greggii* inoculated with *S. brevipes, S. pseudobrevipes* and *S. pungens* 390 days after transplantation, a survival of 84% and an ectomycorrhizal colonization

of 95% were recorded. It was registered for the first time in Mexico the formation of sporomes in the field of *S. pungens* (11 mature and 5 primordia) in trees inoculated with this fungal species. It is demonstrated that the use of ectomycorrhiza in forest production is essential for the survival and conservation of associated plants, due to the fact that in non-inoculated trees the survival rate was only 10%.

**Key words:** Sporome, inoculation, mycorrhization, forest rehabilitation, tree survival.

ANPCON2072018

## 1.12 Efecto del cambio climático sobre la conectividad estructural de las Áreas Naturales Protegidas de México

Oscar Godínez-Gómez[1*], Angela P. Cuervo-Robayo[1,2], Diana Ramírez[1], Wolke Tobón[1], Jesús Alarcón Guerrero[1], Patricia Koleff[1] y Tania Urquiza-Haas[1]

1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

2. Instituto de Biología, UNAM

ogodinez@conabio.gob.mx

Las áreas protegidas constituyen la mejor herramienta para conservar la biodiversidad y mitigar los efectos del cambio climático. No obstante, son pocos los esfuerzos destinados a evaluar la conectividad estructural del paisaje en áreas protegidas. En este estudio se evaluaron las tendencias de la conectividad en la vegetación natural nativa en mejor estado de conservación de 11 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México y el impacto sobre conectividad del cambio climático. Los fragmentos de vegetación (> 100 ha) se identificaron para los años 1993, 2002, 2007 y 2011dentro de las ANP y fuera de ellas en una zona de influencia de 10 km. Para evaluar las tendencias en la conectividad se utilizó el índice de Área Conexa Equivalente, *ECA* y para analizar el impacto del cambio climático el Índice Integral de Conectividad, *IIC.* Los atributos usados en los índices fueron el área del fragmento y el promedio de un índice de clima estable (*ICE*) que se basa en el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge. El *ICE* se estimó a partir de cuatro Modelos de Circulación Global: MPI-ESM-LR, GFDL-CM3, HADGEM2-ES y CNRMCM5, para dos escenarios de emisión y tres horizontes futuros (2015-2039, 2045-2069 y de 2075-2099). Las ANP con mayor pérdida de conectividad reciente

fueron la APFyF Manglares de Nichupté y RB Selva El Ocote (-16.26% y -5.7%, respectivamente). La pérdida de conectividad fue menor en las ANP del norte del país en donde la fragmentación de la vegetación es menor. El valor de *IIC* para las ANP fue mayor usando el área del fragmento como atributo y disminuyó al incluir el *ICE* bajo los escenarios de cambio climático. Al combinar diferentes enfoques metodológicos fue posible analizar las tendencias y el posible efecto del cambio climático sobre la conectividad de las ANP de estudio

**Palabras clave**. Conectividad, tendencias, cambio climático, fragmentos de vegetación, Área Natural Protegida

Abstract

Protected areas are the best tool to conserve biodiversity and mitigate the effects of climate change. However, there are few efforts to evaluate the structural connectivity of the landscape in protected areas. In this study we evaluated the connectivity trends in the native vegetation in better state of conservation of 11 Protected Areas (PAs) of Mexico and the impact on connectivity of climate change. The fragments of vegetation (> 100 ha) were identified for the years 1993, 2002, 2007 and 2011within the PAs and around them in a buffer of 10 km. To assess the trends in connectivity, the Equivalent Related Area Index, ECA was used and to analyze the impact of climate change, the Integral Connectivity Index (*IIC*) was used. The attributes used in the indices were the size of the fragment and the average of a stable climate index (*SCI*) that is based on the Holdridge life zones classification system. The *ISC* was estimated from four Global Circulation Models: MPI-ESM-LR, GFDL-CM3, HADGEM2-ES and CNRMCM5, for two emission scenarios and three future horizons (2015-2039, 2045-2069 and 2075- 2099). The ANP with the greatest loss of recent connectivity were the APFyF Manglares de Nichupté and RB Selva El Ocote (-16.26% and -5.7%, respectively). The loss of connectivity was lower in the ANP of the north of the country where the fragmentation of vegetation is lower. The *IIC* value for the ANPs was higher using the size of the fragment as an attribute and decreased by including the *SCI* under the climate change scenarios. By combining different methodological approaches, it was possible to analyze the trends and the possible effect of climate change on the connectivity of the study PAs

**Keywords**. Connectivity, trends, climate change, fragments of vegetation, Protected Areas

ANPCON2102018

# 1.13 Captura de Bióxido de Carbono ($CO_2$) en coníferas, en el Parque estatal "El Faro", Tlalmanalco de Velázquez, Estado de México, México

M. en C. Tanya Laura Arcos-Gutiérrez[1]* y Dra. Beatriz Adriana Silva-Torres[1]

1. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

*tlarcosgtz@hotmail.com; best@xanum.uam.mx

## Resumen

Entre los diversos gases de efecto invernadero que se generan, el bióxido de carbono ($CO_2$) es uno de los más importantes, por la magnitud de liberación a la atmosfera, así como sus efectos. Sin embargo, también es uno de los más abundantes en la atmósfera, presenta un papel destacado en los procesos vitales de plantas, animales y para el ser humano, en cantidades adecuadas, contribuye a que la temperatura de la Tierra se mantenga dentro de los límites que hacen posible la existencia de la vida.

Se realizó una investigación de los acontecimientos relevantes que han tenido un impacto sobre la presencia del $CO_2$. En este trabajo se presenta una investigación realizada en el Parque Estatal "El Faro", presenta un bosque templado, siendo que para este estudio se seleccionaron las coníferas que se encuentran en este sitio, ya que son las especies dominantes de la zona. Se hizo un muestreo en conglomerado, obteniendo datos de 272 árboles, de los cuales se tomaron medidas dasométricas como el diámetro a la altura del pecho y altura. Asimismo, se seleccionaron tres árboles por especies para determinar la biomasa; estas medidas se utilizaron en ecuaciones alométricas, para obtener datos de contenido de carbono.

Se determinó que el parque estatal "El Faro" genera alta biomasa la cual influye directamente en la captación de $CO_2$, por esta razón es importante realizar estudios para conocer como conservar estos sitios que nos brindan diversos beneficios.

**Palabras clave:** Gases de efecto invernadero. Bióxido de carbono. Coníferas. Biomasa.

## Abstract

Among the diversity greenhouses gases, the carbon dioxide ($CO_2$) is one of the most important, because of the magnitude of liberation to the atmosphere and its effects.

However, it is also one of the most greenhouses gases abundant in the atmosphere, this gas present a very important role in the plants, animals and human vital processes, in adequate amounts, it helps to regulate the temperature of the earth and stay in the limits for the life exist.

This investigation was made about de relevant events of the impact of $CO_2$. In “El Faro” Statal Park, which is a tempered forest. For this study we selected conifer trees of this area, because this is the dominant species in this site.

We made a conglomerate sampling, setting results from 272 samples, from each one were taken measurements dasometrics like diameter at breast height and total height. Also, they were selected three trees per species to decide biomass. This measurement is used in alometrics equations, for get carbon content.

With the results we could determine that in “El Faro” Statal Park, there is a large amount is generated of biomass, this directly affect in the capture of $CO_2$, for this reason is important to know how to conserve this areas that it give us diversity benefits.

**Key words:** Greenhouses gases. Carbon dioxide. Conifer trees. Biomass.

ANPCON2122018

## 1.14 El uso de las ADVC como herramienta de mitigación contra el cambio climático: Caso de estudio en reservas de Baja California

Verónica Meza López [1*], Aurora Torres Valle [1], Mariana Espinosa Blas [1].

1. Terra Peninsular A.C.

* veronica@terrapeninsular.org

### Resumen

En los últimos años, se han realizado diversas acciones que tienen por objetivo la mitigación y adaptación al cambio climático de las especies o ecosistemas en regiones con mayor vulnerabilidad. Es por lo que se han delimitados sitios prioritarios, hídrica y biológicamente para la conservación. Diversas herramientas,

por ejemplo, la declaración de áreas naturales protegidas (ANP) por CONANP, han sido estrategias que han dado buenos resultados para enfrentar el cambio climático. Entre los diversos tipos de ANP, existe la certificación como Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC), estas son un mecanismo voluntario para la conservación de espacios naturales, que puede ser aplicado por diversas figuras, ya sean ejidos, espacios comunales o predios privados.

Desde 2001 Terra Peninsular A.C. trabaja conservando los hábitats prioritarios de la península de Baja California, principalmente en las ADVC ubicadas en el Complejo Lagunar San Quintín, en El Rosario y otra más en la zona de influencia del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir. Baja California y el sur de California comparten el clima mediterráneo y una franja única denominada Provincia Florística de California en la cual se han reportado 6 927 especies de plantas nativas, de las cuales 2 649 son endémicas de la región. Baja California presenta ecosistemas singulares como humedales, matorral rosetófilo costero y dunas, los cuales presentan endemismo y biodiversidad donde coexisten especies con mayor sensibilidad al cambio climático.

Las estrategias de manejo implementadas en estas ADVC tienen como principal objetivo la conservación y la integración social, que a su vez toman parte en la mitigación de los efectos del cambio climático y la degradación ambiental. Con esta herramienta se ha observado la resiliencia de los sitios, tanto en su biodiversidad como en algunas especies que se encuentran en cierta categoría de riesgo a nivel nacional e internacional.

**Palabras clave:** ADVC, B. California, conservación, endemismo, cambio climático.

## Abstract

Recently, several actions have been conducted with the aim of mitigation and adaptation of species and ecosystems in regions with high vulnerability to climate change. As a result, some sites have been declared with high conservation priority regarding hydric and biologically speaking. Many tools, like Natural Protected Areas (ANP spanish acronym) designated by CONANP, are strategies with good results to face climate change. Among the different kind of ANP, there are the Voluntary Conservation Areas (ADVC spanish acronym) that serve as a voluntary mechanism of natural spaces conservation, that can be used by several actors as ejidos, communal assets, private properties.Since 2001 Terra Peninsular A.C. is working on Baja California priority land conservation, mainly in the ADVC located at the Complejo Lagunar San Quintín, El Rosario and one more at Parque Nacional Sierra

de San Pedro Mártir influence area. Baja California and southern California are in the Mediterranean region and share a unique area named California Floristic Province, which has 6 927 native plant species reported, 2 649 of them are endemic species to the region. Baja California has unique ecosystems, for example, wetlands, coastal scrubland and dunes, here the endemism and biodiversity of species coexist with other species which have more sensitivity to climate change. Management strategies implemented in these ADVC have, as main objective, land conservation and social integration, which, in turn, are important in the mitigation of climate change and degradation of the environment. With these tools, the resilience of the sites has been observed, both in their biodiversity and in some species considered as endangered by some national and international categories.

Key words: ADVC, Baja California, land conservation, endemism, climate change.

ANPCON2132018

**1.15 Análisis de vacíos y omisiones de mamíferos en Áreas Naturales Protegidas de Jalisco**

Martha Pilar Ibarra López 1, Sara Rocio Vázquez Uribe 1 y Diego Alberto Serrano Michel 1*.

1 Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara.

*yegoasm@hotmail.com

RESUMEN:

La función central de un Área Natural Protegida (ANP) es mantener la integridad de los ecosistemas (patrones y funciones) propios de una región, así como la protección de especies, entre ellas se encuentra el grupo de los mamíferos. Jalisco cuenta con 19 áreas que están dictaminadas como ANP las que cuentan con un listado de especies que incluyen un cierto número de mamíferos. El grupo de los

mamíferos es muy diverso, en el estado existe el 34% de los mamíferos de México. En general, los mamíferos son de vital importancia para la conservación de las ANP, ya que juegan un rol importante en el mantenimiento de las cadenas tróficas, o brindan servicios ecosistémicos favoreciendo la regeneración de los bosques. El objetivo de este estudio fue identificar que especies están presentes y registradas en los listados de las ANP´s y cuales quedan fueran mediante el análisis de vacíos y omisiones. Se descargaron y se procesaron 152 mapas de distribución de 169 especies registradas para Jalisco, generados por la UICN. Con el uso de sistemas de información geográfica (SIG) se realizó la unión de los mapas para conocer la presencia/ausencia de las especies comparando los resultados con la base de datos del Departamento de Ecología y Recursos Naturales (DERN) obteniendo como resultado una matriz de datos de la cual se obtuvo como resultado de la comparación de las 15 ANP´s de la base de datos de DERN con la revisión de mapas que un gran porcentaje de especies no coinciden con los listados de los mamíferos. Esto nos dice que algunos listados no están actualizados y que al mismo tiempo no están considerando estas especies y por otro lado la UICN no ha actualizado sus mapas de algunas especies que si se encuentran registradas.

**Palabras Clave:** Mamíferos – Distribución – Área Natural Protegida – SIG – Jalisco

ABSTRACT:

The central function of a Natural Protected Area (ANP) is to maintain the integrity of the ecosystems (patterns and functions) typical of a region, as well as the protection of species, among them is the group of mammals. Jalisco has 19 areas that are ruled as ANP which have a list of species that include a certain number of mammals. The group of mammals is very diverse, in the state there is 34% of mammals in Mexico. In general, mammals are of vital importance for the conservation of ANP, since they play an important role in the maintenance of trophic chains, or provide ecosystem services favoring the regeneration of forests. The objective of this study was to identify which species are present and registered in the lists of the ANP´s and which are left by analyzing gaps and omissions. 152 distribution maps of 169 registered species for Jalisco, generated use of geographic information systems (GIS) the maps were linked to know the presence / absence of the species by comparing the results with the database of the

Department of Ecology and Natural Resources (DERN), obtaining as a result a matrix data from which was obtained as a result of the comparison of the 15 ANP´s of the DERN database with the map review that a large percentage of species do not coincide with the listings of mammals. This tell us some listings are not updated and both are not considering these species and on the other hand UICN hasn´t updated their maps some species that if you are registered.

**Keywords:** Mammals - Distribution - Protected Natural Area - SIG - Jalisco

ANPCON2162018

## 1.16 Estimación del carbono almacenado en los suelos del Parque Nacional La Malinche a partir de Teledetección

Daniel Fernando Mena Cuero[1], Miguel Ángel Valera Pérez[1], Gladys Linares Fleites[1], Edgardo Torres Trejo[1].

[1] Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas (DICA), BUAP.

*menandro1487@gmail.com

### Resumen

El cambio climático se presenta como el problema ambiental más importante a escala global. Este problema se acentúa por el incremento de la temperatura ocasionado por las elevadas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) siendo el dióxido de carbono ($CO_2$) el GEI más abundante en la atmósfera. Los ecosistemas forestales desempeñan un papel importante debido a que su vegetación asimila el $CO_2$ incorporándolo a su estructura, así como, favoreciendo el ciclaje de carbono entre la atmósfera y el suelo. El Parque Nacional La Malinche cuenta con aproximadamente 50 por ciento de bosque que le permite mitigar el impacto ambiental del $CO_2$ y regular el flujo de carbono. La evaluación de recursos naturales mediante teledetección la potencian como un instrumento de gran envergadura principalmente por sus aportes en estudios de cobertura y uso del suelo, realización de inventarios forestales y evaluación del impacto ambiental. La

presente investigación, de carácter exploratorio, pretendió modelar el porcentaje de carbono orgánico almacenado en los suelos del Parque Nacional La Malinche en relación con los pixeles de imágenes satelitales. Se midió el porcentaje de carbono orgánico en 45 muestras obtenidas por medio del trazo de una red sobre el terreno, seguido de la captura de las imágenes satelitales LANDSAT del satélite LANDSA 7 para el año 2004 y la sustracción de los pixeles para cada punto de muestreo mediante el software ARCGIS 10.2. Empleando el Análisis de Componentes principales y regresión lineal se obtuvo la relación $C = 3,5725 + 0,3804*CP_1$.

**Palabras clave:** Cambio climático. Secuestro de carbono. Servicios ecosistémicos. Teledetección.

## Abstract

Climate change presents actually like the most important environmental trouble worldwide. This trouble accents by increasing temperature caused by high emissions of Greenhouse Gases (GHG) being carbon dioxide ($CO_2$) the most abundant one in the atmosphere. Forest Ecosystems play a main role owed to vegetation assimilates carbon inserting it to its structure, as well as, stimulating carbon cycling between atmosphere and soil. The Parque Nacional La Malinche have approximately 50 percent of forest that let it regulate carbon flow and mitigate environmental impact. Evaluation of Natural resources by remote sensing maximize it like great value tool, mainly by its inputs in ground cover researches, forest inventory making and environmental impact assessment.The present exploratory research pretended modeling organic carbon percentage stocked in soils of La Malinche related with satellite image pixels. Organic carbon percentage was measured in 45 samples obtained by drawing a grid in the ground, followed by LANDSAT satellite image capture from LANSAT 7 Satellite in 2004 and taking pixels for each sample point through software ARGIS 10.2. Using Principal Component Analysis and Linear regression was obtained relation $C = 3,5725 + 0,3804*CP_1$.

**Keywords:** Global climate change. Carbon stock. Ecosystem services. Remote sensing.

# II. Casos de éxito en el manejo de Áreas Naturales Protegidas

ANPCON1342018

**2.01 Importancia del Fideicomiso Ambiental Veracruzano (FAV) en la conservación, certeza jurídica y aprovechamiento sustentable de las Áreas Naturales Protegidas de Veracruz**

Arnulfo Rodríguez 1 *, Aarón Bueno-Cabrera 2 *y Carlos Cantú 3

1 Secretario Técnico del Fideicomiso Ambiental Veracruzano (FAV), Gobierno del Estado de Veracruz
2 Director General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Secretaria de Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Veracruz
3 Director Jurídico de la Secretaria de Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Veracruz

arnulforodriguez.fav@gmail.com y aaronbueno@gmail.com

**Resumen**

El FAV es un fideicomiso público del Gobierno del Estado de Veracruz que forma parte de la Secretaría de Medio Ambiente. Tiene el objetivo de apoyar proyectos de la Sociedad Civil Organizada en materia de conservación, restauración, y preservación de los ecosistemas veracruzanos; asimismo apoyar proyectos enfocados a la mitigación de los efectos del cambio climático; en materia de planeación ambiental y generación de esquemas de educación y comunicación ambiental; y fomentar el desarrollo de las capacidades locales, todo esto con una visión integral del manejo de cuencas hidrológicas. En el Estado de Veracruz actualmente existen 27 Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal que protegen diferentes ecosistemas y su gran biodiversidad, a los niveles de especies y ecosistemas. Por mandato constitucional, el estado tiene la obligación de proteger el ambiente y el FAV coadyuva a que se cumpla esta instrucción. La SEDEMA, a través de la DGGARN y el FAV, inician el proyecto del rescate de espacios naturales protegidos en Veracruz, con la participación de autoridades locales, diferentes entidades y la sociedad civil para coordinar acciones de rehabilitación y conservación de los espacios naturales protegidos estatales. Se propone la recuperación de por lo menos seis espacios naturales en los cuales se llevan a cabo actividades de restauración ecosistémica, reforestación con especies nativas, se fomenta la participación de actividades de educación ambiental con el alumnado, y en general se implementan acciones de manejo, mantenimiento y cuidado de estas zonas. Se realizan, además, senderos ecológicos interpretativos con áreas de

descanso y esparcimiento familiar, logrando sitios más atractivos de esparcimiento. Todo lo anterior genera entre otros aspectos positivos, un gran impacto ante la ciudadanía. A pesar de los logros importantes en este y otros proyectos, el FAV aún tiene retos importantes para coadyuvar a proteger de manera efectiva el capital biocultural de Veracruz.

**Palabras clave:** FAV, SEDEMA, Veracruz, Recursos Naturales, ANP, DGGARN,

**Abstract**

The FAV is a public trust fund of the Government of the State of Veracruz that is part of the Ministry of the Environment. It has the objective of supporting projects of the Organized Civil Society in the matter of conservation, restoration, and preservation of the Veracruz ecosystems; also support projects focused on mitigating the effects of climate change; in matters of environmental planning and generation of environmental education and communication schemes; and encourage the development of local capacities, all with a comprehensive vision of watershed management. In the State of Veracruz there are currently 27 Protected Natural Areas that protect different ecosystems and their great biodiversity, at the levels of species and ecosystems. By constitutional mandate, the state has the obligation to protect the environment and the FAV helps to enforce this instruction. SEDEMA, through the DGGARN and the FAV, initiated the rescue project of protected natural spaces in Veracruz, with the participation of local authorities, different entities and civil society to coordinate actions for the rehabilitation and conservation of the state's protected natural areas. It is proposed the recovery of at least six natural spaces in which ecosystem restoration activities are carried out, reforestation with native species, the participation of environmental education activities with the students is encouraged, and in general, management actions are implemented, maintenance and care of these areas. In addition, interpretive ecological trails are made with rest areas and family recreation, achieving more attractive recreational sites. All the above generates, among other positive aspects, a great impact before the citizenship. Despite the important achievements in this and other projects, the FAV still has important challenges to help effectively protect the biocultural capital of Veracruz.

**Key words:** FAV, SEDEMA, Veracruz, Natural resources, NPA, DGGARN,

ANPCON1402018

**2.03 Gobernanza Ambiental del Área Natural Protegida Comunitaria del Ejido Reforma Agraria: Consolidación de un Territorio Etnopolítico.**

Arturo V. Arreola Muñoz [1], Paola Torres Díaz Santana[1]* y Walter Cruz Hernández[2]

[1] Instituto para el Desarrollo Sustentable en Mesoamérica, A.C.

[2]Técnico comunitario del Ejido Reforma Agraria.

*paola.torres.diaz@gmail.com

Las Áreas Naturales Protegidas Comunitarias (ANPC) son una iniciativa civil de conservación voluntaria, basada en el manejo sustentable del territorio con una perspectiva de largo plazo. Las ANPC aledañas a las ANP son de importancia para la protección de los recursos naturales al fungir como zonas de amortiguamiento y corredores biológicos, reduciendo el efecto de borde que ejercen los asentamientos humanos y áreas de actividad agrícola sobre las ANP. La Red de Áreas Naturales Protegidas Comunitarias en el estado de Chiapas es una iniciativa social que integra a 23 ejidos de las regiones Selva, Fronteriza, Altos, Socunusco e Istmo-Costa. La superficie total de dicha red suma 19,342 hectáreas. Un caso de éxito de gobernanza ambiental se presenta en el ANPC del Ejido Reforma Agraria, que se ubica en el Municipio de Marqués de Comillas y que fue certificada por la Red en el 2014. El ANPC tiene una superficie de 1,463 has, lo que representa el 59% de su superficie total ejidal, la vegetación predominante es selva alta perennifolia y se encuentra dentro del área de influencia de la Reserva de la Biosfera Montes Azules. El ejido desde sus inicios ha gobernado y administrado sus recursos naturales a través de varias acciones, como la elaboración de un reglamento interno, el decreto de la reserva ejidal, la construcción de un centro ecoturístico, el registro de la UMA, la siembra de árboles frutales, la colocación de nidos artificiales y la instalación de un aviario para la guacamaya roja, la instalación de un área para el manejo y crianza del venado y la realización de monitoreos de aves y de mamíferos, que como resultado han arrojado que el ANPC cuenta con 216 especies de aves, 35 especies de mamíferos grandes y medianos, 6 especies de anfibios y 14 especies de reptiles.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas Comunitarias. Gobernanza Ambiental. Ejido Reforma Agraria. Selva Lacandona.

Abstract

The Community Natural Protected Areas (ANPC) are a voluntary civil conservation initiative, based on the sustainable management of the territory with a long-term perspective. The ANPC bordering the ANP are important for the protection of natural resources by serving as buffer zones and biological corridors, reducing the edge effect exerted by human settlements and areas of agricultural activity on the ANP. The Network of Community Protected Natural Areas in the state of Chiapas is a social initiative that integrates 23 ejidos from the Selva, Fronteriza, Altos, Socunusco and Istmo-Costa regions. The total area of said network totals 19,342 hectares. A success case of environmental governance is presented in the ANPC of the Ejido Reforma Agraria, which is located in the Municipality of Marqués de Comillas and was certified by the Network in 2014. The ANPC has an area of 1,463 hectares, which represents 59% of its total ejidal area, the predominant vegetation is rain forest and is within the area of influence of the Montes Azules Biosphere Reserve. Since its inception, the ejido has governed and managed its natural resources through various actions, such as the elaboration of an internal regulation, the decree of the ejido reserve, the construction of an ecotourism center, the registration of the UMA, the planting of fruit trees, the placement of artificial nests and the installation of an aviary for the scarlet macaw, the installation of an area for raising of the deer and the monitoring of birds and mammals, which as a result have shown that the ANPC with 216 species of birds, 35 species of large and medium mammals, 6 species of amphibians and 14 species of reptiles.

**Keywords:** Community Natural Protected Areas. Environmental governance. Ejido Reforma Agraria. Lacandona Rain Forest.

ANPCON1412018

# 2.04 Mecanismos financieros para áreas naturales protegidas. El caso de éxito de la Reserva de la Biosfera el Triunfo y su Fondo de conservación.

Bruno A. Hernández*[1], Andrómeda M. Rivera[1], Carlos Estrada[1].

[1] Fondo de Conservación El Triunfo A.C.
brunohdzcam@gmail.com

**Resumen**

La conservación en México es un gran reto, ya que el presupuesto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas es menos cada año. Es aquí en donde el financiamiento privado se vuelve crucial para el manejo efectivo y la operación de las áreas naturales protegidas (ANP's). Es por esto que se crea el Fondo de Conservación El Triunfo (FONCET), un mecanismo financiero que apoya a la Reserva de la Biosfera el Triunfo (REBITRI), una de las áreas protegidas más importantes en México. El FONCET fue planificado con una fuerte participación local que hasta la fecha es una de las principales característica. La junta y el comité financiero están integrados por ciudadanos locales realmente comprometidos con la conservación de Chiapas, quienes han hecho posible alianzas estratégicas que nos brindan nuevas formas de financiamiento. Esta manera eficiente de trabajo atrajo la atención de 5 ANP's que solicitaron el apoyo financiero para su conservación. 16 años de trabajo de experiencia, nos han dado muchas experiencias que compartir acerca de la búsqueda de financiamiento publico y privado para el manejo de las áreas naturales protegidas. Estas experiencias son recursos invaluables para las organizaciones e instituciones que trabajan para resolver el problema de financiamiento de las ANP's. Este trabajo presente el estado de conservación actual y pasado de la REBITR, los diferentes tipos de financiamiento sus ventajas y desventajas; el como y por que todos los proyectos se enmarcan en el enfoque de manejo integral de cuencas. Algunos resultado son: una cuenca con manejo sustentable y un organismo de gobernanza intercomunitario, 6,403 ha conservadas con pago por servicios ambientales, la creación de cuatro grupos locales de educación ambiental, mas de 6 años de apoyar el monitoreo de especies emblematidas; 5 nuevos guardaparques y la creación de una incubadora de negocios locales

**Palabras clave:** Mecanismo financiero, marketing, donaciones, pago por servicios ambientales, manejo integral de cuencas

## Abstract

Conservation of natural resources in Mexico is a great challenge, especially since the budget of the National Commission of Natural Protected Areas is reduced every year. This is where finance from private sources becomes crucial for the effective management and operation of protected areas. This is why El Triunfo Conservation Fund (FONCET) was created: a financial mechanism to support El Triunfo Biosphere Reserve (REBITRI), one of the most important protected areas in Mexico. FONCET was planned with a strong local participation on mind, and to this date is one of its main characteristics. Local citizens really committed with Chiapas' conservation are part of the board and the financial committee, which have made possible strategic alliances that allow new ways of financing. Its efficient way of work drew attention of other protected areas that requested support to finance conservation actions. This way FONCET became a regional fund, currently supporting 5 natural protected areas in Chiapas. After 16 years of work as a financial mechanism, there are many experiences to share about private and public grant seeking for natural protected areas management. These experiences are an invaluable resource to organizations and institutions that work to solve the funding problem of Natural Protected Areas (NPA's) in Mexico. This work presents the current and past conservation state of REBITRI; FONCET's strategies; the challenges that community work represents; different types of funding and their respective advantages and disadvantages; how and why all projects are outlined in a watershed management framework, and also future perspectives to support more NPA's in Chiapas. Some results are: one watershed with sustainable management with an inter-community governance; 6,403 hectares conserved with payment for ecosystem services; creation of four local environmental education groups; over 6 years supporting emblematic species monitoring; 5 park rangers and the creation of a local business incubator.

**Key words**: financial mechanism, marketing, founding, environmental service payment, watershed management

ANPCON1492018

**2.05 Resultados de 16 años (1998-2013) de esfuerzo de conservación de la tortuga Golfina (*Lepidochelys olivácea)* del Campamento La Gloria.**

César Alejandro Lucano-Ramírez 1, José Antonio Trejo-Robles 1 *, Gaspar González-Sansón 1 y Rosa Estela Carretero-Montes 1.

1 Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras, Universidad de Guadalajara.

*trejo@costera.melaque.udg.mx

## Resumen

Se analizó la distribución espacial y temporal de la anidación de tortuga golfina (*Lepidochelysolivacea*) durante el periodo 1998-2013 y a lo largo de 15 km de playa del Área Natural Protegida el Santuario Playón de Mismaloya, Tomatlán, Jalisco. Se censaronlos nidos de las respectivas temporadas, donde se contabilizaron 43,186 nidadas de las cuales el 68.6 % fueron protegidas, 5.8 % fueron dejadas *in situ* y 25.6 % fueron saqueadas. Se aplicó un modelo lineal generalizado usando la distribución binomial negativa para conocer la tendencia de las anidaciones por meses, temporadas y kilómetros de playa. El número de anidaciones presentó un crecimiento sostenido en el periodo 1998-2013, con un aumento del 997%. Hubo mayor tendencia de anidación sobrelos primeros 5 kilómetros al norte del campamento y con tendencia a disminuir hacia los kilómetros más lejanos, así mismo se encontró que la mayoría de las tortugas (98 %) prefieren anidar en la zona de playa abierta (zona B). Agosto y septiembre fueron los meses con mayores anidaciones a lo largo de todas las temporadas. A pesar del aumento del número de anidaciones en cada temporada se observó el mismo patrón de distribución espacial y temporal en el periodo de estudio. Por lo tanto *L. olivacea* no presenta una anidación aleatoria, sino que es posible que la selección de áreas y épocas específicas tenga la finalidad de evitar la pérdida de nidos y maximizar el éxito de eclosión. Los esfuerzos para la protección de tortuga marina han sido estrategias eficientes para el conservación de *L. olivacea*en el Playón de Mismaloya, ya que es claro que su población reproductiva ha presentado un crecimiento sostenido desde finales de la época de los 90’s.

**Palabras clave:** Conservación, tortuga marina, anidación, Área Natural Protegida. *Lepidochelys olivacea.*

**Abstract**

An analysis was conducted of the spatial and temporal distribution of olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) nesting activity from 1998-2013 on 15 km of beach located at the Santuario Playón de Mismaloya, Tomatlán, Jalisco. Track surveys were taken during each season. 43,186 clutches were counted of which 68.6% were protected, 5.8% were left *in situ* and 25.6% were plundered. A generalized linear model using negative binomial distribution was applied to determine nesting patterns for months, seasons and location on the beach. The number of nesting turtles showed a continuous growth trend during 1998-2013, with an overall increase of 997%. Concentration of nest location was highest within five kilometers of the camp and tended to decrease with distance. Findings also showed that most turtles (98%) preferred to nest in the open beach zone (zone B). August and September were the months with the highest number of nests. Although each season the number of nests increased it was observed that the same spatial and temporal patterns remained the same throughout the study period. Thus,random nesting activity was not observed for *L. olivacea*. It is possible that specific time period and area selection is made in order to avoid loss of nests and to maximize hatching success. The efforts to protect sea turtles have been effective in preserving *L. olivacea* at Playon de Mismaloya, as it is clear that reproductive population has presented a continuous growth since late 90's.

**Keywords:** Conservation. Sea turtle. Nesting. Natural Protected Areas. *Lepidochelys olivacea.*

ANPCON1612018

# 2.06 Experiencia de la sociedad civil organizada en el trabajo con la comunidad dentro de ANP´s en el Norte de Sinaloa

Mariana Lazcano-Ferrat[1], Edgar Vega-Díaz[1], Andrés Ramagnoll-Boué[1], Héctor Hampl-Villarreal[1], José Cadena-Bórquez[1], Pedro Ahumada-Martínez[1], Alfredo Rendón-Ibarra[1], Sarahí Cervantes-Lugo[1], Jorge López-López de Santanna[1], Karelia Castro[1], Fabián Elías[1], Víctor Flores Montaño[1] *

[1] Restauración y Conservación Ambiental, IAP

* victorjoaquin@islaelmaviri.com.mx

## Resumen

A 30 km de la ciudad de Los Mochis, Sinaloa, se encuentra un sitio de playa en donde es común ver a miles de personas que asisten cada fin de semana para pasar un rato agradable con familia, amigos o de negocios. Hay restaurantes, un par de abarrotes, una tirolesa, espacios de servicios y esparcimiento público, un puente para realizar pesca, incluso se creó una división policiaca exclusiva para la zona llamada “Policía Turística”.

Este sitio se llama El Maviri, es una isla que forma parte de las Islas del Golfo de California, y a veces es difícil creer que sea un Área de Protección de Flora y Fauna por los usos y costumbres que se ven a diario de los usuarios, de hecho según encuestas realizadas por Restauración y Conservación Ambiental (RECAMB) más del 50% de los usuarios desconoce siquiera el estatus de preservación de la isla o por qué está declarada así.

Nuestra labor como RECAMB inició hace 3 años, en donde un grupo de personas preocupadas por los escenarios de degradación y contaminación del entorno de El Maviri que echaban abajo toda la belleza natural y escénica de la isla se ocuparan y empezaran a realizar acciones que vayan encaminadas a educar y concientizar a los usuarios de El Maviri a través de educación ambiental y ecoturismo.

En este trabajo se explica cuál ha sido nuestra experiencia de trabajo como sociedad civil organizada con todos los actores que engloba la isla, desde las autoridades federales y municipales hasta los prestadores de servicios comerciales y turísticos de El Maviri y su zona de influencia. Tenemos muy claro que se debe de colaborar con todos para lograr la gobernanza que la isla necesita desde hace más de 20 años para evitar la continua degradación del entorno natural y las

consecuencias que vienen con ello; disminución del turismo, disminución de producción pesquera, aumento en enfermedades, etc.

**Palabras clave:** Intercambio de experiencias, Gobernanza, Sociedad Civil Organizada, Educación Ambiental

## Work experience of Civil Society in Nature Protected Areas at Northern Sinaloa

### Abstract

Near of Los Mochis, Sinaloa (20 miles), is a very popular beach site where it is common to see a lot of people attending every weekend to spend a pleasant time with family, friends or for business. There are restaurants, a couple of convenient stores, a zip line, public spaces, a dock for fishing, even with the large number of visitors it receives, an exclusive police division was created for the site called "Tourist Police" .

This place is called El Maviri, it is an island that is part of the Gulf of California Islands, and sometimes it is hard to believe that it is a Nature Protected Area because pollution scenarios, in fact according to surveys conducted by Restoration and Environmental Conservation (RECAMB) more than 50% of users do not even know the preservation status of the island or why it is declared as such.

Our work as RECAMB began 3 years ago, where a group of people worried about the scenarios of degradation and contamination of the environment of El Maviri, that broke down all the natural and scenic beauty of the island, got down to work and began to carry out actions to educate and raise awareness among El Maviri users through environmental education and ecotourism.

This project wants to explain our work experience as an organized civil society with all the actors that comprise the island, from the federal and municipal authorities to the commercial and tourist service providers of El Maviri and its area of influence. We are very clear that we must collaborate with everyone to achieve the governance that the island needs for more than 20 years to avoid the continued degradation of the natural environment and the consequences that come with it; decrease in tourism, decrease in fish production, increase in diseases, etc.

**Keywords:** Exchange of experiences, Governance, Organized Civil Society, Environmental Education

ANPCON1652018

**2.07 El turismo en el Parque Nacional Islas Marietas: caso de éxito ante un escenario de crisis socio-ambiental.**

Humberto Gabriel Reyes Gómez[1*], Jorge Antonio Castrejón Pineda[1], Frida Irais Corral Jácquez[1].

[1]Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

*hreyes@conanp.gob.mx

## Resumen

Las Islas Marietas poseen un gran valor científico, educativo y turístico por su riqueza ictiofaunística y ornitológica, por lo que constituye un sitio fundamental para los procesos reproductivos de poblaciones de especies en riesgo, como la ballena jorobada, la tortuga golfina y cerca de 100 especies de aves. Forma parte del Programa el Hombre y la Biosfera (MaB), de la UNESCO. El área natural protegida se localiza en la importante región turística de la Bahía de Banderas, lo que aunado a sus atractivos naturales y a la difusión de una fotografía a nivel mundial en las redes sociales del sitio denominado “Playa del Amor”, manifestó un incremento a la visitación. Esto ocasionó una presión creciente de los turistas y prestadores de servicios para ingresar al parque, con lo cual, se presentaron impactos a los objetos de conservación del ANP. La afectación específica a los arrecifes coralinos derivó en un cierre temporal de la Playa del Amor a los visitantes, con el objeto de implementar un programa de recuperación. El conflicto social por dicha decisión motivó que se diera un proceso de trabajo entre la CONANP y los prestadores de servicios turísticos, del cual se originó un nuevo mecanismo de visita y un fondo ambiental para la conservación. Actualmente, el PN Islas Marietas se ha visto fortalecida, mantiene una visitación ordenada y un compromiso creciente por parte de los prestadores para proteger el área; así como, participar activamente en procesos generadores de una estrategia de sustentabilidad del ANP.

**Palabras clave:** turismo, impacto ambiental, sustentabilidad.

## Abstract

The Marietas Islands have a great scientific, educational and touristic value due to their richness in fish and ornithology, which is why it is a fundamental site for the

reproductive processes of populations of at-risk species, such as the humpback whale, the olive ridley and about 100 species bird's. It is part of the Man and the Biosphere Program (MaB), of UNESCO. The natural protected area is located in the important tourist region of the Bay of Banderas, which, together with its natural attractions and the dissemination of a worldwide photograph on the social networks of the site called "Playa del Amor", showed an increase in the visitation. This caused an increasing pressure from tourists and service providers to enter the park, which resulted in impacts to the conservation objects of the ANP. The specific affectation to the coral reefs resulted in a temporary closure of the Playa del Amor to the visitors, in order to implement a recovery program. The social conflict caused by this decision led to a process of work between the CONANP and the providers of tourism services, from which a new visit mechanism and an environmental fund for conservation originated. Currently, the Islas Marietas NP has been strengthened, maintains an orderly visitation and an increasing commitment on the part of the providers to protect the area; as well as, participate actively in processes that generate a sustainability strategy of the ANP.

ANPCON2222018

**2.08 Manejo Efectivo del PN Espíritu Santo, a traves de la Gobernanza, Planeación y Diseño de una Estrategia Integral para Los Islotes y sus Lobos Marinos.**

Irma, González López[1*], Noé Bojorquez Galeana[1,] Elia López Greene[1]

1: Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas

*: irma.gonzalez@conanp.gob.mx

**Resumen:**

El Parque Nacional zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES), ha creado una Estrategia Integral para el manejo de “Los Islotes”, donde se ubica la colonia de Lobos Marinos con una población aproximada de 550 individuos, la cual

tiene una tendencia de crecimiento positiva de 3.8% en los últimos 10 años. La alta visitación de turistas (50,000) que se registra en esa zona es porque se puede nadar y bucer con los lobos marinos, actividad única en el mundo. El PNZMAES cuenta con 170 prestadores de servicios turísticos, y 650 embarcaciones registradas, que usan “Los Islotes” para realizar actividades turísticas, siendo rebasada la capacidad de carga para natación, buceo libre y autónomo diariamente, que es de 180 personas. Una parte de la Estrategia consiste en restringir las actividades de nado, buceo libre y autónomo, en “Los Islotes” del 01 de junio al 31 de agosto de cada año, periodo de reproducción y crianza de la Colonia, donde suceden los nacimientos, el amamantamiento de las crías y los apareamientos, durante este tiempo las hembras y particularmente los machos alfa son mas agresivos tanto en tierra como en mar, defendiendo sus territorios aprovechando todo el territorio de “Los Islotes” como área reproductiva y de crianza. La otra parte consiste en establecer reglamentos muy estrictos en la utilización del Sistema de Boyas para su amarre, y un reglamento para nado y buceo que establece como se realizará la actividad, y la capacitación de guías y capitanes. El éxito de la Estrategia deriva del proceso de Gobernanza realizado para su apropiamiento por todos los prestadores de servicios y el Programa de Vigilancia y Supervisión por los guardaparques del ANP en coordinación con SEMARNAT, PROFEPA, CAPITANIA DE PUERTO-SEMAR, Gobiernos locales y sociedad civil.

**Palabras Clave**: Espíritu Santo, Lobos Marinos, Manejo, Efectivo, Gobernanza ANP

**Abstract:**

The National Marine Park of the Archipelago de Espiritu Santo (PNZMAES) has created an Integral Strategy for the management of "Los Islotes", where the colony of Sea Lions is located with an approximate population of 550 individuals, which has a tendency to Positive growth of 3.8% in the last 10 years. The high tourist visitation (50,000) registered in that area is because you can swim and dive with the sea lions, a unique activity in the world**.** The PNZMAES has 170 providers of tourist services, and 650 registered boats, which use "Los Islotes" to carry out tourist activities, being exceeded the load capacity for swimming, free diving and autonomous daily, which is 180 people. One part of the Strategy consists in restricting the activities of swimming, free and autonomous diving, in "Los Islotes" from June 1 to August 31 of each year, period of reproduction and breeding of the Colony, where births take

place, suckling of the young and mating, during this time the females and particularly the alpha males are more aggressive both on land and at sea, defending their territories taking advantage of the entire territory of "Los Islotes" as a breeding and breeding area. The other part consists in establishing very strict regulations in the use of the Buoy System for mooring, and a regulation for swimming and diving that establishes how the activity will be carried out, and the training of guides and captains. The success of the Strategy derives from the Governance process carried out for its appropriation by all service providers and the Surveillance and Supervision Program by the ANP park rangers in coordination with SEMARNAT, PROFEPA, CAPITANIA DE PUERTO-SEMAR, local governments and civil society .

**Keywords:**

Espiritu Santo, Sea Lions, Effective Management, Governance, ANP

# III. Estudios Biológicos y Ecológicos en Áreas Naturales Protegidas

ANPCON0012018

# 3.01 Estado de conservación de la nutria neotropical (*Lontra longicaudis*) en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

M.C. Juan Guillermo Adrián Brito Ríos[1*] y Dr. Luis Ignacio Iñiguez Dávalos[1]

1. Departamento de Recursos Naturales, Instituto Manantlán para la Conservación de la Biodiversidad, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara.
*guillermo_challenger@hotmail.com

## Resumen

La nutria neotropical es considerada un indicador de la calidad ambiental y una especie paraguas en los ecosistemas acuáticos. En nuestro país, la nutria se encuentra clasificada como amenazada, por lo que es prioritaria para la conservación. El objetivo de este trabajo fue evaluar el estado de conservación de las poblaciones de nutria y analizar la percepción social respecto a su conservación en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Se realizó una búsqueda de rastros en los arroyos de la reserva y en los ríos Ayuquila y Marabasco. Se evaluó el hábitat y la contaminación orgánica mediante el índice de calidad de las riberas y se aplicaron 80 encuestas. Como resultados se pudo documentar la presencia de la especie en la mayoría de la sierra. En el río Ayuquila el promedio de nutrias es de 1.33 nutrias por km y en el río Marabasco es de 2.25. En el río Ayuquila, el 23% del hábitat evaluado presenta una condición muy buena, 23% buena, 44% regular y 10% mala, presentando en el 70% del hábitat una calidad del agua muy buena. En el río Marabasco, el 100% del hábitat y la calidad del agua presentan una condición muy buena. El 75% de los encuestados conoce aspectos básicos acerca de la nutria, 30% mencionaron que afecta la pesca, 5% ha escuchado acerca de algún ataque y el 72% si la conservaría. La nutria se encuentra presente en la mayor parte de la Sierra de Manantlán y existe una relación entre la abundancia y las zonas bien conservadas. Los pobladores tienen una aceptación positiva y están a dispuestos a conservarla. Se puede decir que el estado de conservación de la nutria en la Sierra de Manantlán es favorable, pese a que existen problemas que pueden ponerla en peligro a futuro.

**Palabras clave:** Áreas naturales protegidas. Biodiversidad. Fauna. Manejo.

## Abstract

The Neotropical otter is considered an indicator of environmental quality and an umbrella species in aquatic ecosystems. In our country, the otter is classified as threatened, so it is a priority for conservation. The objective of this work was to evaluate the conservation status of otter populations and analyze the social perception regarding their conservation in the Sierra de Manantlán Biosphere Reserve. A search for traces was made in the streams of the reserve and in the Ayuquila and Marabasco rivers. Habitat and organic contamination were assessed using the riparian quality index and applying 80 surveys. As results, it was possible to document the presence of the species in most of the sierra. In the Ayuquila River the otter average abundance was 1.33 otters per km and in the Marabasco River was 2.25. In the Ayuquila River, 23% of the evaluated habitat presents a very good condition, 23% good, 44% regular and 10% bad, presenting in 70% of the habitat a very good water quality. In the Marabasco river, 100% of the habitat and water quality present a very good condition. 75% of the respondents know basic aspects about the otter, 30% mentioned that it affects fishing, 5% have heard about an attack and 72% is willing to protect it. The otter is present in most of the Sierra de Manantlán and there is a relationship between abundance and well-conserved areas. The villagers have a positive acceptance and are willing to protect it. It can be said that the state of conservation of the otter in the Sierra de Manantlán is favorable, although there are problems that may put it in danger in the future.

**Key words:** Natural protected areas. Biodiversity. Wildlife. Managment.

ANPCON0022018

**3.02 Productividad y fenología de los manglares en relación con el hidroperíodo y las propiedades físico-químicas del agua y sedimento en la Reserva de la Biosfera, Pantanos de Centla, México**

Jony R. Torres 1 · Everardo Barba 1 · Francisco J. Choix 2

1. Manejo sustentable de cuencas y zonas costeras. El Colegio de la Frontera Sur. Carretera a Reforma, km 15.5 s/n Ra. Guineo 2da Sección. C.P. 86280

Villahermosa, Tabasco, México. Tel: (01) (993) 3136110 ext. 3402, Fax: (01) (993) 3136110 3001

2. Departamento de Ingeniería Química, CUCEI-Universidad de Guadalajara, Blvd. M. García Barragán 1451, C.P. 44430, Guadalajara, Jalisco, México. Telephone: + 52 33 13785900 ext.27551.

**Resumen**

El manglar es la vegetación dominante en los estuarios, deltas fluviales y lagunas costeras de regiones tropicales y subtropicales. Este ecosistema tiene una alta productividad primaria como resultado de una alta disponibilidad de nutrientes. En este estudio, se evaluó la producción de hojarasca de manglar en la Reserva de la Biosfera de Pantanos de Centla en Tabasco, México, en función de las propiedades físico-químicas del agua y sedimentos. El período de monitoreo fue de junio de 2015 a junio de 2016, los atributos estructurales se determinaron en siete sitios. Las muestras de hojarasca se recolectaron usando trampas. Se tomaron muestras de agua para estimar los parámetros físico-químicos a nivel superficial, intersticial y subterránea utilizando piezómetros. Las colectaron muestras de sedimento para determinar la textura, el pH, la materia orgánica, densidad aparente y el contenido de humedad. El manglar estaba compuesto por *Rhizophora mangle* (L.), *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn y *Avicennia germinans* (L.) Stearn. El hidroperíodo de los sitios en la zona del Río san y San Pablo registró el nivel de agua más bajo en agosto (-68.2 cm); en los sitios de playa, el nivel mínimo de agua se registró en octubre (<-150 cm). La salinidad más alta de agua intersticial se encontró en el sitio Playa 1 (29 ± 3.0 UPS) y de agua subterránea en Playa 2 (36.4 ± 1.5 UPS). La salinidad más alta de agua intersticial se encontró en la Playa 1 (29 ± 3.0 UPS) y de agua subterránea en la Playa 2 (36.4 ± 1.5 UPS). En general, la caída promedio estimada de la hojarasca fue de 10.45 ton•ha$^{-1}$•año$^{-1}$. La producción de hojarasca también se asoció con fluctuaciones en el patrón de inundación (hidroperíodo) y la precipitación. Estos resultados indican que la producción de hojarasca se relaciona con la adaptabilidad de las especies a las condiciones ambientales de cada sitio (i.e. textura del sedimento, hidroperíodo, humedad del suelo, salinidad del agua, potencial redox del agua y materia orgánica del suelo).

**Palabras clave:** manglar, hojarasca, hidroperíodo, salinidad, Pantanos de Centla

**Abstract**

The mangrove is the dominant vegetation in the estuaries, river deltas and coastal lagoons of tropical and subtropical regions. This ecosystem has a high primary

productivity as a result of a high availability of nutrients. In this study, mangrove litter production was evaluated in the Pantanos de Centla Biosphere Reserve in Tabasco, Mexico, based on the physico-chemical properties of water and sediments. The monitoring period was from June 2015 to June 2016, the structural attributes were determined in seven sites. The litter samples were collected using traps. Water samples were taken to estimate the physical-chemical parameters at the surface, interstitial and underground levels using piezometers. Sediment samples were collected to determine texture, pH, organic matter, bulk density and moisture content. The mangrove was composed of *Rhizophora mangle* (L.), *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn and *Avicennia germinans* (L.) Stearn. The hydroperiod of the sites in the Río San and San Pablo area recorded the lowest water level in August (-68.2 cm); at beach sites, the minimum water level was recorded in October (<-150 cm). The highest interstitial water salinity was found at Playa 1 (29±3.0 PSU) and groundwater at Playa 2 (36.4±1.5 UPS). The highest interstitial water salinity was found in Beach 1 (29±3.0 PSU) and groundwater in Beach 2 (36.4±1.5 PSU). In general, the estimated average fall of leaf litter was 10.45 ton•ha$^{-1}$•year$^{-1}$. Leaf litter production was also associated with fluctuations in the flood pattern (hydroperiod) and precipitation. These results indicate that litter production is related to the adaptability of the species to the environmental conditions of each site (*i.e.* sediment texture, hydroperiod, soil moisture, water salinity, redox potential of water and soil organic matter).

**Keywords:** mangrove, leaf litter, hydroperiod, salinity, Centla Swamps

ANPCON0032018

**3.03 Dieta del tecolote moteado mexicano (*Strix occidentalis lucida*) en el centro norte de la Sierra Madre Occidental, México.**

Javier Rafael-Valdez 1*, Luis Antonio Tarango-Arámbula 1, Armando Equihua-Martínez 2, Octavio César Rosas-Rosas 1 y Juan Felipe Martínez-Montoya 1

1. Posgrado de Innovación en Manejo de Recursos Naturales, Colegio de Postgraduados, *Campus* San Luis Potosí. Iturbide No. 73, Salinas de Hidalgo, San Luis Potosí, CP. 78620, México.

*Autor de Correspondencia: rafael.javier@colpos.mx

2. Posgrado en Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados *Campus* Montecillo. Carretera México-Texcoco km. 36.5. Colonia Montecillo, Texcoco, CP. 56230, México.

**Resumen**

En México, el tecolote moteado mexicano (TMM; *Strix occidentalis lucida*) es considerado amenazado por la pérdida de hábitat, utiliza bosques manejados y no manejados para alimentarse. Estudios sobre esta subespecie no han analizado la variación estacional de la composición de su dieta; por ello: a) se determinó la composición y variación de la dieta de *Strix occidentalis lucida* por región y estación del año y b) se relacionó el tamaño y peso de las egagrópilas con los componentes de la dieta determinada para el TMM en el centro-norte de la Sierra Madre Occidental, México. Se analizaron egagrópilas recolectadas de octubre del 2016 a octubre del 2017 en el ANP Sierra Fría, la RB La Michilía y Tlachichila, Zacatecas. Se determinó la diversidad trófica y la amplitud del nicho trófico. Se realizaron Frecuencias Relativas de Observación (FRO), análisis de Varianza, Kruskall-Wallis. Se recolectaron 316 egagrópilas con una longitud, diámetro y peso promedio de 4.0 ± 1.1 cm, 2.2 ± 0.5 cm y 2.5 ± 1.2 g, respectivamente. La dieta del TMM se basa en mamíferos pequeños (MP; 85.2 %), insectos (12.8 %) y aves (2.0 %). Los MP consumidos (n = 560 individuos) corresponden a 16 especies. Las especies más consumidas fueron *Peromyscus melanotis* (49.8 %), *Reithrodontomys megalotis* (8.4 %), *Neotoma mexicana* (5.9 %) y *Sorex vagrans* (4.7 %). Una diversidad de presas baja se registró, la amplitud de nicho trófico señaló un consumo especialista (MP e insectos) y oportunista (aves). No existieron diferencias en la biomasa total consumida por región (***p-value* = 0.344**), pero si por estación del año (***p-value* = 0.003**). Los resultados de esta investigación son de utilidad para entender los hábitos alimenticios del TMM; asimismo, la identificación y comprensión de la ecología de sus presas son importantes para diseñar planes de manejo y conservación de sus hábitats.

**Palabras clave:** Estación del año, insecto, mamíferos pequeños, presas.

**Abstract**

In Mexico, the Mexican spotted owl (TMM; *Strix occidentalis lucida*) is considered threatened by habitat loss, uses managed and unmanaged forests to feed. Studies on this subspecies have not analyzed the seasonal variation of the composition of

their diet; therefore: a) the composition and variation of the diet of *Strix occidentalis lucida* was determined by region and season of the year and b) the size and weight of the pellets were related to the components of the diet determined for the TMM in the center-north of the Sierra Madre Occidental, Mexico. We analyzed pellets collected from October 2016 to October 2017 in the ANP Sierra Fría, the RB La Michilía and Tlachichila, Zacatecas. The trophic diversity and the amplitude of the trophic niche were determined. Relative Observation Frequencies (FRO), analysis of variance, Kruskall-Wallis were performed. Were collected 316 pellets with a length, diameter and average weight of 4.0 ± 1.1 cm, 2.2 cm and 2.5 ± 0.5 ± 1.2 g, respectively. The diet of the TMM is based on small mammals (*SM*; 85.2%), insects (12.8%) and birds (2.0%). The *SM* consumed (n = 560 individuals) correspond to 16 species. The most consumed species were *Peromyscus melanotis* (49.8%), *Reithrodontomys megalotis* (8.4%), *Neotoma mexicana* (5.9%) and *Sorex vagrans* (4.7%). A diversity of low prey was recorded, the amplitude of trophic niche indicated a specialist consumption (*SM* and insects) and opportunistic (birds). There were no differences in the total biomass consumed per region (p-value = 0.344), but by season of the year (p-value = 0.003). The results of this research are useful to understand the eating habits of TMM; also, the identification and understanding of the ecology of its prey are important to design management plans and conservation of its habitat in Mexico.

**Keywords:** Season of the year, insect, small mammals, prey.

ANPCON0062018

**3.04 Estado actual de un relicto de Bosque Mesófilo de Montaña en Tabasco, México.**

Eduardo Moguel-Ordóñez[1]*, Nelly Jiménez-Perez[1], Ruth Luna-Ruiz[1], Coral Pacheco-Figueroa[1], Juan Valdez-Leal[1], Luis Rangel-Ruiz[1], Lilia Gama-Campillo[1]

1 División Académica de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

*emoguel@ujat.mx

**Resumen**

En la actualidad a nivel nacional solo se tiene poco más de 400 mil Has de bosque mesófilo de montaña (BMM), las cuales a su vez están fuertemente amenazadas por el cambio de uso del suelo y el calentamiento global (Toledo, 2010). El presente trabajo se realizó en apoyo a su propuesta como ANP, con la finalidad de contribuir al conocimiento y la protección de uno de los últimos fragmentos o islas de un bosque mesófilo de montaña (BMM) en la porción más septentrional de la Subregión Selva Negra en la Región Montañas del Norte y Altos de Chiapas (Challenger, 2010). Se realizó la delimitación de área, se caracterizó hidrológica y climáticamente la zona y se identificaron los tipos de vegetación presentes en la misma. Dentro de los resultados se presentan cartas delimitando una zona de 5,782 Has como propuesta a protección en la frontera entre Tabasco y Veracruz, de las cuales 1,379 Has se consideran las más conservadas (posible zona núcleo) ya que el 70% es vegetación primaria, el 24% vegetación secundaria y solo el 6% esta modificada (camino, agricultura y ganadería), y no existen centros poblacionales en su interior. Este Isla de BMM se encuentra en el extremo sur del Corredor Humedales Costeros-Sierra de Huimanguillo, sirviendo como punto de confluencia con el corredor Selva Maya-Zoque (Álvarez, 2013). Las altitudes en el área fluctúan entre 150 msnm hasta más de 1,030 msnm, y la temperatura fluctúa de 25°C promedio anual en las áreas más bajas a 21°C en la cima de la isla. Esta Isla representa el único fragmento con una alta condición de conservación en la zona sirviendo de conexión a dos corredores biológicos y representando al ecosistema de BMM en la Subregión Selva Negra en la Región Montañas del Norte y Altos de Chiapas.

**Palabras claves:** bosque mesófilo de montaña, sierra de Huimanguillo, conservación.

**Abstract**

Currently, there is a little more than 400 thousand ha of tropical montane cloud forests (TMCFs) registered in México, which in turn are strongly threatened by the land use change and global warming (Toledo, 2010). This work was carried out in support of its proposal as ANP, with the purpose of contributing to the knowledge and protection of one of the last fragments or islands of TMCFs in the northernmost

part of the Selva Negra Subregion in the Montañas del Norte y Altos de Chiapas Region (Challenger, 2010). The delimitation and hydrological and climatic characterization of the area was carried outand the types of vegetation present were identified. Within the results are presented maps delimiting an area of 5,782 ha as a proposal for protection on the border between the states of Tabasco and Veracruz, of which 1,379 ha are considered the most conserved (possible core zone) since 70% is primary vegetation, 24% secondary vegetation and only 6% is modified (road, agriculture and livestock), and there are no population centers inside. This TMCFs island is located at the southern end of the Humedales Costeros-Sierra de Huimanguillo Corridor, serving as a point of confluence with the Selva Maya-Zoque corridor (Alvarez, 2013). The altitudes varies between 150 and 1,030 m asl, and the temperature fluctuates from 25 ° C annual average in the lowest areas to 21 ° C at the top of the island. This zone represents the only fragment with a high conservation status in the area connecting two biological corridors and representing the TMCFs ecosystem in the Selva Negra Subregion in the Montañas del Norte y Altos de Chiapas Region.

**Keywords:** tropical montane cloud forests, Huimanguillo mountain´s, conservation

ANPCON0082018

**3.05 Diversidad y abundancia de mariposas diurnas Lepidóptera: Papilionoidea en la Reserva de la Biósfera Sierra del Abra Tanchipa, edo de San Luis Potosí.**

María del Rocío Alicia Hernández-Rosales 1, Heriberto Méndez Cortés 1, Jorge Alberto Flores Cano 1*, Juan Antonio Reyes Agüero 2*

1. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.

2. Instituto de Investigación de Zonas Desérticas. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

*heriberto.mendez@uaslp.mx; rociohdz40@hotmail.com

## Resumen

Para el estado de San Luis Potosí se reporta una riqueza de 422 especies y 24 endemismos de Lepidóptera-Papilionoidea (Llorente-Bousquets, et al. 2006). No obstante, este grupo es poco conocido en la huasteca potosina. La Reserva de la Biósfera “Sierra del Abra Tanchipa” se ubica en esta región y constituye un sitio óptimo para determinar la diversidad y abundancia de mariposas. Por lo anterior el objetivo del presente estudio es: determinar la diversidad y abundancia de las especies de Mariposas diurnas presentes en la Reserva. Se efectuaron salidas de campo a los ejidos Laguna del Mante, Sabinos y Tamuín. Se colocaron 10 trampas Van Someren-Rydon/sitio en un transecto de 500 metros de longitud y se utilizaron redes entomológicas para su colección en una porción de vegetación secundaria. Se procedió a la captura e identificación, utilizando claves especializadas. Hasta el momento se han obtenidos los siguientes resultados en el ciclo otoño-invierno: un total de 2693 ejemplares capturados, de los cuales se cuenta con un inventario preliminar de 115 especies localizadas dentro de la reserva, que corresponde al 27% del total reportado para el estado. La familia Nymphalidae está representada al momento por 60 especies, Pieridae con 27 especies y Papilionidae con 6 especies. El inventario está programado hasta el ciclo primavera-verano para tener la dinámica poblacional en todo el año.

Palabras clave: Área Natural Protegida.Papilionoidea.Diversidad.Riqueza.Hábitat.

## Abstrac

For the state of San Luis Potosí a richness of 422 species and 24 endemics of Lepidoptera- Papilionoidea is reported (Llorente-Bousquets, et al. 2006) However, this group is little known in the Huasteca of Potosi. The Biosphere Reserve "Sierra del Abra Tanchipa" is located in this region and constitutes an optimal site to determine the diversity and abundance of butterflies. Therefore, the objective of this study is to determine the diversity and abundance of the diurnal butterfly species

present in the reserve. Field trips were carried out to the Ejidos Laguna del Maint, Sabinos and Tamuín. 10 Van Someren-Rydon/site traps were placed in a 500-metre-long transect and entomological nets were used for their collection in a portion of secondary vegetation. We proceeded to capture and identify, using specialized keys. So far, the following results have been obtained in the autumn-winter cycle: a total of 2693 specimens captured, of which there is a preliminary inventory of 115 species located within the reserve, which corresponds to 27% of the total reported to the state. The Nymphalidae family is represented at the moment by 60 species, Pieridae with 27 species and Papilionidae with 6 species. The inventory is scheduled until the spring-summer cycle to have population dynamics throughout the year.

Keywords: Protected Natural Area. Papilionoidea. Diversity. Richness. Habitat.

ANPCON0102018

**3.06 Intraspecific variability in root allocation patterns of three post-fire resprouting shrubs across heterogeneous landscapes**

Esteban Magaña-Hernández[1]*, Susana Zuloaga-Aguilar[1], Ramón Cuevas-Guzmán[1] y Juli G. Pausas[2]

[1]Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara, Av. Independencia Nacional 151. Autlán de Navarro, Jalisco, México.

[2]CIDE-CSIC, Ctra. Náquera km 4.5 (IVIA), Montcada, Valencia 46113, España.

*esteban.alberto.magan@gmail.com

**Resumen**

La heterogeneidad ambiental es un agente que potencialmente puede influir en los rasgos funcionales de las plantas. En un paisaje topográficamente heterogéneo existe una diversidad de factores ambientales que limitan la asignación de recursos en la planta. Por lo tanto, nosotros esperamos que las plantas muestren una variabilidad intraespecífica en los patrones de asignación de recursos a la raíz. De ser así, esto podría influir en la respuesta de estas especies al fuego. Para ello, se

seleccionaron nueve sitios dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán; en distintas posiciones topográficas, tipo de vegetación y régimen de incendios (tres cañadas, tres laderas y tres mesetas), y se registró el contenido de nutrientes y humedad del suelo, así como la incidencia de luz en cada uno de ellos. Posteriormente se registró la asignación de biomasa a la raíz y el contenido de almidón en individuos de tres especies de arbustos rebrotadores post-incendio que crecen en estos sitios, en un amplio rango de condiciones micro-ambientales. Se encontró una mayor proporción raíz/tallo, una mayor biomasa de raíces finas y un mayor contenido de almidón en individuos establecidos en sitios con mayor disponibilidad de luz y en suelos más secos y menos fértiles (laderas y mesetas; sitios más propensos a incendios), en comparación a las cañadas, donde las plantas mostraron los rasgos opuestos. Por lo tanto, concluimos que en ambientes heterogéneos, las plantas rebrotadoras post-incendio muestran una variabilidad intraspecífica en la asignación de recursos, de tal manera que se asegura la persistencia de estas especies en los sitios más propensos a incendios del paisaje. Sin embargo, la capacidad de rebrote puede ser limitada en sitios donde los incendios son un evento de rara ocurrencia.

**Palabras clave**: Almidón. Asignación de biomasa a la raíz. Nitrógeno. Proporción raíz/tallo. Raíces finas.

## Abstract

Environmental heterogeneity is an agent that influences many plant traits. Our hypothesis is that in topographical heterogeneous landscapes there is a diversity of environmental factors that constrain resource allocation; thus we predict that plants should show intraspecific variability in resource allocation patterns. If so, this may influence variability in how species response to fire. We selected nine sites within the Sierra de Manantlán Biosphere Reserve; with contrasting topography, vegetation types and fire regimes (3 gullies, 3 slopes, and 3 ridges) and measured soil nutrient and water content, as well as light availability in each of them. Then we sampled biomass and starch allocation to roots in three species of post-fire resprouter shrubs that grow in a wide range of micro-environmental conditions. We found higher root-to-shoot ratio, greater fine root biomass, and higher root starch content in individuals established in sites with higher light availability and with poorer and drier soils (ridges or slopes; more fire-prone sites), compared to gullies, where plants show the opposite traits. Our conclusion is: in heterogeneous landscapes, post-fire resprouting plants show intraspecific variability in resource allocation, in such a way that ensures the persistence of these species in the most fire-prone part of the

landscape. However, resprouting ability may be limited in ecosystems that burn rarely.

**Key words**: Root biomass allocation. Fine roots. Nitrogen. Root-to-shoot ratio. Starch.

ANPCON0112018

### 3.07 Ecología alimentaria de *Fundulus zebrinus* (Cyprinodontiformes: Fundulidae) en dos arroyos del Área Natural Protegida Cañón de Santa Elena, Chihuahua, México

Daisy Marina Cuevas Ortalejo *, Ana B. Gatica-Colima 1 y Gorgonio Ruiz-Campos 2

1. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
2. Universidad Autónoma de Baja California, campus Ensenada

* al129112@alumnos.uacj.mx

## RESUMEN

La sardinilla cebra *Fundulus zebrinus* Jordan y Gilbert (1883), es una especie exótica en el estado de Chihuahua que se distribuye en el río Bravo y Conchos, así como en los arroyos San Carlos y San Antonio del Área Natural Protegida Cañón de Santa Elena. Es una especie que se cree fue introducida por la acción del hombre. El presente trabajo aporta información sobre su ecología alimentaria en la zona. El muestreo de los ejemplares se realizó en varios puntos de los arroyos San Carlos y San Antonio en verano y otoño de 2017. Se recolectaron 80 peces por ambas estaciones, mediante el uso de redes de cuchara. La determinación de la dieta se realizó por medio de la disección de los ejemplares extrayéndoles el tracto digestivo. La dieta se determinó por sitio de colecta, estaciones (verano y otoño) y sexo de los ejemplares. Se utilizaron distintas claves dicotómicas para establecer el taxón de las presas. Los taxones presa estuvieron determinados desde el filo hasta familia. Se logro establecer que en la zona es una especie omnívora, principalmente

carnívora, que tiene preferencia por las familias Ceratopogonidae y Chironomidae (orden Diptera). Esta especie presentó traslape de nicho trófico con valores mayores al 60% por la gran abundancia del alimento.

**Palabras clave:** Área Natural Protegida. Ecología alimentaria. Especie exótica. Omnívora. Traslape de nicho trófico.

## ABSTRACT

The plains killifish *Fundulus zebrinus* Jordan and Gilbert (1883), is an exotic species in the state of Chihuahua that is distributed in the Rio Grande and Conchos, as well as in the streams of San Carlos and San Antonio of the Protected Natural Area Santa Elena Canyon. It is a species that is believed to have been introduced by the action of man. The present work provides information on its feeding ecology in the area. The sampling of the specimens was carried out in several points of the San Carlos and San Antonio streams in summer and autumn of 2017. 80 fish were collected by both stations, using spoon nets. The determination of the diet was made by the dissection of the specimens extracting them the digestive tract. The diet was determined by collection site, seasons (summer and autumn) and sex of the specimens. Different dichotomous keys were used to establish the taxon of the preys. The prey taxa were determined from the phylum to family. It was established that in the zone it is an omnivorous species, mainly carnivorous, that has preference for the families Ceratopogonidae and Chironomidae (order Diptera). This species presented trophic niche overlap with values greater than 60% due to the great abundance of the food.

**Key words:** Natural Protected Areas. Feeding ecology. Exotic species. Omnivore. Stationary diet. Trophic niche overlap.

ANPCON0142018

### 3.08 Longevidad ecológica y recursos de reserva durante la dispersión de semillas de especies arbóreas en la reserva de Manantlan Jalisco.

Candelaria Garcias-Morales*[1], Susana Zuloaga Aguilar[1], Alma Orozco Segovia[2], Diana Soriano Fernández[3], Claudia Ortíz Arrona[1]

[1]Departamento de Ecología y Recursos Naturales U de G, [2]Instituto de ecología UNAM, [3]Instituto de biología UNAM

*Candelariagarciasmorales@gmail.com

**Resumen**

Las semillas presentan dos estrategias posterior a la dispersión una es formar bancos de semillas por largos periodos y la otra formar bancos de plántulas, este último evita la depredación de semillas, estas presentan una rápida germinación y generalmente las reservas son utilizadas posterior a la germinación. El objetivo de este trabajo fue describir la relación entre la dinámica de recursos de reserva, con respecto al contenido de humedad, longevidad ecológica y germinación de especies arbóreas con diferente contenido de humedad de la reserva de Manantlan. La concentración de contenido de humedad, peso seco, lípidos, proteínas termo estables (PTE), carbohidratos solubles y almidón, fueron cuantificados utilizando semillas de 10 especies colectadas durante los picos de fructificación y dispersión en temporada seca y de lluvias. Nuestros resultados concuerdan con especies sensibles a la desecación como *Cinnamomum pachypodum*, *Quercus nixoniana, Nectandra lundellii* y *Persea integrifolia* en las cuales el almidón la principal reserva, que tiende a permanecer debido a la utilización de los almidones como fuente principal de energía para la plántula posterior a la germinación. Las especies dispersadas durante la temporada de secas *Citharexylum mocini*, *Fraxinus uhdei*, *Cleyera integrifolia*, *Dendropanax arboreus*, *Carpinus tropicalis* y *Magnolia iltisiana* presentan contenidos de PTE (2-0.5%), mayor porcentaje de lípidos y una longevidad mayor con respecto a las semillas dispersadas en temporada de lluvias, existiendo una correlación negativa, a menor contenido de humedad mayor longevidad $r^2$=-0.81.

**Palabras clave**: Proteínas termo estables, carbohidratos, lípidos, longevidad, Manantlan

**Abstract**

The seeds present two strategies after dispersion, one is to form seed banks for long periods and the other form banks of seedlings, the latter avoids seed predation, they present a rapid germination and generally the reserves are used after germination. The objective of this work was to describe the relationship between reserve resource

dynamics, with respect to moisture content, ecological longevity and germination of tree species with different moisture content of the Manantlan reserve. The concentration of moisture content, dry weight, lipids, thermostable proteins (TP), soluble carbohydrates and starch, were quantified using seeds of 10 species collected in the peaks of fructification and dispersion of dry season and rainy season. Our results agree with species sensitive to drying such as *Cinnamomum pachypodum*, *Quercus nixoniana*, *Nectandra lundellii* and *Persea integrifolia* in which starch is the main reserve, which tends to remain due to the use of starches as the main source of energy for the later seedling to germination. The species dispersed during the dry season *Citharexylum mocini*, *Fraxinus uhdei, Cleyera integrifolia*, *Dendropanax arboreus*, *Carpinus tropicalis* and *Magnolia iltisiana* present higher TP contents (2-0.5%), percentage of lipids and greater longevity with respect to dispersed seeds in the rainy season, there is a negative correlation, with a lower moisture content, greater longevity $r^2$ = -0.81.

**Key words**: Thermostable proteins, carbohydrates, lipids, longevity, Manantlan

ANPCON0172018

**3.09 Hepáticas foliosas (Marchantiophyta) del ANP *Yumka*', Tabasco, México.**

José Francisco Juárez-López[1]*, Catalina Juárez-Martínez[2] y Ma. Guadalupe Rivas-Acuña[1]

[1]División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (DACBiol-UJAT), [2]Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

*fran.juarezbio@outlook.com

## Resumen

Las hepáticas pertenecen a la División Marchantiophyta; son plantas pequeñas que crecen generalmente en ambientes húmedos, debido a que su ciclo de vida depende en gran parte del agua. En los ecosistemas, cumplen papeles ecológicos esenciales, por ejemplo, son plantas pioneras, brindan refugio y alimento a

protozoarios, artrópodos y pequeños invertebrados. Son indicadoras de la calidad del ambiente debido a que algunas especies son sensibles a los cambios en la vegetación, temperatura y actividades antropogénicas (Fernández & Collado, 2003; Salazar-Allen, 2011). Dentro de las Marchantiophyta se reconocen dos tipos morfológicos: las hepáticas foliosas y talosas; las hepáticas foliosas representan ~85% de la diversidad de Marchantiophyta a nivel mundial.

El conocimiento de la flora de hepáticas de Tabasco es escaso y fragmentado comparado con el de plantas vasculares, los pocos registros que se tienen han sido realizados por investigadores extranjeros. El *Yumka*' fue declarada ANP en 1987 (Vargas, 2002) por lo que se considera una de las regiones clave de Tabasco, su extensión comprende 1,613 ha; 101 corresponden a la zona núcleo y 33 resguardan un relicto de selva mediana subperennifolia. Por esta razón, este trabajo se centra en el estudio de la diversidad alfa de hepáticas foliosas de esta Reserva.

En este estudio, se reportan 11 especies y una subespecie de hepáticas foliosas pertenecientes a siete géneros y tres familias. La familia más diversa fue Lejeuneaceae (nueve especies), mientras que para Frullaniaceae y Plagiochilaceae sólo se encontró una especie respectivamente. Algunas de las especies reportadas en esta flora se encuentran distribuidas ampliamente en el Neotrópico y otras partes del mundo.

A pesar del número reducido de especies en el *Yumka*', comparado con las reportadas en otras zonas tropicales, este estudio proporciona el primer listado florístico de hepáticas del Estado, lo que contribuirá y complementará los estudios florísticos de Tabasco.

**Palabras clave:** Lejeuneaceae. Frullaniaceae. Plagiochilaceae. Tabasco. México.

**The leafy liverworts (Marchantiophyta) from the NPA *Yumka*' of Tabasco, Mexico.**

## Abstract

Liverworts make up the Marchantiophyta Division. They are small plants that usually grow in moist environments, because their life cycle depends on water. In ecosystems, they play a key ecological role, e.g. pioneer plant, provide shelter and food to protozoa, atrhropods and small invertebrates. They also are indicator of the

quality of the environment, due to some species are sensitive to changes in vegetation, temperature and anthropogenic activities (Fernández & Collado, 2003; Salazar-Allen, 2011). Within the Marchantiophyta two morphological types are recognized: the thalloid liverwords and leafy liverworts; the leafy liverworts represent ~85% of the Marchantiophyta diversity worldwide.

The knowledge about liverworts flora of Tabasco is scarce and fragmented compared to vascular plants. There are a few records obtained by foreign researchers. The *Yumka*' was declared as a Natural Protected Area (NPA) in 1987 (Vargas, 2002) so it is considered one of the key conservation regions in Tabasco. Its extension includes 1,613 hectares; 101 ha corresponds to the core zone and 33 ha, protect a relict of montane moist evergreen forest. For this reason, this research focuses on the study of the alpha diversity of leafy liverworts in a protected area.

This contribution records 11 species and one subspecies of leafy liverworts belonging to seven genera and three families from the NPA *Yumka*' of Tabasco, Mexico. The most diverse family was Lejeuneaceae (nine species), while for Frullaniaceae and Plagiochilaceae only one species was found, respectively. Some of the flora species are widely distributed in the Neotropics and other parts of the world.

Despite the small number of species in the *Yumka*' NPA, compared to those reported in other tropical areas, these results provides the first floristic listing of liverworts within the state, which contributes and complements the floristic studies of Tabasco.

**Keywords:** Lejeuneaceae. Frullaniaceae. Plagiochilaceae. Mexico

ANPCON0192018

### 3.10 Desarrollo de TIC´s (aplicaciones móviles) para el estudio de la biodiversidad de especies dentro de las Áreas Naturales Protegidas.

Pamela Romo Rodríguez[1*], Jorge Ernesto Mauricio Ruvalcaba[2], Sidney Ricardo García Rodríguez[1], Emmanuel Ricardo Femat Martínez[1], Abel Alejandro Herrera Ortiz[1].

1. Tecnologico Nacional de Mexico/I.T. de Pabellón de Arteaga.
2. INIFAP Campo Experimental Pabellón.

*laqbromo@gmail.com

**Resumen**

La biodiversidad definida como la variabilidad existente entre organismos de todos los sustratos y el complejo ecológico del cual forman parte posee una importancia incalculable, dicha importancia reside en su utilización como indicador del funcionamiento de los ecosistemas y en que es el resultado de un proceso histórico natural de gran antigüedad llamado evolución. Los elementos que componen la biodiversidad aportan y aseguran muchos de los servicios básicos para nuestra supervivencia; por lo anterior el estudio de la biodiversidad se hace un tema de sumo interés para lograr una mejor comprensión en pro de su conservación.

Las nuevas tecnologías móviles representan herramientas útiles para la investigación y difusión de este tipo de temas, haciendo uso de ellas se puede dar a conocer a la biodiversidad como un depósito de recursos útil para la fabricación de múltiples productos o de gran potencial turístico, con ellas podemos entender que la biodiversidad representa no solo un valor económico sino un valor inimaginable para el sustento de los ecosistemas y la vida en la tierra y que además representa una fuente de conocimiento para investigadores en el área de evolución y el entendimiento de los procesos vitales y el papel de cada especie en los ecosistemas.

De lo anterior se desprende la importancia de desarrollar herramientas como las aplicaciones móviles para poder facilitar el estudio y manejo de datos sobre la biodiversidad de especies dentro de las Áreas Naturales Protegidas. Como resultado del presente proyecto se desarrolló la aplicación móvil “Biodiversidad en tu mano” la cual permite al usuario llevar registros fotográficos, registrar y determinar índices de biodiversidad en tiempo real, almacenar datos para su posterior interpretación y emplear tecnologías de terceros para si se desea compartir la información obtenida a través de redes sociales.

**Palabras clave:** TIC´s. Aplicaciones móviles. Áreas Naturales Protegidas.

**Abstract**

The biodiversity defined as the variability between organisms of all the substrates and the ecological complex of which they are part is of incalculable importance, this importance lies in its use as an indicator of the functioning of ecosystems and in that it is the result of a natural historical process of great antiquity called evolution. The

elements that make up biodiversity contribute and ensure many of the basic services for our survival; therefore, the study of biodiversity becomes a topic of great interest to achieve a better understanding in favor of its conservation.
The new mobile technologies represent useful tools for the investigation and dissemination of this type of topics, making use of them you can make known to biodiversity as a deposit of useful resources for the manufacture of multiple products or great tourist potential, with them we can understand that biodiversity represents not only an economic value but an unimaginable value for the sustenance of ecosystems and life on earth and that also represents a source of knowledge for researchers in the area of evolution and understanding of life processes and the role of each species in ecosystems.
From the above it is clear the importance of developing tools such as mobile applications to facilitate the study and management of data on the biodiversity of species within the Natural Protected Areas. As a result of the present project, the mobile application "Biodiversity in your hand" was developed, which allows users to keep photographic records, record and determine biodiversity indexes in real time, store data for subsequent interpretation and use third-party technologies to share the information obtained through social networks.

**Key Words:** ICT´s. Mobile apps. Protected Natural Areas.

ANPCON0202018

### 3.11 Diatomeas planctónicas de la Laguna Mecoacán, Paraíso, Tabasco, México

Rivas Acuña Ma. Guadalupe[1]* Campos Campos Bernardita[1]

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas
Km. 0.5 Carretera Vhsa-Cárdenas, entronque Bosques de Saloya, C.P. 86039 Villahermosa, Tabasco, México.
*mgrivasa@hotmail.com

Resumen

Las diatomeas son microalgas unicelulares eucariotas, con pared celular formada por sílice llamada “frústulo”, constituido por dos mitades conocidas como valvas. Son autótrofas, aunque también hay especies heterótrofas, forman parte de la cadena alimenticia en los ambientes acuáticos y destacan sobre otros grupos fitoplanctónicos; pueden ser usados como bioindicadores de contaminación y calidad del agua. Aunque se cuenta con información previa de este grupo a nivel género, el presente trabajo se enfoca principalmente a la determinación específica de la composición diatomológica de la laguna costera Mecoacán, para la cual la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM), presentó una propuesta en 2017 para decretarla como ANP. Se realizó un muestreo en la laguna Mecoacán, correspondiente al mes de abril de 2018. Se establecieron tres localidades de muestreo, considerando áreas de influencia marina y agua dulce. Para la obtención de las muestras de fitoplancton se utilizó una red de 20 µm de abertura de malla, se realizaron arrastres subsuperficiales durante 2.5 min en cada localidad, las muestras recolectadas se fijaron con una solución de lugol ácido, para su análisis. Se registraron 40 especies ubicadas en 15 órdenes, 18 familias y 29 géneros, siendo las diatomeas céntricas las que registraron el mayor número de especies con 28. La mayor riqueza de taxa se registró en la localidad con influencia marina y la menor riqueza en la localidad ubicada en la desembocadura de la laguna la Tilapa. Este trabajo aporta información sobre la riqueza diatomológica de la laguna Mecoacán, por lo que es importante continuar con muestreos sistemáticos que permitan el conocimiento amplio de esta comunidad, así como las variaciones que experimenta durante un ciclo anual, debido a la importancia que revisten estos organismos como bioindicadores de la salud del ecosistema.

**Palabras clave:** Laguna Mecoacán. Diatomeas. Localidad. Lugol ácido. Taxa.

**Diatoms planctónicas of the Mecoacán Lagoon, Paraíso, Tabasco, México**

**Abstract**

Diatoms are unicellular eukaryotic microalgae, with a cell wall formed by silica called "frustule", constituted by two halves known as valves. They are autotrophic, although there are also heterotrophic species, they are part of the food chain in aquatic environments and stand out from other phytoplankton groups; they can be used as bioindicators of pollution and water quality. Although there is prior information from this group at the gender level, the present work focuses mainly on the specific

determination of the diatomological composition of the Mecoacán coastal lagoon, for which the Secretariat of Energy, Natural Resources and Environmental Protection (SERNAPAM), presented a proposal in 2017 to decree it as ANP. Sampling was done in the Mecoacán lagoon, corresponding to the month of April 2018. Three sampling locations were established, considering areas of marine influence and fresh water. To obtain the phytoplankton samples, a network of 20 µm mesh size was used, subsurface trawls were carried out for 2.5 min in each locality, the samples collected were fixed with an acid lugol solution, for analysis. Forty species were recorded in 15 orders, 18 families and 29 genera, with centric diatoms registering the highest number of species with 28. The greatest wealth of taxa was registered in the locality with marine influence and the lowest wealth in the locality located at the mouth of the La Tilapa lagoon. This work provides information on the diatomological richness of the Mecoacán lagoon, so it is important to continue with systematic sampling that allows the broad knowledge of this community, as well as the variations it experiences during an annual cycle, due to the importance of these organisms as bioindicators of ecosystem health.

**Key words:** Mecoacán Lagoon. Diatoms. Locality. Lugol acid. Taxa.

ANPCON0232018

## 3.12 Flora vascular de la Zona de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche, México

Nelly del Carmen Jiménez Pérez[1]*, Alma Deysi Anacleto Rosas[1], Andrés Manuel De la Cruz López, María de los Ángeles Guadarrama Olivera[1].

1 Herbario, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

*njimenezp@gmail.com.

**Resumen**

El área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos (APFyF Laguna de Términos) se ubica en la zona costera del estado de Campeche, en los municipios de Carmen, Champotón y Palizada, con una superficie de 706,147.67 ha (351,582 ha de superficie terrestre y 353,434 ha de superficie acuática). La región forma parte del complejo ecológico de la planicie costera formado por el delta del sistema de ríos Grijalva-Usumacinta (INE, 1997). Su sistema lagunar estuarino y los fluvio-lagunares asociados, junto con los de Tabasco, forman la unidad ecológica costera más importante de Mesoamérica por su productividad natural, cobertura y biodiversidad. El área presenta un mosaico de asociaciones vegetales acuáticas y terrestres entre los que destacan manglares, dunas costeras, selva baja espinosa, selva mediana inundable, selva alta, palmares y comunidades de hidrófitas, entre otras (CONANP, 2018). Se planteó realizar el inventario florístico de los diferentes ecosistemas que conforma el APFyF Laguna de Términos. Para ello se revisaron las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad – CONABIO, se cotejaron ejemplares depositados en los herbarios UJAT, MEXU y CICY y se realizaron colectas durante 2014 – 2016. Se obtuvieron 4,425 registros que representan 714 especies pertenecientes a 121 familias y 424 géneros. Las familias más diversas fueron Cyperaceae (40 especies), Fabaceae (39), Orchidaceae (25), Asteraceae (19), Poaceae (18) y Convolvulaceae (16), del mismo modo, los géneros más abundantes fueron *Cyperus* (21 spp) e *Ipomoea* (11 spp). Las herbáceas son la forma de vida dominante y el hábito acuático o tolerante a la inundación el más frecuente. Se registraron 10 especies consideradas en la NOM-SERMANAT-059-2010 (SEMARNAT, 2010), dos en peligro de extinción, dos en protección especial y seis amenazadas que requieren de un programa de conservación específico.

**Palabras clave:** Inventario florístico. Sitios RAMSAR. Áreas Naturales Protegidas. Regiones terrestres prioritarias

## Abstract

The Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos (APFyF Laguna de Términos) is located at the coastal area of the Campeche state, in the municipalities of Carmen, Champotón and Palizada. It has an area of 706,147.67 ha (351,582 ha of terrestrial surface and 353,434 ha of aquatic surface). The region is part of the ecological complex of the coastal plain of the delta of the Grijalva-Usumacinta river system (Instituto Nacional de Ecología, 1997). The estuarine lagoon system and the associated fluvio-lagoons, together with those of Tabasco,

form the most important coastal ecological unit of Mesoamerica for its natural productivity, coverage and biodiversity. The area has a mosaic of aquatic and terrestrial plant associations, including mangroves, coastal dunes, tropical forests, palms and communities of hydrophytes, among others (CONANP, 2018). It was proposed to carry out the floristic inventory of the different ecosystems of the APFyF Laguna de Términos. Databases of the National Biodiversity Information System - CONABIO and samples deposited in the UJAT, MEXU and CICY herbaria were reviewed and collections were made during 2014 - 2016. 4425 records were obtained that represent 714 species belonging to 121 families and 424 genera. The most diverse families were Cyperaceae (40 species), Fabaceae (39), Orchidaceae (25), Asteraceae (19), Poaceae (18) and Convolvulaceae (16), in the same way, the most abundant genera were *Cyperus* (21 spp) and *Ipomoea* (11 spp). The herbaceous were the dominant life form and the aquatic habit or tolerant to the flood the most frequent. Ten species considered in the NOM-SERMANAT-059-2010 were registered, two in danger of extinction, two in special protection and six threatened that require a specific conservation program.

**Key words:** Floristic inventory. RAMSAR Sites. Protected Natural Areas. Priority land regions

ANPCON0252018

### 3.13 Primeros aportes científicos del arrecife no emergente Las Cruces, Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.

Eréndira Rodríguez Cruz[1*] Francisco Javier Martos Fernández[2]

1. Fondo Golfo de México AC
2. Universidad Veracruzana

*ere_9524@hotmail.com

**Resumen**

Las Áreas Naturales Protegidas Marinas son todo un reto para los que llevan a cabo la labor de conservarlas. Por lo anterior, las investigaciones científicas son piedra

angular para reconocer el área que se destina para protección. El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano fue decretado como Área Natural Protegida (ANP) en 1992, fue hasta 2016 que se localizaron más de 15 arrecifes no emergentes no registrados. El arrecife Las Cruces es uno de ellos. Este arrecife es reconocido como sitio de pesca por los pescadores locales, quienes proporcionaron rumbo y coordenadas trianguladas para su localización. Las Cruces es el arrecife no emergente más cercano a la costa actual, además se localiza a 500 m del sitio donde se construye el nuevo puerto de Veracruz. El objetivo del presente estudio fue conocer su batimetría y su composición bentónica. El arrecife Las Cruces presenta un intervalo de profundidad entre 10 y 23 m y una superficie 15.98 ha. Las algas fueron el grupo con mayor cobertura en comparación otros grupos. La cobertura coralina general del arrecife fue de 11.8 %. Se registraron ocho especies de corales escleractíneos de los cuales *Siderastrea siderea* ocupó la mayor cobertura y abundancia. Las Cruces es un arrecife no emergente tipo plataforma que mantiene un ensamble de corales constructores y no constructores que forman parte de la biodiversidad regional. Este estudio presenta una línea base que servirá para argumentar la inclusión de la Cruces dentro de los programas de manejo y monitoreo del ANP, así como para posteriores estudios científicos. El descubriendo del arrecife las Cruces remarca la importancia de la consulta ciudadana a los pobladores locales que llevan años recorriendo estos ecosistemas, como lo es el caso de los pescadores en el PNSAV.

**Palabras Clave:** Área Natural Protegida Marina. Arrecife no emergente. Cobertura coralina. Diversidad.

## Abstract

Marine Protected Natural Areas are a challenge for those who are in charge of conserving them. Therefore, scientific research is the cornerstone to recognize the area that is intended for protection. The Veracruz Reef System National Park was decreed as a Natural Protected Area (ANP) in 1992, it was until 2016 that 15 non-registered submerged reefs were located. Las Cruces reef is one of them. This reef is recognized as fishing site by local fishermen, who provided direction and triangulated coordinates for its location. Las Cruces is the closest submerged reef to the current coast, also located 500 m from the site where the new port of Veracruz is built. The aim of the present study was to characterize the reef´s bathymetry and its benthic coverage. Las Cruces reef has a depth range from 10 to 23 m and a surface area of 15.98 ha. Algae were the benthic group with the highest coverage compared to other benthic components. Mean coral cover was 11.8 %. A total of

eight species of scleractinian corals were recorded, with *Siderastrea siderea* showing the highest cover and abundance. None of the analysis performed revealed any grouping pattern of coral cover consistent with reef zonation. Las Cruces is a submerged reef type platform that allows coral development of reef-building and no-building species that contribute to the regional coral diversity. This study is a baseline that can help "Las Cruces" become part of the natural marine protected area programs, monitoring and future scientific studies. The discovery of Las Cruces reef highlights the importance of citizen consultation to local people who have been visiting this ecosystems for years, as is the case of fishermen in the PNSAV.

**Keywords:** Marine Protected Natural Areas. Submerged reef. Coral cover. Diversity.

ANPCON0272018

### 3.14 Ecología de *Oreomunnea mexicana* (Juglandaceae), una especie relicto amenazada del bosque nuboso de Sierra Juárez, Oaxaca

Pacheco-Cruz Nelly Jazmín [1], Clark-Tapia Ricardo [2*], Alfonso-Corrado Cecilia [2], Luna-Krauletz Delfina [2], Campo Jorge [1], Gorgonio-Ramírez Monserrat [2].

[1]UBIPRO, Fes-Iztacala, UNAM

[2]Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez

*rclark@unsij.edu.mx

El trabajo fue realizado en áreas naturales comunitarias protegidas de la Sierra Juárez, una alternativa adicional a las áreas de conservación estatal y federal de éxito en el estado de Oaxaca. La especie de estudio *O. mexicana* (Stand.) J.F. Leroy es una especie relicto de alto valor cultural, además de ser considerada una especie bandera, y cuyas poblaciones se encuentran amenazadas en la región. Este estudio integra tres enfoques ecológicos generalmente estudiados por separado: escenario de cambio climático, nicho ecológico y dinámica poblacional de Oreomunnea

mexicana (una especie en peligro y relicto), para comprender cómo el cambio ambiental afecta la estructura de la población en el bosque nublado con la finalidad de lograr su conservación. La distribución potencial bajo escenarios climáticos futuros de la especie a nivel nacional y regional se generó a partir del algoritmo Maxent. Además, se analizó a nivel regional su abundancia actual, su distribución y el nicho ecológico de la especie. Los cambios en la distribución potencial bajo dos modelos climáticos sugieren una reducción del hábitat del 36% al 55% a nivel nacional, y del 2% al 9% a nivel regional, para 2050 y 2070, respectivamente. La distribución actual de la especie está fragmentada y consiste en subpoblaciones que tienen estructuras espaciales de poblaciones agregadas y una estructura de tamaño en forma de "J" invertida. El nicho ecológico de la especie es altamente especializado y sensible a los cambios ambientales. *O. mexicana* es una especie emblemática de importancia biológica y cultural para los habitantes de la región y podría ser fundamental para la conservación de los bosques tropicales montanos nubosos.

**Palabras claves:** cambio climático, conservación, comunidades indígenas, nicho ecológico.

The work was carried out in the natural protected areas of the Sierra Juárez, an additional alternative to the state and federal conservation areas of success in the state of Oaxaca. O. Mexicana (Stand.) J.F. Leroy is a relict species of high cultural value, besides being a flagship species, and whose populations are naturally threatened in the region. This study integrates three ecological approaches generally studied separately: climate change scenery, ecological niche and population dynamics of Oreomunnea mexicana (an endangered and relict species), to understand how environmental change affects the population structure in the cloud forest that will allow its conservation. Potential distribution under future climatic scenarios of the species at national and regional levels was generated from the Maxent algorithm. Also, the current abundance, distribution and the ecological niche of the species were analyzed at the regional level. Changes in potential distribution under two climatic models suggest a habitat reduction from 36% to 55% nationally, and 2% to 9% at a regional level, for 2050 and 2070, respectively. The current distribution of the species is fragmented and consists of subpopulations that have spatial structures of aggregated populations and a size structure in reversed “J” form. The ecological niche of the species is highly specialized and sensitive to environmental changes. O. mexicana is a flagship species of biological and cultural importance to the region’s inhabitants and could be fundamental to the conservation

of tropical montane cloud forests.

**Keywords**: climate change, conservation, ecological niche, indigenous communities.

ANPCON0312018

**3.15 Dispersión de *Ferocactus latispinus* (CACTACEAE) por *Silvilagus floridanus* (LEPORIDAE) en el Valle de Zapotitlán Salinas, Pue. ”**

Jaime Alberto García Meneses[1*], Ariana Janirth Reyes Trinidad[1], Esbeydi Cortes Reyna[1], Mayra Viridiana Jaramillo Alfaro[1], Nayeli Perales Xicohténcatl[1], Andrea Leticia Damián Alcalá[1], Ana Lucia Castillo-Meza[1].

[1]Lab. Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Edificio 112A, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Avenida San Claudio, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570.
*Autor de correspondencia: jaime6733@gmail.com

Resumen:

En las zonas semiáridas las cactáceas son especies representativas del paisaje, donde la importancia de los consumidores primarios, como los conejos, pueden desempeñar un papel clave en los procesos ecológicos. Por ello evaluamos la importancia de *Silvilagus floridanus* en la dispersión de cactáceas, en dos ambientes contrastantes (espacio abierto y bajo nodriza) en un bosque de cactáceas del valle Zapotitlán Salinas en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlan, determinando la abundancia de excretas, el número de semillas dispersadas, las especies de cactáceas presentes, la germinación de semillas y la degradación de pellets. Para ello se emplearon 10 parcelas de 30 m² donde mensualmente se colectaron excretas de Septiembre de 2017 a Junio de 2018. La velocidad de germinación de *Ferocactus latispinus* fue colocando 20 semillas en cada una de las 10 cajas Petri, revisándolas durante 25 días. La degradación de excretas de Marzo a Julio, se evalúo a partir de fotografías de 10 excretas usando el código RGB. Empleando modelos lineales generalizados encontramos que las excretas son depositadas más

bajo nodriza que en espacio abierto (*P*<0.001). Hay mayor cantidad de semillas bajo nodriza (*P*<0.001). Que la abundancia de cactáceas es mayor bajo nodriza (*P*<0.001). Que *Ferocactus latispinus* es la especie que más dispersa y que la riqueza de cactáceas dispersadas es más alta bajo nodriza. Empleando análisis de supervivencia encontramos que la velocidad de germinación es mayor en semillas de *F. latispinus* que provienen de la excreta (*P*<0.001). Empleando un ANOVA encontramos que la degradación de las excretas es igual entre ambientes y difiere a través del tiempo (*P*<0.001). En este estudio hacemos resaltar la importancia de los conejos en los ecosistemas semiáridos en México, particularmente sobre su aporte como dispersor de semillas. A largo plazo *S. floridanus* puede tener efectos significativos sobre la estructura y composición del paisaje.
Palabras clave: excreta, nodricismo, semillas, semiárido, germinación

Abstract:

In semi-arid areas, cacti are species representative of the landscape, where the importance of primary consumers, such as rabbits, can play a key role in ecological processes. For this reason, we evaluated the importance of *Silvilagus floridanus* in the seed dispersal of cacti in two contrasting environments (open space and beneath a nurse plant) in a cacti forest in the valley of Zapotitlan Salinas in Tehuacan-Cuicatlán Biosphere Reserve. We determined feces abundance, number of dispersed seeds, cacti species present in feces, seed germination process, and pellet degradation. For this, ten 30 m² plots were established, where feces were collected monthly from September 2017 to June 2018. Germination speed of *Ferocactus latispinus* was determined by placing 20 seeds in each one of 10 Petri dishes, which were checked during 25 days. Fecal pellet degradation from March to July was evaluated with photographs of 10 feces using the RGB code. Using Generalized Linear Models, we found that more feces were deposited beneath the nurse plant than in open space (*P* < 0.001). There were a larger number of seeds in feces found beneath the nurse plant (*P*<0.001). Cacti abundance is higher beneath the nurse plant (*P*<0.001). *Ferocactus latispinus* is the species that disperses most seeds, and that richness of dispersed cacti is higher beneath the nurse plant. A survival analysis revealed that germination speed is higher in *F. latispinus* seeds found in feces (*P*<0.001). Using ANOVA, we found that fecal pellet degradation is the same in both environments and is different throughout time (*P*<0.001). In this study, we highlight the importance of rabbits in semi-arid ecosystems in Mexico, particularly their contribution as seed dispersers. In the long term, *S. floridanus* could have significant effects on the structure and composition of the landscape.

Key words: feces, nurse plant, seeds, semi-arid, germination

ANPCON0322018

## 3.16 Estatus de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado

E. Alberto Aragón Noriega[1*], Jaime E. Mendivil-Mendoza[1] y Edgar Alcántara-Razo[1]

1. Unidad Sonora del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

*aaragon04@cibnor.mx

### Resumen

La conservación del ecosistema y las especies marinas son una preocupación latente del gobierno mexicano. Desde 1993, con la creación de la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado se ha buscado la protección de las especies en peligro de extinción así como de sus hábitats. El alto grado de endemismo y el represamiento del Río Colorado, colocan a varias especies en un estatus de protección o riesgo de extinción. Después de muchos años de investigaciones biológicas, ecológicas y sociales podemos afirmar que durante diez meses del año las actividades de pesca sostienen la economía local. No hay ninguna alternativa real para la economía de más de 4000 pescadores. El persistente problema de especies en peligro de extinción, y los escasos resultados positivos de acciones pasadas de las autoridades ha reforzado la idea de que el problema es externo al gobierno mexicano. Sin duda, el efecto del represamiento del Río Colorado ha modificado drásticamente el hábitat de las especies que se pretende conservar en esta reserva. Las medidas de conservación han sido negativas para la sociedad y su economía, las decisiones erróneas por parte del gobierno y el impacto de las actividades humanas en la parte de los estados Unidos de América podría conducir a la extinción de especies.

Palabras clave: Conservación; especies en peligro; la pesca, análisis socioeconómico; Alto Golfo de California; México.

**Status of Biosphere Reserve of Upper Gulf of California and Colorado River Delta**


## Abstract

The conservation of ecosystems and marine species are a latent concern of the Mexican government. Since the creation of the Upper Gulf of California Biosphere Reserve in 1993, it has been a priority to protect endangered species and their habitats. The high degree of endemism and the damming of the Colorado River, positioned several species in a protection or endangered status. After many years of biological and social studies, we can affirm that the intensive fishing activities during ten months yearly support the local economy. Unfortunately, there are no real economical alternatives for more than 4000 fishers. The persistent problem of species in danger of extinction, and the few positive results of actions of the authorities have reinforced the idea that the problem is external to the Mexican Government. Without a doubt, the effect of Colorado River damming has impacted negatively the habitat of the species under conservation status this area. Conservation measures have been negative for society and its economy, the erroneous decisions by the Government and the impact of human activities on the part of the United States of America could lead to the extinction of species



Keywords: Conservation; endangered species; fisheries; socioeconomic analysis; Upper Gulf of California; Mexico.


ANPCON0332018

**3.17 Monitoreo biológico de tres grupos taxonómicos en localidades ribereñas del Área de Protección de Flora y Fauna Cañón de Santa Elena, Chihuahua**


María Cristina Perez-Amezola 1*, Ana B. Gatica-Colima 1 y Jesús Manuel Martínez-Calderas 1

1. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

*al171428@alumnos.uacj.mx

## Resumen

El Área Natural Protegida Cañón de Santa Elena, cuenta con importancia a nivel nacional e internacional debido a la flora, fauna, contraste de ecosistemas y recursos paisajísticos que presenta; esto ha creado interés por su conservación. El objetivo de este trabajo fue conocer la riqueza de tres indicadores biológicos (vegetación ribereña, peces y mamíferos terrestres) en áreas ribereñas de tres localidades dentro del ANP. Este trabajo se llevó a cabo en el Cañón de San Carlos (CSC), Nuevo Lajitas (NL) y Cañón de San Antonio (CSA), en los meses de diciembre (2017), abril y julio (2018) con una duración de siete días en cada localidad, acumulando 21. Para el muestreo de vegetación ribereña (VR) se realizaron líneas de intercepción, los peces (P) se muestrearon por pesca directa y red de cuchara, mientras que los mamíferos terrestres (MT) se muestrearon por medio de búsqueda de huellas y otros rastros, trampas Sherman y cámaras trampa con atrayente. En total con los tres indicadores, se registraron 56 géneros dentro de 32 familias y 18 órdenes. En NL se registraron 21 familias (VR: 8; P: 2; MT: 11), al igual que en CSA (VR: 10; P: 1; MT: 10), mientras que en CSC fueron 19 (VR: 11; P: 1 y MT: 7). Se registró a *Vulpes macrotis* (A) y *Dionda episcopa* (P) en tres localidades. Este trabajo incrementa 11 géneros (VR: 7; P: 2; MT: 2) ausentes en la lista del Programa de Manejo del ANP APFF; se incorpora *Dionda episcopa* (P) y *Fundulus zebrinus* (exótico). Este monitoreo actualiza la lista de especies del ANP y podría servir de base para realizar un manejo adecuado de los recursos y conocer la salud ecológica de localidades estratégicas con importancia ecosistémica y antropogénica.



**Palabras clave:** Indicadores biológicos. Mamíferos terrestres. Peces. Salud ecológica. Vegetación ribereña.



## Abstract

The Protected Natural Area of Santa Elena Canyon (ANPAPFF, by its acronym in Spanish), has a national and international importance due to the contrast of its ecosystems , flora, fauna and the landscape resources that it presents; this has created interest in its conservation. The objective of this work was to know the richness of three biological indicators (riparian vegetation, fish and terrestrial mammals) in riparian areas of three localities within the ANP. This work was carried out in the San Carlos Canyon (SCC), Nuevo Lajitas (NL) and San Antonio Canyon (SAC), in the months of December (2017), April and July (2018) with a duration of seven days in each locality, accumulating 21. For the sampling of riparian vegetation

(RV) interception lines were made, fish (F) were sampled by direct fishing and the use of spoon net, while terrestrial mammals (TS) were sampled by tracing footprints and other traces, Sherman traps and camera traps with attractant. In total with the three indicators, 56 genera were registered within 32 families and 18 orders. In NL, 21 families were registered (RV: 8, F: 2, TM: 11), as in SAC (RV: 10, F: 1, TM: 10), while in SCC were 19 (RV: 11; F: 1 and TM: 7). *Vulpes macrotis* (A) and *Dionda episcopa* (P) were recorded in three locations. This work increases the ANPAPFF with 11 genera (RV: 7; F: 2; TM: 2) absent from the list of the Management Program; *Dionda episcopa* (P) and *Fundulus zebrinus* (exotic) are incorporated. This monitoring updates the list of species of the ANP and could serve as a base for an adequate management of the resources and to know the ecological health of strategic localities with ecosystemic and anthropogenic importance.

**Keywords:** Biological indicators. Terrestrial mammals. Fishes. Ecological health Riparian vegetation.

ANPCON0392018

### 3.18 *Dermatemys mawii* en el sur de Campeche: ¿serán los últimos ejemplares de esta zona?

* Mariana Yanel Tovar-De la Cruz[1], José Manuel Castro-Pérez[1], Rigoberto Rosas-Luis[1, 2]
[1]Tecnológico Nacional De México/Instituto Tecnológico De Chetumal (dirección)
[2] CÁTEDRAS-CONACYT-Tecnológico Nacional De México/ Instituto Tecnológico De Chetumal
*yanel_tovar@hotmail.com

**Resumen**

La tortuga blanca (*Dermatemis mawii*) es considerada una de las 25 tortugas en mayor riesgo de extinción, por lo cual es necesario conocer el estado actual de su población en México. Para generar el conocimiento científico que se requiere para crear medidas de conservación y manejo para la tortuga blanca en la zona sur del estado de Campeche, se realizó el presente trabajo basado en entrevistas

personales a los habitantes del ejido Justo Sierra Méndez con una influencia del área natural protegida de Calakmul y en la recolección de datos merísticos de individuos de *D. mawii* capturados incidentalmente por pescadores locales. Los resultados obtenidos durante los muestreos realizados de febrero a julio del 2018 mostraron que del total de entrevistados el 74 % ha observado a *D. mawii* y mencionaron que esta especie se denomina tortuga lisa o tortuga blanca, y que la talla más frecuente es de aproximadamente el tamaño de la palma de la mano, además de mencionar que los machos son predominantes. Los resultados de los individuos capturados mostraron cinco individuos en el rio de la localidad de Justo Sierra Méndez, los tres machos tuvieron una longitud media de 26.2 cm y las dos hembras de 26.25 cm, la proporción estimada de machos fue mayor (1.5:1). Los resultados demostraron que en la zona sur de Campeche aún se pueden encontrar individuos de tortuga *D. mawii*, que el tamaño poblacional es bajo, debido a esto es importante generar un plan de manejo y de concientización ambiental para la conservación de las tortugas del sur de Campeche, y lograr el monitoreo de la población de esta especie.

**Palabras clave:** *D. mawii*. Tortuga blanca. Campeche.

## *Dermatemys mawii* in the southern Campeche: are they the last individuals in this area?

### Abstract

The Central American River turtle (*Dermatemys mawii*), is one of the 25 turtles at greatest risk of extinction, so it is necessary to know the current status of their population in Mexico. In order to generate the scientific knowledge that is required to create conservation and management measures for this species in the southern Campeche, we worked on this project based on personal interviews made to the inhabitants of the Justo Sierra Mendez community with influence of the Protected Natural Area of Calakmul and the collected meristic data of *D. Mawii* individuals captured incidentally by local fishermen. The gathered results during the tests made from february to July 2018 showed that the 74% of the interviewed people has observed the *D. Mawii* and mentioned that this species is called “Tortuga lisa” or “white turtle”, and the average size is usually as the palm of a hand, besides mentioning that males are predominant. The results of the captured individuals showed 5 of them in the river near the Justo sierra community, the three males had an average length of 26.2 cm and the two females were 26.25 cm long. The

estimated proportions of the male turtles were higher (1:5:1). The results also demonstrated that we can still find this type of turtle in all the southern area of Campeche, its population is low so it is important to create a plan in order to manage and be environmentally conscious to conserve the species in this area and also to achieve the monitoring of its population.

**KEYWORDS:** *D. mawii,* The central American river turtle, Campeche**.**

ANPCON0402018

### 3.19 Infracomunidades de Parásitos en la Sardinilla Cebra (*Fundulus zebrinus*, Jordan y Gilbert 1883) en el ANP Cañón De Santa Elena, Chihuahua, México

Valeria Lozano-Salais [1], Ana Gatica-Colima [1], Scott Monks [2].

[1]. Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal, Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México, [2]. Laboratorio de Morfología Animal, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

**Resumen**

En México se estima que solo se conoce un 20% de la fauna helmintológica, donde el grupo más abundante donde dicha fauna reside es en los vertebrados acuáticos (Pérez-Ponce de León y García-Prieto, 2001), ya que forman parte de algún ciclo de vida de los helmintos parásitos, siendo hospederos definitivos o intermediarios son indispensables para finalizar o continuar el proceso. El propósito de este trabajo fue realizar un análisis de éstas muestras a nivel infracomunidad. Se revisaron dos muestras estacionales (húmeda y post-húmeda de 2017) de las comunidades de helmintos parásitos de la sardinilla cebra *Fundulus zebrinus* (especie exótica), en dos ríos del Área Natural Protegida APFF Cañón de Santa Elena, Chihuahua,

México. Se registraron tres especies de parásitos: 1 especie de monogéneo adulto, *Gyrodactylus* sp., 1 especie de copépodo *Lernaea* sp. Y 1 especie de nematodo adulto aún no identificado. Siendo el monogéneo el ectoparásito dominante en ambas muestras, además de que el copépodo se encuentra también presente en los dos afluentes pero en menor proporción. También se calcularon diferentes parámetros de infección, encontrando diferencias en cuanto a la relación de talla y sexo de los hospederos entre ambas localidades siendo *Gyrodactylus* sp. la especie núcleo de la infracomunidad.

Palabras Clave: Infracomunidad, áreas naturales protegidas, parásitos, abundancia.

## Abstract

In Mexico, it's estimated that only 20% of the total of the helminthofauna it's described, in which the most abundant group where this fauna reside is at the aquatic vertebrates (Pérez-Ponce de León y García-Prieto, 2001), not only because of the biology and socio-economic importance of these aquatic vertebrates, they're part of some life cycle of helminth parasites as definitive or intermediate hosts. Two seasonal samples of plains killifish (*Fundulus zebrinus*) an introduced species, were examined from two localities in the Natural Protected Area, Santa Elena Canyon, Chihuahua, Mexico. The parasite community structure of the 2 localities was examined and compared. Three taxa were collected: an adult monogenean, *Gyrodactylus* sp., an adult *Lernaea* sp., and an adult nematode yet not identify. Among them, Gyrodactylus sp. is the most frequent and abundant at the two localities also the second most abundant is the copepod. Different parameters of infection were also calculated, finding differences in relation to the abundance of helminths and fish length and sex were correlated.

**Keywords:** Infapopulations, Natural Protected Areas, helminth parasites, abundance.

ANPCON0422018

**3.20 Comunidad acústica de la ornitofauna en asociaciones vegetales de una zona semiárida en la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.**

Christian Daniel Morán Titla[1]*, Marcos Guevara Rivera[1], Juan Héctor García-Chávez[1] y Ana Lucía Castillo-Meza[1].

Lab. Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Edificio 112A, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Avenida San Claudio, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570.

*christianbiotitla@gmail.com

Resumen

Las zonas áridas y semiáridas cubren aproximadamente el 54.3 % de la superficie del país, donde la gran variedad de comunidades vegetales favorecen el desarrollo de una rica y diversa avifauna, que junto con factores abióticos conforman a un paisaje sonoro específico. En el presente estudio comparamos la riqueza y abundancia de la comunidad acústica avifaunística de tres tipos de comunidades vegetales: bosque de mezquite, bosque de tetecho y un área de cultivo con 15 años de abandono, dominado por chilamacate y áreas de árboles caducifolios. En cada hábitat evaluamos los índices acústicos: índice de diversidad acústica, índice de complejidad acústica, índice bioacústico, índice de igualdad acústica, y nivel de presión sonora. Las áreas están ubicadas al suroeste del jardín botánico Helia Bravo Hollis de la comunidad de Zapotitlán Salinas, dentro de la Reserva de la Biósfera Tehuacán–Cuicatlán. Fijamos cuatro puntos separados por cien metros, en donde realizamos una sesión de grabación de cuatro minutos, y tomamos el registro de las aves acústicamente activas, durante seis días de 6-10 am. Se empleó un micrófono unidireccional conectado a una grabadora tascam DR–100 MKII para las grabaciones del paisaje y un sonómetro para los niveles de presión sonora. Resultados descriptivos muestran que el cultivo es el hábitat con mayor riqueza y abundancia acústica, seguido de la mezquitera y por último la tetechera, pero el perMANOVA muestra que la comunidad de aves es distinto solo entre cultivo y mezquitera. Los índices acústicos indican que los tres hábitats son similares. Así mismo, no hay una relación de los niveles de presión sonora en función de la abundancia de aves, pero muestran comportamientos distintos en cada horario para los tres tipos de hábitat. Por tanto la comunidad acústica de aves establece diversos escenarios de paisaje sonoro en ambientes heterogéneos de una zona semiárida.

Palabras clave:  Paisaje sonoro. Comunidad acústica. Índices acústicos.

Abstrac

Arid and semi-arid zones cover approximately 54.3% of the country's surface, where a great variety of plant communities favor the development of a rich and diverse avifauna, which, together with abiotic factors, create a specific soundscape. In the present study, we compared the richness and abundance of the avian acoustic community in three types of plant communities: mesquite forest, tetecho forest, and a cultivation area with 15 years of abandonment, dominated by chilamacate and areas of deciduous trees. In each habitat, we evaluated the acoustic indices: acoustic diversity index, acoustic complexity index, bioacoustic index, acoustic evenness index, and sound pressure level. The areas are located in the South West of the botanical garden Helia Bravo Hollis in the community of Zapotitlán Salinas, in the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve. We established four points separated by a hundred meters, where we carried out a four-minute recording session, and registered the acoustically active birds, during six days from 6-10 am. A unidirectional microphone connected to a tascam DR–100 MKII recorder was used for recordings of the soundscape, and a sound level meter for sound pressure levels. Descriptive results show that the cultivation area is the habitat with the highest acoustic richness and abundance, followed by the mesquite forest, and, finally, the tetecho forest. However, the perMANOVA shows that the avian community is different only between the cultivation area and the mesquite forest. The acoustic indices indicate that the three habitats are similar. Also, there was no relationship of sound pressure levels as a function of bird abundance, but they behave differently in each time frame for the three habitat types. Therefore, the avian acoustic community establishes different soundscape scenarios in heterogeneous environments in a semi-arid zone.

Key words: Soundscape, Acoustic community, Acoustic indices.

ANPCON0432018

## 3.21 USO DE HÁBITAT POR MURCIÉLAGOS INSECTIVOROS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN: VEGETACIÓN Y FACTORES ABIOTICOS.

MARCIAL ALEJANDRO ROJO-CRUZ[1*], LUIS IGNACIO IÑIGUEZ-DÁVALOS[2], SUSANA ZULOAGA-AGUILAR[2], RAMÓN CUEVAS-GUZMÁN[2], CRISTINA MACSWINEY GONZÁLEZ[3].

[1]Doctorado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Universidad de Guadalajara, [2]Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara, [3]Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

* marcalex12@hotmail.com

La estructura de los bosques y los factores abióticos influyen en el uso del hábitat de muchos organismos. En el caso de los murciélagos insectívoros, factores como la densidad de plantas, cobertura del dosel, temperatura, humedad relativa y cambios estacionales a lo largo del año pueden ser factores importantes. El objetivo del trabajo fue determinar la influencia de la estructura de la vegetación y los factores abióticos en el uso del hábitat de los murciélagos insectívoros en bosques con pocos cambios fisonómicos estacionales.

Se seleccionaron dos tipos de vegetación con poco grado de cambio estacional (bosque de pino y bosque mesófilo de montaña). En estos se colocaron detectores bioácusticos fijos para la identificación y cuantificación de las especies, así como micro estaciones meteorológicas para monitorear temperatura y humedad relativa a lo largo del año. Se caracterizó la vegetación en los sitios seleccionados y se midió el cambio en la cobertura de dosel a lo largo del año.

Encontramos que no hubo diferencias entre la actividad relativa de la especie en ambos tipos de vegetación; sin embargo, existe una tendencia a una mayor actividad durante todo el año en los bosques con una mayor cobertura del dosel y densidad de plantas. También encontramos diferencias en la actividad de las diferentes especies en los diversos períodos de muestreo, observando una mayor actividad en los períodos más cálidos. Encontramos que existe una correlación positiva entre la temperatura y la actividad de la mayoría de las especies registradas, así como una correlación negativa de la humedad relativa con la actividad de la mayoría de las especies.

En gran medida la preferencia de sitios con mayor cobertura de dosel puede deberse a que estos pueden representar seguridad ante los depredadores aéreos. Respecto a la temperatura una relación negativa puede explicarse con el gasto metabólico, a menor temperatura el gasto metabólico puede incrementarse o bien llegar a un estado de torpor lo cual disminuye la actividad. Finalmente la humedad relativa influye de manera negativa debido a la atenuación que puede generar a los pulsos de ecolocalización. Para concluir, observamos que existe cierta tendencia a preferir hábitats con un mayor grado de complejidad estructural por murciélagos insectívoros.

Palabras clave: actividad relativa, estacionalidad, estructura de la vegetación, humedad relativa, murciélagos insectívoros, temperatura.

## Abstract

The structure of forests and abiotic factors influence the habitat use of many organisms. In the case of insectivorous bats, factors such as plant density, canopy cover, temperature, relative humidity and seasonal changes throughout the year can be important factors. The objective of the work was to determine the influence of vegetation structure and abiotic factors on the habitat use of insectivorous bats in forests with few seasonal physiognomic changes. Two types of vegetation with a low degree of seasonal change were selected (pine forest and mountain cloud forest). In these, fixed bioacustic detectors were placed for the identification and quantification of the species, as well as micro meteorological stations to monitor temperature and relative humidity throughout the year. Vegetation was characterized in the selected sites and the change in canopy cover was measured throughout the year. We found that there was no difference between the relative activity of the species in both types of vegetation; however, there is a tendency for more activity throughout the year in forests with greater canopy cover and plant density. We also found differences in the activity of the different species in the different sampling periods, observing a higher activity in the warmer periods. We found that there is a positive correlation between the temperature and activity of most of the recorded species, as well as a negative correlation of relative humidity with the activity of most species. To a large extent, the preference of sites with greater canopy coverage may be due to the fact that these can represent security against aerial predators. Regarding temperature, a negative relationship can be explained by metabolic expenditure, at a lower temperature the metabolic rate can increase or reach a state of torpor, which decreases the activity. Finally, the relative

humidity influences negatively due to the attenuation that it can generate to the pulses of echolocation. To conclude, we observed that there is a tendency to prefer habitats with a greater degree of structural complexity for insectivorous bats.

Key words: relative activity, seasonality, vegetation structure, relative humidity, insectivorous bats, temperature.

ANPCON0442018

## 3.22 REMOCIÓN DE SEMILLAS DE ESPECIES ARBÓREAS POR MAMÍFEROS TERRESTRES EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLÁN, JALISCO, MÉXICO.

Marcial Alejandro Rojo-Cruz[1], Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos[2], Juan Pablo Esparza-Carlos[2], Martha Susana Zuloaga-Aguilar[2].

[1]Doctorado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, Universidad de Guadalajara, [2]Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara.

* marcalex12@hotmail.com

La remoción de semillas es una forma de interacción planta-animal que se define como el traslado de estas de un sitio a otro. Los mamíferos terrestres representan una de las mayores fuerzas removedoras de frutos y semillas en ambientes neotropicales y templados, por lo que estos juegan un importante rol en la reproducción y establecimiento de nuevas plantas. En ambientes tropicales se ha dado mucho énfasis a los trabajos relacionados con mamíferos removedores de semillas; sin embargo, en ambientes templados poco se sabe con respecto a este tema por lo que el objetivo del trabajo fue identificar a las principales especies de mamíferos terrestres removedores de semillas, así como los patrones de actividad de los principales removedores.

Debido a su importancia forestal, se seleccionaron para el monitoreo de la depredación de semillas *Pinus douglasiana y P. oocarpa*, *Quercus nixoniana y Q.*

*acutifolia, Cinnamomum pachypodum y Persea hintoni*. Para la identificación de las especies de vertebrados removedores de semillas se usaron cámaras trampa. El registro de fotos de los consumidores de semillas se realizó durante el periodo completo de fructificación de las especies seleccionadas. De cada cámara trampa, se obtuvo la frecuencia relativa de ocurrencia o aparición de individuos de cada especie consumidora.

En total se registraron nueve especies de mamíferos removedores de semillas. *Didelphis virginiana* se registró como removedor frecuente de las seis especies arbóreas utilizadas, mientras que *Sylvilagus floridanus*, *Oligoryzomys fulvescens* y *Neotoma mexicana* se registraron con menor frecuencia, ya que fueron observados removiendo semillas de una sola especie.

Al menos cinco especies de los mamíferos grandes y medianos registrados para la ECLJ son removedores frecuentes de semillas de las especies arbóreas estudiadas, por lo que las semillas pueden ser un importante recurso alimenticio para diferentes especies de mamíferos en la zona.

Palabras clave: cámara trampa, mamíferos removedores, semillas.

## Abstract

The removal of seeds is a form of plant-animal interaction that is defined as the transfer of these from one site to another. Terrestrial mammals represent one of the greatest forces for the removal of fruits and seeds in neotropical and temperate environments, so they play an important role in the reproduction and establishment of new plants. In tropical environments much emphasis has been given to work related to mammalian seed removers; however, in temperate environments little is known about this issue, so the objective of the work was to identify the main terrestrial mammal species, seed removers, as well as the activity patterns of the main removers.

Due to their forest importance, *Pinus douglasiana* and *P. oocarpa, Quercus nixoniana* and *Q. acutifolia, Cinnamomum pachypodum* and *Persea hintonii* were selected for the monitoring of seed predation. For the identification of the species of vertebrate seed removers, trap cameras were used. The registration of photos of seed consumers was made during the complete fruiting period of the selected species. From each trap camera, the relative frequency of occurrence or appearance of individuals of each consuming species was obtained.

In total, nine species of mammalian seed removers were recorded. *Didelphis virginiana* was recorded as a frequent remover of the six tree species used, while *Sylvilagus floridanus, Oligoryzomys fulvescens and Neotoma mexicana* were recorded less frequently, as they were observed by removing seeds from a single species.
At least five species of large and medium mammals registered for the ECLJ are frequent seed removers of the tree species studied, so the seeds can be an important food resource for different species of mammals in the area.

Keywords: camera trap, mammal removers, seeds.

ANPCON0462018

**3.23 Caracterización morfogenética de *Littorina keenae* en Isla Guadalupe y de Cedros, Baja California, México.**

José Alfredo Ortiz-Sartorius 1, 2 *, Francisco Correa-Sandoval 1.

1. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.
2. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México. * alfredo.ortiz@uabc.edu.mx

Resumen

Se realizó la caracterización morfogenética del gasterópodo del intermareal rocoso *Littorina keenae* en Isla de Guadalupe y de Cedros, Áreas Naturales Protegidas en el Pacifico mexicano. El análisis morfométrico se realizó considerando la distancia entre cuatro parámetros fenéticos por medio del Análisis de Componentes Principales (ACP) y de la creación de Funciones Empíricas Ortogonales (FEO). La correlación Canónica mostró tres grupos homogéneos entre sí, reflejando cada uno probablemente el resultado sinérgico de las variables ambientales como la temperatura, el oleaje, la pendiente y la influencia de la Corriente de California. El ACP reveló determinado grado de sensibilidad para diferenciar a nivel ecológico

entre organismos de la misma especie, mientras que la creación de las FEO mostró una resolución probablemente a nivel filogenético-evolutivo. En el análisis de la variabilidad genética en 11 loci proveniente de 3 sistemas enzimáticos, se obtuvieron los principales estimadores de diversidad genética, así como el Número de migrantes por generación. Los valores de $F_{ST}$ oscilaron de 0.002 (Nm = 124.7 organismos por generación) hasta 0.029 (Nm = 8.37). No obstante, al presentar distancias geográficas considerables, el valor de Identidad genética más bajo fue de 0.954, debido probablemente a la influencia de la Corriente de California y a las estrategias reproductivas de la especie. La asociación entre la distancia génica de Nei (1978) y la distancia geográfica fue positiva y significativa ($R^2$ = 0.404), cumpliendo parcialmente los principios de Teoría de Islas de MacArthur y Wilson. El estudio contribuye con la generación de conocimiento científico desde la perspectiva de la ecología, la sistemática y la genética de poblaciones para la conservación de *Littorina keenae* en Isla Guadalupe y de Cedros. Este trabajo forma parte de un estudio más amplio sobre las especies de macroinvertebrados del intermareal rocoso, así como de aquellas que son endémicas en Isla de Guadalupe.

Palabras Clave: Isla Guadalupe. Isla Cedros. Caracterización morfogenética. Ecología de poblaciones. *Littorina keenae*.

## Abstract

The morphogenetic characterization of the gastropod *Littorina keenae* in Isla de Guadalupe and Cedros, Natural Protected Areas in the Mexican Pacific, was performed. The morphometric analysis was carried out considering the distance between four phenetic parameters by means of the Principal Component Analysis (PCA) and the creation of Empirical Orthogonal Functions (EOF). The Canonical correlation showed three groups homogeneous with each other, each one probably reflected the synergistic result of environmental variables such as temperature, swell, slope, and the influence of the California Current. PCA revealed a certain degree of sensitivity to differentiate at the ecological level between organisms of the same species, while the creation of the EOF showed a resolution probably at the phylogenetic-evolutionary level. In the analysis of the genetic variability in 11 loci from 3 enzymatic systems, the main estimators of genetic diversity were obtained, as well as the number of migrants per generation. FST values ranged from 0.002 (Nm = 124.7 organisms per generation) to 0.029 (Nm = 8.37). However, when presenting considerable geographical distances, the lowest genetic Identity value

was 0.954, probably due to the influence of the California Current and the reproductive strategies of the species. The association between the genetic distance of Nei (1978) and the geographical distance was positive and significant ($R^2$ = 0.404), partially fulfilling the principles of the Islands Theory of MacArthur and Wilson. The study contributes to the generation of scientific knowledge from the perspective of ecology, systematics and population genetics for the conservation of *Littorina keenae* in Isla Guadalupe and Cedros. This work is part of a more complete study on the macroinvertebrate species of the rocky intertidal, as well as those that are endemic in Isla de Guadalupe.

Keywords: Isla Guadalupe. Isla Cedros. Morphogenetic characterization. Populations ecology. *Littorina keenae*.

ANPCON0482018

**3.24 Distribución y abundancia de especies leñosas en bosques templados de las partes altas de Sierra Fría, Aguascalientes, México**

Víctor Manuel Martínez-Calderón1*, Joaquín Sosa-Ramírez1, María Elena Siqueiros-Delgado2 y Vicente Díaz-Nuñez1.

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Agropecuarias, Departamento de disciplinas agrícolas.

2 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Departamento de biología

* **victor.mtz.calderon@gmail.com**

**Resumen**

Los bosques templados de México se encuentran principalmente en las zonas montañosas del país donde influyen diversos factores bióticos y abióticos. Con el objetivo de conocer la riqueza y distribución de especies leñosas en Mote Grande, Sierra Fría, así como de estimar los factores ecológicos relacionados con su presencia o ausencia, se realizaron 29 inventarios fitoecológicos. Se realizó un análisis por medio de un muestreo estratificado de acuerdo a la altitud, geoforma y

exposición solar. En cada sitio se contaron los individuos arbóreos y arbustivos presentes. Para estimar la influencia de los factores ecológicos sobre la presencia/ausencia de las especies se registraron variables de sitio en campo y posteriormente se realizó un análisis de Correspondencias Canónicas seguido de una prueba de Monte Carlo usando el software PC-ORD®. Se identificaron 44 especies, de las cuales *Juniperus deppeana, Arctostaphylus pungens, Quercus potosina, Q. sideroxyla, Q. rugosa* y *Arbutus xalapensis* son las más ampliamente distribuidas, mientras *Q. sideroxyla A. pungens y Q. potosina* son las más abundantes. La distribución de las especies está mayormente influenciada por la altitud, profundidad del suelo, geoforma y pendiente. Las especies del género *Pinus* se desarrollan en suelos poco profundos y lugares de poca humedad, en contraste con la mayoría de las especies del género *Quercus* que se localizan en sitios húmedos y suelos más profundos.

**Palabras clave:** Sierra Fría, distribución y abundancia, hábitat, variables de sitio, hábitat.

## Abstract

The temperate forests of Mexico are found mainly in the mountainous areas of the country where various biotic and abiotic factors influence. In order to know the richness and distribution of woody species in Mote Grande Sierra Fría, as well as to estimate some factors related to their presence or absence, 29 phytoecological inventories were carried out. A stratified analysis was performed according to altitude, geoform and solar exposure. In each of the sites the woody species were counted. To estimate the influence of some factors on the presence / absence of the species, field variables were recorded in the plot and subsequently an analysis of Canonical Correspondences was carried using the PC-ORD® software. We identified 44 species, of which *Juniperus deppeana, Arctostaphylus pungens, Quercus potosina, Q. sideroxyla, Q. rugosa* and *Arbutus xalapensis* are the most widely distributed, while *Q. sideroxyla A. pungens* and *Q. potosina* are the most abundant. The distribution of the species is mostly influenced by altitude, soil depth, geoform and slope. *Pinus* species are influenced by shallow soils and places of low humidity, in contrast to most *Quercus* species that are influenced by humid sites and with greater soil depths.

**Key words:** Sierra Fría, distribution and abundance, plant ecology, habitat.

ANPCON0542018

**3.25 Distribución potencial de *Pinus greggii* Englem. en la zona sujeta a conservación ecológica Sierra de Zapalinamé en Coahuila.**

Aldo Rafael Martínez-Sifuentes 1*, José Antonio Hernández-Herrera 2, José Villanueva-Díaz 3, Juan Estrada-Ávalos 3.

1.- Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Agricultura y Zootecnia.
2.- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
3.- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, CENID-RASPA.

*im_aldo09@hotmail.com

## Resumen

El *Pinus greggii* es un árbol perennifolio con alturas de 10 a 25 m, de corteza lisa y grisácea en individuos jóvenes y oscura en adultos, de hojas color verde oscuro, anchas, ásperas y con bordes aserrados (López y Mateo, 2015). La especie es nativa de México, de la sierra Madre Oriental, en los estados de Coahuila, Nuevo León, San Luis Potos Potosí e Hidalgo (Ramírez *et al.,* 2005). Especie con gran importancia ecológica, ya que es componente clave en las comunidades donde crece al ser parte dominante del dosel que sirve de estructura para especies cuyo sostén es el fuste y ramas del pino. El trabajo consistió en un análisis de distribución potencial de *Pinus greggii* en la zona sujeta a conservación ecológica Sierra de Zapalinamé, en Saltillo Coahuila, los datos de presencia de la especie se obtuvieron de la base de Global Biodiversity Information Facility por una parte y de muestreos dendrocronológicos realizados por parte del grupo de trabajo del Laboratorio Nacional de Dendrocronología del INIFAP; Se obtuvieron registros de 76 puntos geográficos (latitud y longitud) de la especie en la zona de estudio, y se emplearon cinco variables físicas del suelo y tres químicas, con resolución espacial de 250 m por pixel de la base *Soligrid*; La modelación se realizó con el programa Maxent (Phillips *et al.,* 2006). El resultado arrojó un valor de área bajo la curva de 0.953, lo cual indicó que el modelo fue adecuado y entre las variables edáficas más importantes que determinan la presencia de *Pinus greggii* en la Sierra de Zapalinamé son el pH, la capacidad de intercambio catiónico, el porcentaje de arena y el contenido de carbón orgánico en el suelo.

**Palabras clave:** Distribución. Maxent. *Pinus greggii*. Sierra de Zapalinamé.

**Abstract**

The *Pinus greggii* si an evergreen tree, with a high of 10 to 25 meters, of smooth and grayish bark in young individuals and dark in adults, with dark green leaves, wide, rough and with serrated edges (López and Mateo, 2015). The species is native to Mexico, from the Sierra Madre Oriental, in the states of Coahuila, Nuevo León, San Luis Potos, Potosi and Hidalgo (Ramírez *et al.,* 2005). Species with great ecological importance, which is a key component in the communities where the dominant part of the canopy grows that serves to structure for the species whose support is the trunk and branches of the pine. The work consisted in an analysis of the potential distribution of *Pinus greggii* in the zone under conservation Sierra de Zapalinamé, in Saltillo Coahuila, the presence data of the species was obtained for the basis of the Global Biodiversity Information Facility, and of dendrochronological samples made by the working group of the National Dendrochronology Laboratory of INIFAP; Records of 76 geographic points (latitude and longitude) of the species in the study area were obtained, and five physical soil variables and three chemical were used, with spatial resolution of 250 m per pixel of the Soligrid base; The modeling was carried out with the Maxent program (Phillips *et a*l., 2006). The result showed an area value under the curve of 0.953, which indicated that the model was adequate, the most important edaphic variables that determine the presence of *Pinus greggii* in the Sierra de Zapalinamé were the pH, the cation exchange capacity, the percentage of sand and the organic carbon content in the soil.

**Keywords**: Distribution. Maxent. *Pinus greggii*. Sierra de Zapalinamé.

ANPCON0582018

## 3.26 Guía de cactáceas del jardín botánico de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo.

Cesar Alejandro Hernández Pérez[1], Cirenio Velasco Castillo [1]*, Ricardo Guevara Herrera[1], Felipe J. Flores Hernández[1], Raúl Gómez Villegas[2]

[1] Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense, Carretera México-Tampico, Km. 100, Tramo Pachuca-Huejutla, 43200 Zacualtipán de Ángeles, Hgo.

* Autor responsable (cirenio15@hotmail.com)

[2] CONANP, Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Av. Tepeyacapa, Sn, local 1,2 y 3, planta alta, Barrio Tepeyacapa, 43350, Metztiltlán, Hidalgo.

### Resumen

El presente proyecto se desarrolla en base a una recopilación de datos de la diversidad de cactáceas existentes del jardín botánico del Área Natural Protegida de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán, el cual se enfocó en el desarrollo de una guía de cactáceas la cual permite a las personas que visiten el jardín botánico logren identificar cada una de ellas y tengan el conocimiento de cada uno de estos ejemplares.

El jardín botánico fue decretado en el 2003, cuenta con una superficie de 4 hectáreas, en el cual se realizó un transecto de ancho fijo (Martella et al, 2012), con una longitud de 1155 metros, cuatro metros de ancho (dos por lado), cubriendo una superficie de 4620 $m^2$, donde con la ayuda de la clave taxonómica Bravo-Hollis 1978, se logró la determinación taxonómica de las especies, capturando fotográficamente la imagen de cada una de ellas para la elaboración de la guía y el material didáctico.

Como resultado se diseñó la guía, los folletos y juegos de memoria, con la ficha técnica de las 20 especies distribuidas en 13 géneros, de las cuales se encuentran 2 bajo protección especial y 3 amenazadas de acuerdo a la NOM- 059-SEMARNAT- 2010, 1 especie endémica para el estado de Hidalgo. 1 vulnerable y 1 en peligro de extinción según la UICN. Los materiales se encuentran de manera impresa y digital en el jardín botánico, así como en la Dirección de Recursos

Naturales de la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense, los cuales son de libre acceso.

Palabras clave: Cactus. Suculentas. Reserva de la Biosfera. Guía. Determinación.

Abstrac

This project is developed based on a collection of data on the diversity of cacti existing in the botanical garden of the Protected Natural Area of the Biosphere Reserve Barranca de Metztitlán. It focuses on the development of a cacti guide which allows people who visit the botanical garden to identify each of them and have knowledge of each of their copies.

The botanical garden was decreed in 2003, It has an area of 4 hectares, in which a fixed-width transect was made (Martella et al, 2012), with a length of 1155 meters, four meters wide), covering one surface of 4620 m2, with the help of the taxonomic key Bravo-Hollis 1978, the taxonomic determination of the species has been achieved, photographically capturing the image of each one of them for the elaboration of the guide and the didactic material.

As a result, the guide, brochures and memory games were designed, with the technical sheet of the 20 species distributed in 13 genera, of which 2 are under special protection and 3 are threatened in accordance with NOM-059-SEMARNAT-2010, 1 endemic species for the state of Hidalgo. 1 vulnerable and 1 in danger of extinction according to the IUCN. The materials are printed and digitally in the botanical garden, as well as in the Directorate of Natural Resources of the Technological University of Sierra Hidalguense, which are accessible.

Keywords: Cactus. Succulents Biosphere Reserve. Guide. Determination.

ANPCON0642018

## 3.27 Impacto del manejo de la selva baja caducifolia por los antiguos popolocas (150 a.C. – 1500 d.C.) en el valle de Zapotitlán, Puebla.

Laura Camila Suárez Bello[1]*, Alejandro Zavala Hurtado[2], Silvia Castillo Argüero[1], Pedro Luis Valverde Padilla[2]
1 Dinámica de comunidades, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
2 Área de ecología, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de México-Iztapalapa
* unam.lauracamila@gmail.com

**Resumen:**

En la actualidad, los seres humanos enfrentamos una crisis ecológica de escala planetaria, cuyo componente principal lo constituye la pérdida de la variedad de la vida, como resultado de la transformación de los hábitats y la sobreexplotación de los recursos. A lo largo de la historia de la humanidad, México ha soportado densas poblaciones humanas, cuyas múltiples actividades han modificado el paisaje desde hace milenios. La región Tehuacán-Cuicatlán constituye un escenario muy peculiar donde la estructuración de los paisajes es el resultado de un ambiente físico fuertemente influenciado por el desarrollo cultural de sus poblaciones humanas. Partiendo de la suposición de que la intervención humana habría modificado la estructura de las comunidades vegetales de manera diferencial, al favorecer la presencia de ciertas especies en el vecindario de los asentamientos, se evaluó el impacto de asentamientos prehispánicos popolocas sobre la vegetación de la selva baja caducifolia del cerro Cuthá en el valle de Zapotitlán, Puebla. La zona medianamente perturbada presentó la mayor riqueza de especies y equitatividad en sus abundancias, por lo cual resultó ser la más diversa desde el punto de vista taxonómico; lo que parece ajustarse a la hipótesis de disturbio intermedio. Se definieron cinco grupos funcionales, que podrían sugerir alta redundancia funcional en la comunidad; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los índices de diversidad funcional estimados entre las distintas zonas, quizás resultado de que los atributos evaluados no detectan toda la variación posible en la comunidad. Las variables ambientales registradas, de modo general, no determinaron significativamente las distribuciones de las especies. Los patrones de diversidad funcional y taxonómica estimados en el sitio no resultaron coincidentes, lo que ha sido previamente reportado por varios autores tanto en plantas como en

animales, y posiblemente resultado de que la variación funcional no siempre refleja la filogenia de las especies.

**Palabras claves:** ecosistema árido, efecto antrópico, ensamblaje de comunidades vegetales, valle de Tehuacán-Cuicatlán

**Abstract:**

Currently, human beings face a global scale ecological crisis, which principal component is the loss of life variability due to the transformation of habitats and over-exploitation of resources. During the course of human history, Mexico has withstood big human populations, whose many activities have modified the landscape for millennia. Tehuacan-Cuicatlan region is a very peculiar scene where landscape structuring is the result of a physical environment strongly influenced by the cultural development of their human populations. Starting from the assumption that human intervention would have modified the structure of plant communities in a different way, by favoring the presence of certain species in the neighborhood of the settlements, we evaluate the impact of popolocas prehispanic settlements on the vegetation of the low deciduous forest of Cuthá hill in the Zapotitlan valley, Puebla. The moderately disturbed zone presented the highest species richness and equitability, which made it the most diverse from the taxonomic point of view; what seems to fit the hypothesis of intermediate disturbance. We defined five functional groups, which could suggest high functional redundancy in the community; we did not find statistically significant differences in the functional diversity indexes estimated between the different zones, perhaps because of the attributes evaluated did not detect all the possible variation in the community. In general, the registered environmental variables did not significantly determine the distributions of the species. The patterns of functional and taxonomic diversity estimated at the site did not coincide, which has been previously reported by several authors in plants as in animals, and the result of functional variation does not always reflect the phylogeny of the species.

**Key words:** arid ecosystem, anthropic effect, assembling of plants communities, Tehuacan-Cuicatlan Valley

ANPCON0662018

**3.28 Dispersión por endozoocoria de dos especies forestales pioneras en un bosque templado del ANP Sierra Fría, Aguascalientes.**

Fabián Alejandro Rubalcava-Castillo[1], Joaquín Sosa-Ramírez[1*], José de Jesús Luna-Ruíz[1], Vicente Díaz-Núñez[1], Gilfredo De la Riva-Hernández[2], Luis Ignacio Íñiguez-Dávalos[3].

1 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Disciplinas Agrícolas, Aguascalientes, México.

2 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Departamento de Biología, Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131, Aguascalientes, Ags., México.

3 Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Av. Independencia Nacional #151 C.P. 48900, Autlán de Navarro, Jalisco, México.

*jsosar@correo.uaa.mx

## Resumen

El ANP Sierra Fría de Aguascalientes ha sufrido disturbios, observándose una dinámica, donde las especies del género *Juniperus* y *Arctostaphylos*, son pioneras. La dispersión de semillas en numerosas especies vegetales, como las pioneras, se logra a través de la endozoocoria. Se condujo un estudio para: 1) Examinar estacionalmente la abundancia y distribución espacial de semillas de manzanita (*Arctostaphylos pungens*) y táscate (*Juniperus deppeana*) en excretas de zorra gris, coyote y otros mamíferos y 2) Estimar la viabilidad y germinación de semillas por endozoocoria en excretas. Se realizó la búsqueda y colecta de excretas para el análisis de frecuencia y riqueza de las semillas y se elaboró un registro fenológico de flores y frutos de manzanita y táscate. Posteriormente, semillas de doseles y heces se usaron para una prueba de rayos X y determinar su viabilidad. Las semillas se germinaron durante 63 días. Los resultados mostraron un total de 5270 semillas de manzanita y 637 de táscate dispersadas por zorra gris (27%), coyote (39%), cacomixtle (11%) y gato montés (23%). El 30% en altas coberturas y 70% en bajas; 34% depositadas sobre suelo desnudo, 54% en roca, 9% fuera del camino en suelo y 3% sobre estrato herbáceo. La estacionalidad es el principal factor que determinó la abundancia de semillas en excretas (primavera y otoño). Las semillas fueron dispersadas principalmente por la zorra gris en sitios de baja cobertura (<50% del

dosel). Los rayos X mostraron que el 40% de las semillas de táscate presentaban perforaciones en testas por insectos parásitos, mientras que las de manzanita presentaron más del 90% de viabilidad. Para la germinación, se obtuvo un porcentaje de menos del 13%, mientras que en manzanita no hubo germinación, sin embargo, el porcentaje fue mayor en semillas dispersadas por el gato montés, por lo cual, se considera un dispersor diploendozoocórico.

**Palabras clave:** Diploendozoocoria. Dispersión. Endozoocoria. Gato montés. Sierra Fría

## Abstract

The ANP Sierra Fría of Aguascalientes has suffered disturbances, observing a dynamic, where the species of the genus *Juniperus* and *Arctostaphylos*, are pioneers. The dispersion of seeds in numerous plant species, such as the pioneers, is achieved through endozoochory. A study was conducted to: 1) Seasonally examine the abundance and spatial distribution of seeds of manzanita (*Arctostaphylos pungens*) and táscate (*Juniperus deppeana*) in scats of gray fox, coyote and other mammals and 2) Estimate the viability and germination of seeds by endozoochory in scat. The search and collection of scats for the analysis of frequency and richness of the seeds was carried out and a phenological record of flowers and fruits of manzanita and táscate was elaborated. Subsequently, seeds of canopies and faeces were used for an X-ray test and determine its viability. The seeds were germinated for 63 days. The results showed a total of 5270 seeds of manzanita and 637 of táscate dispersed by gray fox (27%), coyote (39%), cacomixtle (11%) and wildcat (23%). 30% in high coverage and 70% in casualties; 34% deposited on bare ground, 54% on rock, 9% off the ground and 3% on herbaceous stratum. Seasonality is the main factor that determined the abundance of seeds in scats (spring and autumn). The seeds were dispersed mainly by the gray fox in low coverage sites (<50% of the canopy). The X-rays showed that 40% of the seeds of táscate presented perforations in coats by parasitic insects, while those of manzanita presented more than 90% of viability. For germination, a percentage of less than 13% was obtained, while in manzanita there was no germination, however, the percentage was higher in seeds dispersed by the wildcat, therefore, it is considered a diploendozoochory dispersant.

**Key words**: Diploendozoochory. Dispersion. Endozoochory. Sierra Fría. Wildcat ANPCON0682018

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

Estrella Enríquez Salaices Valdez 1*; José Arturo de Nova Vázquez 2; Gabriela Cilia López 3; Laura Yáñez Espinosa 2.

1. Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales, UASLP.

2. Instituto de Investigación de Zonas Desérticas.

3. Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología.

*estrellasalaices@hotmail.com

**Resumen**

Gran parte de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) en México tienen como problemática la falta de conocimiento de flora, fauna y microorganismos que albergan. A su vez, la principal intención es conservar las zonas y elementos representativos de los diversos ecosistemas presentes en el país, que requieren un control más estricto por la importancia de su preservación. El Parque Nacional El Potosí (PNP) es un ANP que se encuentra en el municipio de Rioverde, al sur del estado de San Luis Potosí. Esta ANP alberga bosques de pino y encino que protegen un número importante de manantiales donde se distribuyen diversas especies de flora y fauna. El PNP tiene una gran relevancia ambiental ya que aquí se capta y administra el agua que es utilizada en sus periferias para consumo humano y que resulta indispensable para actividades de la zona. Además, los bosques ubicados en zonas con relieve marcado y pendientes pronunciadas requieren de la protección que el PNP les otorga y que gracias a ello se mantienen los servicios ecosistémicos que son aprovechados por las poblaciones de la periferia y además se conservan los suelos. El presente trabajo propone realizar un inventario de la flora vascular del PNP, como parte del desarrollo reciente de proyectos multitaxonómicos financiados por CONABIO del que este proyecto forma parte.

**Palabras clave:** Parque Nacional El Potosí. Área Natural Protegida. Flora vascular.

**Abstract**

A big part of the Natural Protected Areas (PNAs) in Mexico has as a problem the lack of knowledge of the flora, fauna and microorganisms that they harbor. At the same time, the main intention is to conserve the zones and representative elements of the diverse ecosystems present in the country, which requires a stricter control due to the importance of its preservation. El Potosí National Park (PNP) is an PNA located in the municipality of Rioverde, south of the state of San Luis Potosí. This PNA hosts forests of pine and oak that protects a number of important springs where several species of flora and fauna are distributed. The PNP has great environmental relevance that can be used to manage the water used in its activities for human consumption and which is essential for activities in the area. In addition, the forests housed in areas with relief marked pronouncements that require the protection of the PNP, and because of the ecosystemic services that are taken advantage of by the populations of the periphery and the conservation of the soils. The present work proposes to carry out an inventory of the vascular flora of the PNP, as part of the recent development of multitaxonomic projects financed by CONABIO of which this project is part.

**Key words:** El Potosí National Park. Natural Protected Areas. Vascular flora.

ANPCON0722018

## 3.30 Comparative trophic ecology of two sympatric endangered seabirds: the Heermann´s gull *Larus heermanni* and the elegant tern *Thalasseus elegans* in the Gulf of California

Rigoberto Rosas-Luis[1], Enriqueta Velarde[2], Joan Navarro[3]

[1] CONACYT-Tecnológico Nacional de México/I.T. Chetumal. Av. Insurgentes No. 330, Col. David Gustavo Gutiérrez., 77013 Chetumal, Quintana Roo, Mexico.

[2] Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, Hidalgo 617, Col. Río Jamapa, Boca del Río, Veracruz, CP 94290, Mexico.

[3] Instituto de Ciencias del Mar CSIC, Barcelona 08003, Spain.

* riroluis@yahoo.com.mx

### Resumen

El desarrollo y buen estado de las poblaciones de aves marinas depende de factores como el cambio climático, la disponibilidad de alimento, y la estructura del hábitat. En el golfo de California, la isla Rasa es la principal zona de anidación de *Thalasseus elegans* y de *Larus heermanni*, y se considera que la disponibilidad de peces pelágicos menores es el principal factor que determina el éxito reproductivo. Debido a la importancia de los peces pelágicos menores para las aves, en este trabajo analizamos la composición isotópica de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ en los plumones de pollos de ambas especies, y comparamos los valores con los de las presas regurgitadas por los adultos durante la temporada de nacimiento del 2017. Los resultados mostraron que los peces pelágicos menores fueron las principales presas capturadas por los adultos y que *Engraulis mordax*, *Sardinops sagax*, y *Scomber japonicus* fueron las principales presas que contribuyeron a las concentraciones de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ en los plumones de pollos. *T. elegans* puede ser catalogada como un depredador especialista con un nicho trófico reducido en comparación con *L. heermanni*. Las dos especies usaron peces pelágicos menores como presas durante la temporada de reproducción, sin embargo *L. heermanni* incluyó otros recursos alimentarios, resultando en la segregación de ambas en diferentes áreas de alimentación y reduciendo la competencia entre ambas especies. La fuerte relación trófica encontrada entre las aves marinas y los peces pelágicos menores demuestra la necesidad de la creación de áreas de exclusión

pesquera en la porción central del Golfo de california, lo cual favorecerá el éxito de anidación de estas especies durante la temporada reproductiva.

**Palabras clave:** Golfo de California, *Larus heermanni*, *Thalasseus elegans*, *Engraulis mordax*, *Sardinops sagax*, isotopos estables.

**Abstract**

Development and good state of seabird populations depend on factors such as climate conditions, food availability, and habitat structure. In the Gulf of California, Isla Rasa is the main breeding area for *Thalasseus elegans* and *Larus heermanni*, and the availability of small pelagic fishes seems to be the main factor that determines their breeding success. Due to the importance of small pelagic fishes for seabirds, in this work we analyzed the $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ isotopic composition of chick down of both seabird species, and compared with prey regurgitated by adults during the breeding season 2017. Results showed that small pelagic fishes were the main prey caught by adults and that *Engraulis mordax*, *Sardinops sagax*, and *Scomber japonicus* were the most important contributors of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ in the chick down. *T. elegans* can be catalogued as a specialist predator with a narrower trophic niche than *L. heermanni*. Both species used small pelagic fishes as prey during the breeding season, but *L. heermanni* included other feeding sources, promoting a segregation of the foraging area and reduced competition between both species. The strong trophic relationship found between small pelagic fishes and seabirds enforces the convenience of the creation of areas of fishing exclusion in the central Gulf of California, which would favor the nesting success of these species during the breeding season.

**Key words:** Gulf of California, *Larus heermanni*, *Thalasseus elegans*, *Engraulis mordax*, *Sardinops sagax*, stable isotopes.

ANPCON0752018

## 3.31 Geodiversidad en Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Noroeste de México.

Sergio Pedrín Avilés[1]*, Francisco G. Avendaño Esparza[1] y José Fernando Aceves Quesada[2].
1. CIBNOR, S.C. Unidad Sonora, Campus Guaymas;
2. UAM Iztapalapa, Ciudad de México
spedrin04@cibnor.mx*

Resumen

La Geodiversidad se refiere a la variedad geológica de una región determinada, basándose en características de sus estructuras sedimentarias o tectónicas, elementos como rocas, fósiles ó suelos, incluyendo los rasgos geomorfológicos del relieve y los recursos naturales energéticos e hidrícos. Su magnitud depende de la frecuencia y distribución de estos elementos y del registro de la historia geológica local y regional. En su definición de geodiversidad, Gray (2004), separa la geomorfología y la edafología de la geología, y la define como "el rango natural (diversidad) de características geológicas (rocas, minerales y fósiles) geomorfológicas (formas del relieve, estructuras y procesos) y suelos. Incluye sus asociaciones, relaciones, propiedades, interpretaciones y sistemas". Kozlowski (2004) afirma que geodiversidad es "la variedad natural de la superficie terrestre, referida a aspectos geológicos y geomorfológicos, suelos, aguas superficiales, así como otros sistemas creados como resultado de procesos naturales (exógenos y endógenos) y la actividad humana", Además, según este autor, la geodiversidad se refiere a un conjunto de esferas interrelacionadas: atmósfera, litósfera, hidrosfera y biosfera. En suma, clasifica a la geodiversidad en función del relieve, suelos, aguas superficiales y estructuras del paisaje.
La geodiversidad de una zona es el reflejo de su historia geológica, el resultado de millones de años de procesos y acontecimientos geológicos, tales como sedimentación, deformación tectónica, plutonismo, metamorfismo, vulcanismo, transgresiones y regresiones marinas con sus efectos, diagénesis y erosión entre otros, que quedan registrados físicamente en las rocas. La geodiversidad puede ser cuantificada, debido a que está compuesta de elementos geológicos, que se muestran en afloramientos o formas del relieve con límites finitos, medibles, permitiendo estimar su frecuencia, distribución y realizar comparaciones entre regiones diferentes.

Palabras clave: Áreas naturales protegidas. Geodiversidad. Patrimonio geológico.

**Geodiversity in Natural Protected Areas (ANP) of Northwest Mexico**

Abstract

Geodiversity refers to the geological variety of a given region, based on characteristics of its sedimentary or tectonic structures, elements such as rocks, fossils or soils, including the geomorphological features of the relief and natural energetic and hydrological resources. Its magnitude depends on the frequency and distribution of these elements and the record of local and regional geological history. In its definition of geodiversity, Gray (2004), separates geomorphology and edaphology from geology, and defines it as "the natural range (diversity) of geomorphological geological features (rocks, minerals and fossils) (relief forms, structures and processes) and soils. It includes their associations, relationships, properties, interpretations and systems. Kozlowski (2004) states that geodiversity is "the natural variety of the earth's surface, referring to geological and geomorphological aspects, soils, surface waters, as well as other systems created as a result of natural processes (exogenous and endogenous) and human activity", Furthermore, according to this author, geodiversity refers to a set of interrelated spheres: atmosphere, lithosphere, hydrosphere and biosphere. In short, it classifies geodiversity according to relief, soils, surface waters and landscape structures. The geodiversity of an area is the reflection of its geological history, the result of millions of years of geological processes and events, such as sedimentation, tectonic deformation, plutonic, metamorphism, volcanism, transgressions and marine regressions with their effects, diagenesis and erosion between others, which are physically recorded in the rocks. Geodiversity can be quantified, because it is composed of geological elements, which are shown in outcrops or relief forms with finite, measurable limits, allowing to estimate their frequency, distribution and make comparisons between different regions.

Keywords: Protected natural areas. Geodiversity. Geological heritage

ANPCON0782018

## 3.32 Efecto de los asentamientos humanos sobre la diversidad arbórea de las ANPs en el trópico de México

José Luis Martínez-Sánchez 1*, Luisa Cámara-Cabrales 1 y Ofelia Castillo-Acosta 1.

1. División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

* jose.martinez@ujat.mx

### Resumen

Ante el cambio de uso de suelo las áreas naturales protegidas (ANPs) representan refugios de especies y ecosistemas. La urbanización y densidad poblacional son amenazas claras e irreversibles a una distancia < 50 km (Forman, 2008; McDonald et al. 2008; Vimal et al. 2012). Si bien actualmente las áreas urbanas ocupan solo el 4% de la superficie terrestre, su efecto sobrepasa su alrededor (Grimm et al. 2008). En este trabajo se analizo el efecto de la distancia y densidad de la población más cercana sobre la diversidad biológica arbórea del ANP. Mediante Google Académico™ se seleccionaron 103 artículos JCR y Conacyt, libros con ISBN y tesis, de ANPs en selva alta perennifolia, mediana subperennifolia, subcaducifolia, baja caducifolia, de montaña y bosque de encinos, con información del tipo de vegetación y ANP, área de muestreo (ha), superficie forestal (Google Maps™, km2), d.a.p (cm), diversidad α, índice Shannon, Simpson, equidad, distancia de la población mas cercana (Google Maps™, km) y número de habitantes (INEGI 2010). Se relacionó el área-diversidad mediante GLM del tipo de regresión logarítmica (Statgraphics Centurion ver. 6) así como logística para la relación diversidad-variables poblacionales. A medida que la densidad poblacional aumenta, la diversidad alfa disminuye en las ANP pero no en las ANnoP indicando que las ANP presentan una "alta" riqueza ante la presencia de poblaciones pequeñas, pero las ANnoPs presentan una baja riqueza. En las ANnoPs aumenta la diversidad alfa a medida que aumenta la distancia de la población, mientras que en las ANP la diversidad es alta aun a poca distancia. Esta situación se presenta específicamente para selva alta perennifolia, mediana subperennifolia, mediana subcaducifolia y de montaña. Esto comprueba que también en México, al igual que en reservas de Europa y

Norteamérica, la mayor distancia y menor población presentan un efecto de protección sobre estas ANPs.

**Palabras clave**: área natural protegida; reserva natural; riqueza de especies; densidad poblacional; conservación.

**Effect of human settlements on the arboreal diversity of the ANPs in the tropics of Mexico**

## Abstract

Faced with the change in land use, protected natural areas (ANPs) represent refuges for species and ecosystems. Urbanization and population density are clear and irreversible threats at a distance < 50 km (Forman, 2008, McDonald et al 2008, Vimal et al., 2012). Although currently urban areas occupy only 4% of the earth's surface, its effect surpasses its surroundings (Grimm et al., 2008). In this paper, the effect of distance and density of the closest population on the arboreal biological diversity of the ANP was analyzed. Throughout Google Scholar ™, 103 from JCR and Conacyt articles, books with ISBN and theses were chosen for ANPs on humid rain forest, sub-humid, semi-dry, low deciduous, cloud and oak forest, with information on the type of vegetation and ANP, sampled area (ha), forest area (Google Maps ™, km2), dap (cm), α diversity, Shannon index, Simpson, equity, distance from the nearest population (Google Maps ™, km) and number of inhabitants (INEGI 2010). The area-diversity was related by GLM of the type of logistic regression (Statgraphics Centurion ver. 6) as well as logarithmic regression for the relationship diversity-population variables. As the population density increased, the alpha diversity decreased in the ANP but not in the ANnoP indicating that the ANP present a "high" richness in the presence of small populations, but the ANnoPs present a “low” richness. In the ANnoPs, alpha diversity increases as the distance from the population increases, while in the ANP diversity is high even at a short distance. This situation is present specifically only in high evergreen forest, medium subperennifolia, medium subcaducifolia and mountain. This proves that also in Mexico, as in Europe and North America, the greater distance and smaller population exert a protective effect on these ANPs.

**Keywords**: protected natural area; natural reserve; species richness; population density; conservation.

ANPCON0792018

**3.33 Dinámica de cambio en estructura, mortandad y reclutamiento del bosque de encino-pino de la microcuenca del río Salado, APFF La Primavera, Jalisco**

Edgar Ramón Gómez-Vega 1*, Ana Luisa Santiago-Pérez 1, Raymundo Villavicencio-García 1.

1. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

*edgar.gomez.forestal@gmail.com

## Resumen

La identificación de los patrones de sucesión y factores de cambio que intervienen en la estructura, mortandad y reclutamiento fundamenta las bases para el diseño de acciones de protección y manejo de los bosques del APFF La Primavera. En este trabajo se describen tanto la estructura arbórea como la mortandad y el reclutamiento de la masa boscosa mediante la remedición de 73 sitios de muestreo permanente de 500 $m^2$ establecidos en 2006 bajo cuatro densidades de cobertura de copa (<25, 25-50, 50-75 y >75%). Se midieron todos los individuos ≥7 cm de DAP. Se registraron 1232 árboles ($\bar{x}$=308 $Nha^{-1}$) y 50.18 $m^2$ de área basal ($\bar{x}$ =12.5 $m^2ha^{-1}$). No se identificaron diferencias significativas tanto en $Nha^{-1}$ (p=0.480) como en $m^2ha^{-1}$ (p=0.536) entre años de medición, pero sí entre densidades de cobertura de copa. Se registró la mortandad de 343 árboles ($\bar{x}$= 86 $Nha^{-1}$) y el reclutamiento de 114 ($\bar{x}$= 29 $Nha^{-1}$) donde no se identificaron diferencias significativas entre densidades de cobertura de copa (p=0.195 y p=0.384). Se estimaron las tasas de mortandad (*m*), tasas de reclutamiento (*r*), vida media del bosque ($t_{0.5}$) y tiempo de replicación ($t_2$). Se calculó una tasa de mortandad de 2.2% mientras que la tasa de reclutamiento fue de 0.6%. La vida media del bosque fue de 30.4 años y el tiempo de replicación de 109 años. La mortandad del arbolado aumentó conforme incrementó el porcentaje de cobertura de copa, mientas que el reclutamiento fue mayor en densidades de cobertura menores. Las especies que presentaron mayor mortandad fueron *Q. resinosa* y *Q. magnoliifolia* mientras que *Q. resinosa* y *P. oocarpa* registraron el mayor reclutamiento. Las diferencias entre las tasas demográficas, de la $t_{0.5}$ y del $t_2$ demostraron un desequilibrio en la dinámica poblacional del bosque por factores como los incendios forestales.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Conservación. Tasas demográficas. Tiempo de replicación. Vida media del bosque.

## Abstract

Identification of succession patterns and modifying factors that intervene in the structure, mortality and recruitment are basic for the design of protection and management actions for the APFF La Primavera forests. In this study, arboreal structure, mortality and recruitment of the forest mass were described by remeasurement of 73 permanent sampling sites of 500 $m^2$ established in the year 2006, under four canopy cover densities (<25, 25-50, 50 -75 and> 75%). All individuals ≥7 cm of DBH were measured. A total of 1232 trees were recorded ($\bar{x}$=308 $Nha^{-1}$) and 50.18 $m^2$ of basal area ($\bar{x}$=12.5 $m^2ha^{-1}$). No significant differences were identified in both $Nha^{-1}$ (p = 0.480) and $m^2ha^{-1}$ (p = 0.536) between years of measurement, but there were differences between canopy cover densities. Mortality of 343 trees was recorded ($\bar{x}$= 86 $Nha^{-1}$) and recruitment of 114 ($\bar{x}$= 29 $Nha^{-1}$) and no significant differences were detected between canopy cover densities (p = 0.195 and p = 0.384). Mortality rates (*m*), recruitment rates (*r*), average forest life ($t_{0.5}$) and replication time ($t_2$) were estimated. A mortality rate of 2.2% was calculated while the recruitment rate was 0.6%. The average forest life was 30.4 years and the replication time was 109 years. The mortality of the trees increased as the percentage of canopy coverage increased, while the recruitment was higher at lower cover densities. The species with the highest mortality were *Q. resinosa* and *Q. magnoliifolia* while *Q. resinosa* and *P. oocarpa* recorded the highest recruitment. The differences between the demographic rates, $t_{0.5}$ and $t_2$, showed an imbalance in the population dynamics of the forest due to factors such as forest fires.

**Key words:** Protected Natural Areas. Conservation. Demographic rates. Replication time. Average forest life.

ANPCON0802018

## 3.34 Metales pesados en músculo de *Sphoeroides spp.* del sitio RAMSAR 1826 Sistema Lagunar Navachiste, México.

Iván Francisco Pedraza-Cervantes, Gabriela Muñoz-Armenta, Adán Alfonso Michel-Rubio, Ernestina Pérez-González, Guadalupe Durga Rodríguez-Meza y Héctor Abelardo González-Ocampo.

Centro interdisciplinario de investigación para el desarrollo integral regional Unidad Sinaloa

*Autor de correspondencia: ivanpedraza508gmail.com

### Resumen

Este estudio fue realizado en el sistema lagunar Navachiste en Guasave, Sinaloa que es un área natural de alta importancia ecológica y económica denominada sitio RAMSAR desde 2008. Es afectada por las descargas de los residuos de las zonas agrícolas y acuícolas que la rodean y que aportan metales pesados (MP). La concentración alta de estos puede representar un riesgo a la salud humana por el consumo de peces que se pescan en este sistema. El objetivo de este trabajo fue determinar la concentración de (Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb y Zn) en el músculo del botete (*Sphoeroides spp.*). La recolecta de muestras fue en primavera (2016 -2017), verano (2017), otoño (2016 – 2017) e invierno (2016 – 2017). Las muestras fueron desolladas y se tomó una porción de 10 g de cada una que fueron deshidratadas para su posterior digestión ácida. La digestión se realizó en parrilla eléctrica. La concentración de MP se realizó en un espectrofotómetro de Absorción Atómica AVANTA GBC ®, quemador de flama aire/acetileno y lámparas de cátodo hueco. Los metales pesados con mayor concentración media fueron el Zn, Fe y Pb, siendo este último el que rebasó los límites máximos establecidos por la normatividad mexicana. En la caracterización de riesgo, al ritmo de ingesta actual de pescado (32 g $dia^{-1}$), no sé encontró riesgo en la población de sufrir efectos adversos asociados a la concentración de MP detectada en *Sphoeroides spp*.

**Palabras clave:** Metales pesados. Navachiste. *Sphoeroides spp*. Contaminación.

**Abstract**

This study was made in Navachiste Lagoon system in Guasave, Sinaloa a natural area with high ecological and economic relevance identified as RAMSAR site since 2008. This place is affected by agriculture and aquaculture runoffs due to heavy metals (HM) inputs. A high concentration of this pollutants could produce a health risk by consuming fishes from this area. The objective of this research was to determine the concentration of (Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb and Zn) in tissue of *Sphoeroides spp*. The organisms were recollected in Spring (2016 - 2017), Summer (2017), Autumn (2016 - 2017) and Winter (2016 – 2017). Samples were skinned, and 10 g portions were taken to become dehydrated for acid digestion in a hot plate. The HM concentration were made in a AVANTA GBC® Atomic absorption spectrometer, with air/acetylene burner and hollow cathode lamps. The HM with highest mean concentration were Zn, Fe and Pb but only Pb exceeded the Mexican regulations. In this way, the HM detected and by consuming *Sphoeroides spp.* (32 g $day^{-1}$) do not represent a risk to have adverse effects associated with the HM detected in this fish.

**Keywords:** Heavy metals. Navachiste. *Sphoeroides spp*. Pollution.

ANPCON0832018

## 3.35 Diversidad de anfibios y reptiles en los dominios climáticos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro, México

Lizzi Valeria Martínez-Martínez[1*], Roberto Tenorio-Mendoza[1], Zuriel Lara-Durán[1], Claudia Ballesteros-Barrera[1] y María del Rocío Zárate-Hernández[1]

[1] Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa.

*iz_zil_@hotmail.com

**Resumen**

México está representado por una gran diversidad de anfibios y reptiles, a nivel mundial, ocupa el quinto y segundo lugar respectivamente y más del 50% de las especies son endémicas del país. En la actualidad, los anfibios registran altas tasas de extinción y la mayoría de los reptiles se encuentran amenazados. Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) contribuyen con la conservación de las especies, pero muchas de ellas no tienen información actualizada. Por ello, se elaboró una lista herpetofaunística de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro (RBSG), una de las ANP con mayor superficie en México y donde se pueden encontrar diferentes climas. Un listado preliminar se obtuvo a partir de la literatura y se complementó con los datos de colecta que se descargaron de GBIF. La RBSG se caracterizó por ocho dominios climáticos (DC), los cuales se generaron en el programa PATN a partir de 21 variables ambientales. Se realizó una lista de anfibios y reptiles por cada uno a través del software ArcMap v. 10.5. Se obtuvo que en la RBSG hay 32 especies de anfibios (18 endémicas) y 89 de reptiles (42 endémicas), lo que representa aproximadamente el 94% y el 85% del total de especies que se distribuyen en Querétaro, respectivamente. De acuerdo con los DC, en la RBSG podemos encontrar climas que van desde los cálidos hasta los áridos y se encontró que hay especies de anfibios (5) y reptiles (22) que se asocian a un solo DC. Se observó que en estos grupos hay un sesgo de colecta importante y los cambios taxonómicos son constantes, pero no se puede negar la alta representatividad de la herpetofauna en la RBSG y su importancia para la conservación de la biodiversidad; sin embargo, se propone considerar la implementación de esfuerzos para la actualización de datos.

**Palabras clave:** Dominios climáticos. Herpetofauna. Querétaro. Sierra Gorda. Áreas Naturales Protegidas.

**Diversity of amphibians and reptiles in the climatic domains for Sierra Gorda Biosphere Reserve, Querétaro, Mexico**

**Abstract**

Mexico is represented by a great diversity of amphibians and reptiles, worldwide, occupies the fifth and second place respectively and more than 50% of the species are endemic to the country. At present, amphibians recorded high rates of extinction and most reptiles are threatened. The Natural Protected Areas (ANP) are the main instrument for biodiversity conservation, but many of them do not have updated

information. Therefore, we provide a herpetofaunistic list of the Sierra Gorda Biosphere Reserve, Querétaro (RBSG), one of the largest ANP in Mexico and where different climates can be found. Species' presence records were from the literature and from the Global Biodiversity Information Facility. The RBSG was characterized by eight climatic domains (DC), which were generated in the PATN software obtained from estimates from 21 environmental variables. We recorded a total of 32 species of amphibians (18 endemic) and 89 of reptiles (42 endemic), representing approximately 94% and 85% of the total species distributed in Querétaro, respectively. According to the DC, in the RBSG there are climates that range from warm to arid and it was found that there are species of amphibians (5) and reptiles (22) that are associated with a single DC. It was observed that in these groups there is an important collection bias and the taxonomic changes are constant, but the high representativeness of the herpetofauna in the RBSG and its importance for the conservation of biodiversity can not be denied; however, it is proposed to consider the implementation of efforts to update data.

**Keywords**: Climatic domains. Herpetofauna. Querétaro. Sierra Gorda. Protected Natural Areas.

ANPCON0842018

### 3.36 Distribución geográfica y vulnerabilidad de *Juniperus jaliscana y Juniperus zanonii,* especies endémicas de México.

Luis Alonso Castro López[1*], Claudia Ballesteros Barrera[1], María del Rocío Zárate Hernández[1] y Angélica Martínez-Bernal[1]

1. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa
*castrolopez8@gmail.com

#### Resumen

Existen alrededor de 20 especies de juníperos en México, algunas de ellas son endémicas y se localizan en áreas restringidas a tres o menos estados; sin

embargo, no están consideradas dentro de alguna categoría de riesgo por parte de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM-059). En este trabajo se describen las características de la distribución geográfica de *Juniperus jaliscana* y *J. zanonii* basándose en el Criterio A del Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de Plantas (MER). Además, se usaron modelos de nicho ecológico para ubicar sitios con condiciones ambientales adecuadas para las especies y si éstas se encuentran dentro de alguna Área Natural Protegida (ANP). De acuerdo con el Criterio A del MER, la distribución geográfica de las especies se considera de restringida a muy restringida, pues la extensión para *J. jaliscana* y *J. zanonii*, con respecto al territorio nacional, es de 1.6% y 0.01% respectivamente. Si bien, la segunda es más rara, es la única con localidades conocidas dentro de alguna ANP. De acuerdo a los modelos de distribución, *J. jaliscana* tiene un área potencial mayor, sin embargo, solo el 11.26% de su extensión se localiza dentro de un ANP, mientras que, para *J. zanonii*, el 56.06% se encuentra en alguna ANP. Con estos resultados se podría considerar que ambas especies deberían incluirse en la NOM-059 y también es necesario profundizar en el conocimiento biológico y ecológico de éstas. Igualmente el análisis de este estudio, da la pauta, de fortalecer las propuestas de creación de nuevas ANP que incluyan este tipo de especies con características muy particulares de distribución y vulnerabilidad en México.

**Palabras clave:** *Juniperus*. Distribución potencial. NOM-059. Áreas Naturales Protegidas

## Abstract

There are about 20 species of junipers in Mexico, some of them are endemic and are located in restricted areas to three or less states; however, they are not considered within any risk category by the Official Mexican Standard NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM-059). In this study, the characteristics of the geographical distribution of *Juniperus jaliscana* and *J. zanonii* are described based on the Criterion A of the Method of Evaluation of the Risk of Plant Extinction (MER). In addition, ecological niche models were used to locate sites with adequate environmental conditions for the species and if these are within a Natural Protected Area (ANP). According to the criterion A of the MER, the geographical distribution of *J. jaliscana* and *J. zanonii* are considered to be restricted to very restricted, since the extension

is 1.6% and 0.01% respectively respect to the national territory. Although, the second one is rarer, it is the only one with known localities within an ANP. According to the distribution models, *J. jaliscana* has a greater potential area, however, only 11.26% of its extension is located within an ANP, while, for *J. zanonii,* 56.06% is found in some ANP. The results show that both species should be included in NOM-059. It is also necessary to propose new ANPs that protect rare or vulnerable species, such as those presented here.

**Keywords:** *Juniperus*. Potential distribution. NOM-059. Natural Protected Areas

ANPCON0852018

### 3.37 Detección de cambio de la vegetación en el APFF Sierra de Quila por el período 1993 – 2015 mediante imágenes Landsat

Raymundo Villavicencio-Garcia 1 *, Rosaura Ávila-Coria 1, Ana Luisa Santiago-Pérez 1

1, Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

* raymundo.villavicencio@academicos.udg.mx

**Resumen**

Con el objeto de estimar la cuantía, distribución espacial y dinámica de cambio presentado en la cobertura forestal del área protegida “Sierra de Quila”, por el período de 1993 a 2015, se realizó una comparación de imágenes satelitales clasificadas. El área se ubica en el occidente de México; presenta seis tipos de asociaciones vegetales, en orden predominante: bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia, bosque espinoso, bosque húmedo de montaña y vegetación riparia. Se utilizó el algoritmo de máxima probabilidad para la

clasificación supervisada de tres imágenes Landsat: 4TM de marzo de 1993, 7ETM de enero de 2000 y 8OLI de enero de 2015. Para elevar la precisión de la clasificación, cada carta fue reclasificada de manera jerárquica por rango altitudinal de acuerdo con la distribución de cada comunidad vegetal. Para evaluar la detección de cambio se utilizó el método de comparación de mapas. La tabulación cruzada de las imágenes clasificadas mostró la transición ocurrida entre dos fechas; en este sentido, por el período entre 1993 y 2000 resaltó para el bosque de pino-encino un cambio positivo con 14.4% de incremento en su superficie; por el contrario, durante los años 2000 a 2015 el bosque de pino-encino presentó un cambio negativo al modificar 36.6% su extensión y/o composición. Para la selva baja caducifolia, los principales cambios fueron, por un lado, la transición en la composición vegetal a bosque de encino con 23.7% en 1993 y 15.7 en 2000; por otro lado, el cambio de uso de suelo a pastizal con 3.7 y 2.5% en los mismos períodos. La comparación de imágenes clasificadas resultó una buena alternativa para identificar cambios en la cobertura del suelo, no obstante que la confiabilidad de estimación dependa de la misma precisión de las clasificaciones y otros factores mismos de las imágenes.

**Palabras clave:** Cobertura forestal. Clasificación supervisada. Comparación de mapas. Tabulación cruzada.

## Abstract

To estimate the amount, spatial and dynamic distribution of change presented in the forest cover of the protected area "Sierra de Quila", for the period from 1993 to 2015, a comparison of classified satellite images was carried out. The area is in western Mexico; presents six types of forest associations, in predominant order: pine-oak forest, oak forest, tropical deciduous forest, spiny forest, humid mountain forest and riparian vegetation. The maximum likelihood algorithm was used for the supervised classification of three Landsat images: 4TM of March 1993, 7ETM of January 2000 and 8OLI of January 2015. To increase the classification accuracy, each map was reclassified in a hierarchical manner by altitudinal rank according to the distribution of each forest community. To evaluate change detection the map comparison method was used. The cross-tabulation of the classified images showed the transition between two dates; In this sense, for the period between 1993 and 2000, a positive change was observed for the pine-oak forest with a 14.4% increase in its surface area; In the opposite way, during the years 2000 to 2015, the pine-oak forest presented a negative change by modifying its extension and / or composition by 36.6%. For the tropical deciduous forest, the main changes were, on one side, the transition in forest composition to oak forest with 23.7% in 1993 and 15.7 in 2000;

on the other hand, the change of land use to grassland with 3.7 and 2.5% in the same periods. The comparison of classified images results a good alternative to identify changes in ground cover, although the reliability of estimation depends on the classifications accuracy and other factors of the images.

**Key words:** Forest cover. Supervised classification. Map comparison. Cross tabulation.

ANPCON0872018

### 3.38 Presencia de las ratas canguro, género *Dipodomys* en las Áreas Naturales Protegidas de México

Sandra Miguel Santiago[1*], Pedro Santiago Ramírez Barrios[1], Claudia Ballesteros-Barrera[1] y María del Rocío Zarate Hernández[1].

[1]Departamento de Biología. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

[*]sandramiguelsantiago1@gmail.com

**Resumen**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) abarcan el 12.56% de México, protegiendo diferentes ambientes como las zonas áridas, las cuales cubren más del 50% del territorio nacional. Los roedores del género *Dipodomys* están adaptados a estos ecosistemas y pueden ser considerados como objetos de estudio para evaluar su respuesta ante las variaciones climáticas futuras, y analizar la función de las ANP como sitios de protección en el futuro. Se generaron Modelos de Nicho Ecológico (MNE) de 10 especies, 4 endémicas, 2 consideradas en Protección especial (Pr) y una se considera extinta (E), según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se proyectaron a las condiciones del año 2070 bajo el escenario RCP 8.5 del laboratorio CCSM4. Utilizando un Sistema de Información Geográfica se contabilizó la presencia-ausencia de cada especie en la actualidad y para el futuro por cada polígono de

ANP. Este género está presente dentro de 44 ANP, el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Sierra La Mojonera ubicada entre San Luis Potosí y Zacatecas ofrece ambientes idóneos para la presencia de 4 especies del género, actualmente se tiene registro de *D. merriami* y *D. spectabilis* dentro del área. El Áreas de Protección de los Recursos Naturales (APRN) Don Martín en el estado de Coahuila y la Reserva de la Biosfera de Janos en Chihuahua cuentan con tres especies de las cuales *D. nelsoni* es endémica para el país. A futuro se presenta una disminución del área de distribución para las 10 especies y solo tres especies podrían estar presentes al oeste del APFF Valle de los Cirios en el estado de Baja California, favoreciendo a especies como *D. gravipes* que se creía extinta en medio silvestre hasta el presente año. Se espera una pérdida de hasta el 70% del área de distribución presente dentro de las ANP para las especies del género.

**Palabras Clave:** Áreas Naturales Protegidas. Cambio Climático. Modelos de Nicho Ecológico. Ratas canguro.

## Abstract

Natural Protected Areas (PNAs) cover 12.56% of the land surface of Mexico, protecting different environments, among these the arid zones, which cover more than 50% of the national territory. The rodents of the genus *Dipodomys* are adapted to these ecosystems and can be considered as objects of study to evaluate their response to future climatic variations, and also analyze the function of the PNAs as sites where their distribution can be protected in the future due to the effect of climate change. Ecological Niche Models (MNE) of 10 species, 4 are endemic, 2 in Special Protection (Pr) and one considered extinct (E), according to NOM-059-SEMARNAT -2010, were generated and then projected to climatic conditions of the year 2070 under the RCP 8.5 scenario taken from the CSM4 laboratory. Using a Geographical Information System, the presence-absence of each species was counted at present and for the future by each polygon of ANP. This genus is present within 44 PNAs, the APFF Sierra La Mojonera located between San Luis Potosí and Zacatecas offers suitable environments for the presence of 4 species of the genus, currently there is a record of *D. merriami* and *D. spectabilis* within the area. The APRN Don Martín in the state of Coahuila and the RB de Janos in Chihuahua have three species of which *D. nelsoni* is endemic to the country. In the future there is a decrease in the distribution area for the 10 species and only three species could be present west of the APFF Valle de los Cirios in the state of Baja California, favoring species such as *D. gravipes* that were believed to be extinct in the wild until this year. A loss of up to 70% of the distribution area present within the PNAs is expected for the species of the genus.

**Keywords:** Protected Natural Areas. Climate Change. Ecological Niche Models. Kangaroo rat.

ANPCON0902018

**3.39 Demografía modular de *Euphorbia cymbifera* (Schltdl.) especie endémica y amenazada en una zona semiárida del centro de México**

Ricardo Daniel Juárez Cerezo[1]*, Ana Lucia Castillo-Meza[1], Juan H. García-Chávez[1]

[1]Lab. Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Edificio 112A, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Avenida San Claudio, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570.

*Autor de correspondencia: danelbiologo@gmail.com

El estudio demográfico es una herramienta poderosa primordial para la implementación de estrategias de conservación y manejo de recursos, principalmente en especies endémicas y en alguna categoría de riesgo. Tal es el caso de *Euphorbia cymbifera*, la cual está presente en el Valle de Zapotitlán, Salinas, Puebla, dentro del la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán. Con el fin de establecer su estatus demográfico modular, evaluamos mediante modelos matriciales de Lefkovitch la demografía de *E. cymbifera*. El seguimiento a 90 individuos abarcó de agosto de 2017 a marzo de 2018, estableciendo cinco categorías de acuerdo a la longitud de las ramas en cm ≤11.2 (1) de >11.2 a ≤16 (2) de >16 a ≤22.2 (3) de >22.2 a ≤28.5 (4) y de >28.5 a ≤75 (5). Mensualmente se obtuvo la longitud de cada rama y se cuantificó el número de frutos y semillas para determinar la fecundidad de éstas. Se obtuvieron cuatro matrices modulares mensuales y una trimensual, de las cuales se calculó una tasa de crecimiento finita promedio de 0.9805, lo que indica que la abundancia de módulos se encuentran en

declive. Empleando el análisis de las matrices de elasticidad, se encontró que el proceso demográfico de mayor importancia es la permanencia de los módulos de la categoría cinco (de >28.5 a ≤75 cm), siguiendo el patrón demográfico modular que coincide con el patrón demográfico reportado para especies de vida larga. Los resultados indican que la población modular disminuye, por lo que es necesario proponer resguardo de los sitios para protección de las plantas.

Es necesario evaluar la reproducción vegetativa que parece ser muy lenta, así mismo determinar qué aspectos de la historia natural influyen en la disminución modular, así como establecer si los aspectos ambientales o las actividades antropogénicas tienen alguna influencia.

**Palabras clave**: Modelos Matriciales, Demografía, Euphorbiaceae, Conservación, Análisis de Elasticidad.

Demographic studies are a powerful essential tool for the implementation of conservation and resource management strategies, mainly in species that are endemic or in a risk category. Such is the case of *Euphorbia cymbifera*, which is present in the Valley of Zapotitlán, Salinas, Puebla, within the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve. With the objective of establishing its modular demographic status, we evaluated with the use of Lefkovitch matrix models the demography of *E. cymbifera*. Ninety individuals were monitored from August 2017 to March 2018, establishing five categories according to branch length in cm: ≤11.2 (1) from >11.2 to ≤16 (2) from >16 to ≤22.2 (3) from >22.2 to ≤28.5 (4) and from >28.5 to ≤75 (5). The length of each branch was obtained monthly and the number of fruits and seeds was quantified to determine their fecundity. We obtained four modular matrices once a month and one three times a month, from which we calculated an average finite rate of increase of 0.9805, which indicates that module abundance is in decline. Using the analysis of elasticity matrices, we found that the most important demographic process is the permanence of category five modules (from >28.5 to ≤75 cm), following the modular demographic pattern that corresponds to the demographic pattern reported for long-lived species. Our results indicate that the modular population is declining, which is why it is necessary to propose safeguard for the sites in order to protect the plants. It is necessary to evaluate the vegetative reproduction which appears to be very slow, as well as to determine which aspects of the natural history influence modular reduction, and also to establish if environmental factors or anthropogenic activities have any influence.

**Key words**: Matrix Models, Demography, Euphorbiaceae, Conservation, Elasticity Analysis

ANPCON0912018

**3.40 Estado trófico de dos sistemas fluvio-lagunares del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, Campeche México.**

Ezel Jacome Galindo-Pérez[1], Luis Amado Ayala-Pérez[2], Rocio Jetzabel Alcántara-Hernández[3], Javier Aldeco-Ramírez[2], José Augusto Chávez-Valades[1], Esli Yazmín Rodríguez-Díaz[2].
[1]Maestría en Ecología Aplicada. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.
[2]Departamento El Hombre y su Ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.
[3]Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.
* luayala13@icloud.com

Los sistemas fluvio-lagunares Pom-Atasta (PA) y Palizada-Del Este (PE) del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) juegan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad de la región, sin embargo, presentan diversas presiones por actividades humanas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar espacio-temporalmente el estado trófico de ambos sistemas. Se realizaron dos campañas de muestreo en noviembre de 2017 (época de nortes) y abril de 2018 (época de secas) visitando diez sitios a lo largo de cada uno de los sistemas. Se tomaron muestras de agua en dos niveles de profundidad y se determinaron las concentraciones de nitrógeno y fósforo inorgánico disuelto, así como de Clorofila a. Se determinó el índice trófico (TRIX) y se realizaron pruebas estadísticas de comparación temporal, así como un análisis de interpolación espacial (IDW). En el sistema PA en nortes se registró un intervalo de concentración de nitrógeno entre 1.33-6.69 mg/L, de fósforo entre 0.02-0.21 mg/L y de clorofila de 10.73-49.06 mg/m$^3$. Durante secas las concentraciones fueron 3.53-19.06 mg/L de N, 0.03-0.54 mg/L de F y 1.82-12.52 mg/m$^3$ de Chl-a. En el sistema PE los intervalos de variación fueron 1.09-12.16 mg/L, 0.02-0.78 mg/L y 4.46-9.23 mg/m$^3$

respectivamente para la época de nortes y entre 0.41-13.98 mg/L, 0.08-0.94 mg/L, 2.29-13.68 mg/m$^3$ para la época de secas. Ambos sistemas fueron clasificados como mesotróficos y se concluye que esta condición se debe a la dinámica espacial y temporal condicionada por las interacciones hidrológicas de la cuenca con el mar, sin embargo es necesario realizar un monitoreo constante para evaluar la calidad del agua, lo que servirá para generar propuestas de cuidado, protección y conservación de los diversos subsistemas del APFFLT.

Palabras clave. Laguna de Términos, Pom-Atasta, Palizada-Del Este, TRIX, eutrofización.

**Trophic status of two fluvial-lagoon systems in the protected area Terminos Lagoon, Campeche, Mexico.**

The fluvial-lagoon systems Pom-Atasta (PA) and Palizada-Del Este (PE) of protected area Terminos Lagoon (PALT) play a fundamental role in the regional biodiversity conservation, however pressures for human activities are present. The objective of this study was to evaluate spatial and temporarily the trophic status of both systems. In November 2017 (“Nortes” season) and April 2018 (Dry season) ten sites were visited throughout in each system. Water samples were taken at two levels of depth and concentrations of nitrogen and phosphorus inorganic dissolved and chlorophyll *a* were determined. The trophic index (TRIX) was determined and temporal comparison with statistical tests, as well as a spatial analysis by interpolation (IDW) were performed. In PA system in “Nortes” season, the nitrogen concentration interval was 1.33-6.69 mg/l, of phosphorus between 0.02-0.21 mg/l and of chlorophyll *a* of 10.73-49.06 mg/m$^3$. During Dry season the concentrations were 3.53-19.06 mg/L of N, 0.03-0.54 mg/L of F and 1.82-12.52 mg/m$^3$ of Chl *a*. In the PE system the intervals were 1.09-12.16 mg/L, 0.02-0.78 mg/L and 4.46-9.23 mg/m$^3$ respectively for “Nortes” season and 0.41-13.98 mg/l, 0.08-0.94 mg/l, 2.29-13.68 mg/m$^3$ for Dry season. Both systems were classified as mesotrophic and it is concluded that this condition is due to spatial and temporal dynamics conditioned by the hydrological interactions of the basin with the sea, however it is necessary to carry out a constant monitoring to evaluate quality of water, which will serve to generate proposals of care, protection and conservation of the different subsystems of the PALT.

Keywords: Terminos Lagoon, Pom-Atasta, Palizada-Del Este, TRIX, eutrophication.

ANPCON0932018

## 3.41 Comparación ecológica de macroinvertebrados arrecifales en áreas protegidas y no protegidas del Pacífico mexicano

Villalvazo Estrada Rodolfo[1*] Luis Hernández [2]
[1]Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.
[2] Universidad Autónoma de Baja California Sur.
*villalvazoer92@gmail.com

**Resumen**

Se presenta información acerca de la composición de macroinvertebrados asociados a comunidades arrecifes del Pacífico mexicano. La información proviene del proyecto JF030 “Inventario de la fauna arrecifal asociada al ecosistema de *Pocillopora* en el Pacífico Tropical Mexicano”, financiado por CONABIO y contiene información de los años 2013 a 2016 abracando localidades desde Loreto, B.C.S. hasta Huatulco, Oaxaca. Se contó con sitios dentro las Áreas Naturales Protegidas como lo son los Parques Nacionales Bahía de Loreto, Zona Marina del Archipiélago Espíritu Santo, Cabo Pulmo, Islas Marietas y Huatulco así como de Isla Cocinas y Pajarera dentro del Santuario de las Islas de la Bahía de Chamela, englobados en un total de 33 sitios protegidos contra 22 sitios sin protección. Se observaron un total de 15,830 organismos pertenecientes a 134 especies de 74 familias, 37 ordenes, 14 clases y 7 phyla: Mollusca (48 especies), Echinodermata (32 especies), Arthropoda (25 especies), Cnidaria (17 especies), Annelida (6 especies), Porifera (5 especies) y Chordata (1 especie). Con base en los resultados se detectó que las ANPs no reflejan mayor riqueza al compararlas con sitios adyacentes sin protección. Los datos permiten observar una tendencia negativa basada en las fechas de establecimiento de las ANPs, dicha tendencia de descenso en la riqueza demostró que las áreas con el decreto más antiguo (Huatulco y Cabo Pulmo) fueron los sitios protegidos con menor riqueza de especies.

**Palabras clave:** Macroecología. Invertebrados marinos. Fauna marina. Biodiversidad arrecifal.

**Abstract**

Information about the composition of macroinvertebrates associated with reef communities of the Mexican Pacific is presented. Data comes of the project JF030 "Inventory of reef fauna associated with the *Pocillopora* ecosystem in the Mexican Tropical Pacific", funded by CONABIO and contains information of the period 2013

to 2016 by locating from Loreto, B.C.S. to Huatulco, Oaxaca. There were sites within the Natural Protected Areas such as the National Parks Bahía de Loreto, Marine Area of the Espíritu Santo Archipelago, Cabo Pulmo, Islas Marietas and Huatulco as well as Isla Cocinas and Pajarera within the Sanctuary of Chamela Bay, encompassed in a total of 33 protected sites against 22 without protection. A total of 15,830 organisms belonging to 134 species of 74 families, 37 orders, 14 classes and 7 phyla were observed: Mollusca (48 species), Echinodermata (32 species), Arthropoda (25 species), Cnidaria (17 species), Annelida (6 species), Porifera (5 species) and Chordata (1 species). Based on the results, it was detected that the ANPs do not reflect an increase in species richness when compared with adjacent sites without protection. Our data suggest a negative tendency based on the dates of establishment of the ANPs, this tendency of decrease in species richness showed that oldest protected areas (Huatulco and Cabo Pulmo) contains the lower species richness.

**Keywords:** Macroecology. Marine invertebrates. Marine fauna. Reef's biodiversity

ANPCON0942018

## 3.42 Estudio para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales en la presa Necaxa, Patoltecoya, Huachinango, Puebla

José Ricardo Ortega-Peña[1*], Marisol Gallardo-Angeles[1] y Eulogio Luna-Lucas[2].

1. ISO BIO AMBIENTAL S. DE R.L. DE C.V.
2. Unión de pescadores de Patoltecoya de Huauchinango S. de S.S.

*ricardoortegapena@gmail.com

### Resumen

En el año 2015, gracias al apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), se llevó a cabo la realización del "Estudio para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales" en la presa de Necaxa, ubicada

en el municipio de Huauchinango en el Estado de Puebla. Este estudio técnico fue apoyado a través del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES) y nació como parte del compromiso ambiental que ha destacado al grupo de pescadores: “Unión de Pescadores de Patoltecoya de Huauchinango S. de S.S.”, quienes desde hace más de dos generaciones realizan actividades de pesca artesanal en este embalse y durante el mismo tiempo han realizado actividades de limpieza y conservación del mismo. El proyecto incluyó: batimetría de reconocimiento, estudio fisicoquímico, análisis de volumen de captura, análisis de repoblamiento, análisis biológico acuícola-pesquero, aplicación de modelos predictivos y evaluación de producción acuícola estimada. Entre los principales resultados de los muestreos de campo denotan la capacidad reproductiva del embalse ya que se destaca la calidad y talla de los organismos. No se encontraron organismos acuáticos protegidos mediante la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se encontraron algunas variedades de pescado blanco en buenas condiciones de sanidad y talla con lo cual surge la posibilidad de que la cooperativa pesquera logre la reconversión productiva de pesquería de especies exóticas como la tilapia, a producción acuícola de pescado blanco.

**Palabras clave:** Pesca artesanal. Pescado blanco. PROCODES. Producción acuícola. Reconversión productiva.

## Abstract

In 2015, with support from the Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), it was carried out the realization of the “Study for monitoring, conservation and managment of natural resources” at the water dam of Necaxa, located in the town of Huauchinango, in the state of Puebla”. This technical study was supported by the Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES) and was born as part of the environmental commitment that has excelled to this group of fishermen: “Unión de Pescadores de Patoltecoya de Huauchinango S. de S.S.”, group that for more than two generations do artisanal fishing activities on this reservoir and at the same time they implemented cleanup activities and consertvation on the water dam. This project included: bathymetry of recognition, physicochemical study, capture volumen analysis, repopulation analysis, aquaculture – fishing biological analysis, application of predictive models and estimated aquaculture production assessment. Among the main results of field sampling, it is denoted the reproductive capability of the reservoir as the quality and size of the organisms stands. No aquatic organisms protected by NOM-059-

SEMARNAT-2010 were found. Some varieties of white fish were found in good health and size conditions, with this conditions arises the possibility that the fishing cooperative to achieve productive reconversion of fishery exotic species, such as tilapia to white fish aquaculture production.

**Key words:** Aquacultural production. Artisanal fishing PROCODES. Productive reconversión. White fish.

ANPCON0962018

**3.43 Abundancia y diversidad de peces en pastos marinos del área natural protegida Laguna de Términos, Campeche, México.**

Luis Amado Ayala-Pérez[1*], Claudia Hernández-Melo[2], Luis Toledo-Tellez[2], Erick Adolfo Barrios-García[2], Alan Giovanni Carrera-Vázquez[2], Evelyn López-García[2]

1. Departamento El Hombre y su Ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Colonia Villa Quietud, Coyoacán, 04960, CdMx. *luayala13@icloud.com
2. Licenciatura en Biología. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.

## Resumen

Uno de los hábitats críticos de la Laguna de Términos son los pastos marinos que albergan a una abundante y diversa comunidad biótica donde destacan los peces que son actores principales en los flujos energéticos con ecosistemas adyacentes. Los peces utilizan a los pastos como áreas de criadero y refugio en etapas juveniles, anidación y desove de reproductores, y de alimentación. En el litoral interno de la Isla del Carmen se localiza un área de pastos marinos dominada por *Thalassia testudinum*. El objetivo del presente trabajo fue analizar la abundancia y diversidad de peces en dicha área. Se realizaron dos campañas de muestreo en febrero de 2017 y abril de 2018, visitando 8 sitios distribuidos considerando registros previos e imágenes satelitales. Los peces se recolectaron con una red de arrastre y se

capturaron un total de 1238 individuos que se agruparon en 39 especies de 22 familias con un peso promedio de 206.01 g/ind. Se identificaron 15 especies dominantes de las cuales las más abundantes fueron *Archosargus rhomboidalis*, *Lagodon rhomboides*, *Cichlasoma uropthalmus*, *Eucinostomus argenteus* y *Haemulon flavolineatum*. La abundancia relativa varió de 0.003 a 0.23 ind*$m^{-2}$ y de 0.17 a 21.33 g*$m^{-2}$. El índice de diversidad presentó valores entre 0.881-2.224 bits. La prueba de Shapiro-Wilk demuestra diferencias significativas respecto de la normalidad para los dos muestreos. La prueba de Kruskal-Wallis demuestra que no existen diferencias significativas entre los dos muestreos (p=0.247). Se destaca la presencia constante de peces de la familia Syngnatidae (*Hippocampus* sp) cuyos ejemplares fueron inmediatamente regresados al agua por encontrarse en la NOM-059. Los pastos marinos son productores primarios y hábitat de múltiples especies, algunas de ellas en categoría de riesgo, lo cual hace prioritario su estudio continuo y acciones rigurosas de conservación, ya que se ven amenazados por diversas actividades antropogénicas.

**Palabras clave:** hábitat crítico, pastos marinos, comunidad ictiofaunística, Laguna de Términos.

## Abundance and diversity of fish in seagrass habitat in the protected area Terminos Lagoon, Campeche, Mexico.

One critical habitat in Terminos Lagoon are the seagrass beds that host an abundant and diverse biotic community where fishes are principal actors in energy flows with adjacent ecosystems. Fishes use seagrass beds as breeding grounds and shelter in juvenile stages, nesting and spawning of breeders, and feeding of adults. On the inner coast of the Carmen island is located a seagrass area dominated by *Thalassia testudinum*. The objective of this study was to analyze the abundance and diversity of fish in this area. In February 2017 and April 2018 were visited 8 sites that were positioned considering previous records and satellite images. The fish were collected with a trawl and a total of 1238 individuals were captured and grouped into 39 species of 22 families with an average weight of 206.01 g/Ind. We identified 15 dominant species of which the most abundant were *Archosargus rhomboidalis*, *Lagodon rhomboides*, *Cichlasoma uropthalmus*, *Eucinostomus argenteus* and *Haemulon flavolineatum*. Relative abundance varied from 0.003 to 0.23 ind*$m^{-2}$ and from 0.17 to 21.33 g*$m^{-2}$. The diversity index presented values between 0.881-2.224 bits. The Shapiro-Wilk test shows significant differences from normality for both

campaigns. The Kruskal-Wallis test shows that there are no significant differences between the two samplings campaigns ($p = 0.247$). The constant presence of fish of the family Syngnatidae (Hippocampus sp) whose specimens were immediately returned to the water by being in NOM-059 stands out. Seagrasses are primary producers and habitat of multiple species, some of them in risk category, which makes their continuous study and rigorous conservation actions a priority, as they are threatened by various anthropogenic activities.

**Key words:** Critical habitat, Seagrass, Fish community, Terminos Lagoon

ANPCON0972018

### 3.44 Estimación poblacional de la Manta Gigante (*Mobula birostris*) en el Parque Nacional Revillagigedo.

Miguel Gutiérrez-Ortiz 1,2*, Arturo Ayala-Bocos 2, Hector Reyes-Bonilla 1, Rodolfo García 2

1.Universidad Autónoma de Baja California Sur

2. Ecosistemas y Conservación (ECO)

*miguigtz@gmail.com

**Resumen**

Las poblaciones de *Mobula birostris* en el Pacifico mexicano fueron diezmadas en las últimas dos décadas por su pesca dirigida, por lo que actualmente está catalogada como vulnerable en la lista roja de la UICN, siendo el Parque Nacional Revillagigedo una de sus últimas zonas de refugio. El turismo en el Archipélago ha aumentado de manera importante en los últimos años, principalmente por el buceo con Manta gigante. Por lo que este estudio describe y estima el tamaño poblacional de *M. birostris*, utilizando el método de foto identificación durante dos temporadas (Noviembre 2015- Junio 2017). Se foto identificaron un total de 333 individuos para

las dos temporadas (157 y 176 respectivamente) con 38 recapturas para dando un total de 157 y 214 individuos. Se estimó una población de 695.71 individuos con el método de Scnabe. La proporción de sexos (H-M) fue de 1.05:1 y 1.17:1, sin diferencias significativas entre temporadas. La islas con mayor abundancia fueron San Benedicto y Roca Partida. El Boiler (San Benedicto), Cabo Pearce (Socorro) y Roca Partida fueron los sitios con mayor abundancia para ambas temporadas. La residencia promedio fue de 40.53 y 52.25 días, con un máximo de 153 y 178 días respectivamente. La tasa de retorno (TR) fue de 24.77, indicando que una cuarta parte de la población regresó a la Isla en dos temporadas consecutives. En conclusion, se identificaron una gran cantidad de organismos durante dos temporadas, sin embargo, es necesario contnuar con estos estudios para obtener datos detallados de fidelidad y tasa de retorno. La población de mantas de Revillagigedo muestra un numero optimo a nivel mundial, además de presentar una importante derrama económica, por lo que evaluar su estado pobacional es de gran importanncia para llevar a cabo medidas de manejo para su conservación.

**Palabras clave:** Manta gigante. Revillagigedo. Parque Nacional. Residencia. Manejo.

**Abstract**

The populations of *M. birostris* in the Mexican Pacific were decimated in the last two decades by targeted fishing, therefore it is currently listed as a vulnerable species by the IUCN red list, being the Revillagigedo National Park one of its last refuge areas. Tourism in the Archipelago has increased in the past years, mainly for Manta diving proposes. So this study describes and estimates the population size of *M. birostris*, as well as its residence and return rate using Photo-id method during two seasons (November 2015 to June 2017). A total of 333 individuals were identified for the two seasons (157 and 176 respectively) with 38 recaptures giving a total of 157 and 214 individuals. A population of 695.71 individuals was estimated using the Scnabel method. The sex ratio (F-M) was 1.05:1 and 1.17:1, without significant differences between seasons. The islands with the greatest abundance were San Benedicto and Roca Partida. El Boiler (San Benedicto), Cabo Pearce (Socorro) and Roca Partida were the sites with the greatest abundance for both seasons. The average residence was of 40.53 and 52.25 days, with a maximum of 153 and 178 days respectively. The return rate (RR) was 24.77, indicating that a quarter of the population returned to the Island in two consecutive seasons. In conclusion, a large

number of organisms were identified during two seasons, however it is necessary to continue with this studies to obtain detailed data about their residence and return rate. Revillagigedos manta ray population shows an optimum number worldwide, in addition its population presents a very important economic spill. Therefore, it is necessary to continue evaluating the giant Manta population of the Revillagigedo National Park to carry out measures for its conservation.

**Keywords:** Giant manta. Revillagigedo. National Park. Residence. Management

ANPCON0982018

**3.45 Actualización y comparación de los componentes ictiofaunísticos de la laguna de La Mancha Veracruz (sitio Ramsar), en los últimos veinte cinco años.**

Selene Ortiz-Burgos[1], María del Rocío Zárate-Hernández[2] y Claudia Ballesteros-Barrera[1]

1. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Batalla 5 de mayo S/N, Col. Ejército de Oriente, CP 09230. México, D.F.

2. Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. C.P.: 09340, San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, D.F. México

*mrzh@xanum.uam.mx

## RESUMEN

La laguna La Mancha forma parte de uno de los nueve sitios Ramsar (humedales protegidos) del estado de Veracruz, se ubica en el municipio de Actopan. El objetivo del presente estudio es comparar y actualizar los componentes ictiofaunisticos de

la laguna de La Mancha, considerando los últimos veinticinco años, a través de una minuciosa revisión de estudios realizados antes del año 2000, del 2001 al 2010 y del 2011 al 2018, tomando en cuenta los listados publicados, así como analizando nuevos registros y sinonimias presentes en cada uno, asimismo a través del índice de Sorensen se comparó la composición de especies entre los tres diferentes periodos, en el primero se reportan un total de 34 especies, 28 géneros y 22 familias, en el segundo 44 especies, 34 géneros y 25 familias y finalmente para el último periodo 88 especies, 69 géneros y 42 familias. De tal forma que conjuntado todos los trabajos analizados, el total de especies registradas para la Laguna La Mancha ascendería a 97, con 45 familias y 70 géneros. La mayor similitud en la composición de especies se observó entre el periodo uno y dos con un 70% semejanza, mientras que los periodos uno y tres presentaron la menor similitud con el 50%. La menor similitud de la composición de especies entre el primer y el tercer periodo, puede deberse a que esta laguna fue decretada sitio Ramsar después del primer periodo de estudio. Además el hecho de que el número de especies se haya duplicado del primer al tercer periodo permite resaltar la importancia de este sitio como área de protección y conservación.

**Palabras clave:** laguna de La Mancha, Ictiofauna.

## Abstract

The La Mancha lagoon is part of one of the nine Ramsar sites (protected wetlands) of the state of Veracruz, located in the municipality of Actopan. The objective of the present study is to compare and update the ichthyofaunistic components of the La Mancha lagoon, considering the last twenty-five years, through a thorough review of studies conducted before the year 2000, from 2001 to 2010 and from 2011 to 2018, taking taking into account the published lists, as well as analyzing new records and synonyms present in each one, also through the Sorensen index the composition of species was compared between the three different periods, in the first a total of 34 species, 28 genera are reported and 22 families, in the second 44 species, 34 genera and 25 families and finally for the last period 88 species, 69 genera and 42 families. In such a way that together all the analyzed works, the total of species registered for the Laguna La Mancha would amount to 97, with 45 families and 70 genera. The greatest similarity in species composition was observed between period one and two with 70% similarity, while periods one and three showed the least similarity with 50%. The lesser similarity of species composition between the first and third period may be due to the fact that this lagoon was declared a Ramsar site

after the first study period. In addition, the fact that the number of species has doubled from the first to the third period makes it possible to highlight the importance of this site as an area of protection and conservation.

ANPCON0992018

**3.46 Distribución espacial de la composición y diversidad de géneros del orden Ephemeroptera (Insecta) en dos arroyos del interior de la Reserva de la Biosfera Montes Azules (RBMA), Chiapas, y dos arroyos externos adyacentes a la RBMA.**

Rocío Zárate-Hernández[1], Rafael Barba-Álvarez[2] y Claudia Ballestero-Barrera[1]

1. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 70-153, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 México, D. F., México.
2. Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. C.P.: 09340, San Rafael Atlixco No. 186, Col. Vicentina, Iztapalapa, CDMX. México. mrzh@xanum.uam.mx*

Los efemerópteros son insectos muy sensibles a los cambios o perturbaciones presentes en su entorno, por tal razón, son considerados buenos índices de calidad de los ambientes dulceacuícolas. El objetivo del presente estudio es comparar la distribución espacial de la composición y diversidad de géneros del orden Ephemeroptera en cuatro arroyos tributarios del río Lacantún: arroyo José y San Pablo que se encuentran dentro de la Reserva de la Biosfera de Montes Azules; Puerto Rico y Danta que se encuentra fuera de esta reserva. Se determinó y comparó la riqueza y diversidad de géneros entre sitios, a través de un Análisis de Varianza o de Kruskal Wallis. La similitud entre sitios, se determinó a través del índice cualitativo de Sorensen. Se determinaron seis familias, 21 géneros y 3,466 individuos, 938 corresponden al Arroyo José, 787 a San Pablo, 1,035 a Puerto Rico, y 706 a Danta. San Pablo registro 17 géneros y cinco familias, Puerto Rico 15 y seis familias, José 15 y cinco familias y finalmente Danta 15 géneros y cuatro familias.

Tanto la diversidad como la riqueza de géneros no presentaron diferencias significativas entre sitios (P´s>0.7). La mayor similitud en la composición de géneros fue entre San Pablo y José con un 85% de semejanza, mientras que José y Danta presentaron la menor similitud con 67%. Los resultados obtenidos demuestran que no existe una diferencia significativa en la estructura de las comunidades de Ephemeroptera en los cuatro sitios de estudio. La sensibilidad/tolerancia de los géneros reportados se refiere en términos generales a organismos con mediana a baja tolerancia a los cambios o perturbaciones en el ambiente acuático, por lo cual, su presencia indica un buen estado de salud del ecosistema en los cuatro arroyos tanto en el interior como en el exterior de la RBMA.

**Palabras clave:** índices de calidad, ambientes dulceacuícolas

**Abstract**

Ephemeroptera are insects very sensitive to changes or disturbances present in their environment, for this reason, they are considered good quality indices of freshwater environments. The objective of the present study is compare the spatial distribution of the composition and diversity of genera of the order Ephemeroptera in four tributary streams of the Lacantún River: streams José and San Pablo that are found within the Montes Azules Biosphere Reserve; Puerto Rico and Danta that is outside of this reserve. The richness and diversity of genera between sites was determined and compared, through an Analysis of Variance or Kruskal Wallis. The similarity between sites was determined through Sorensen's qualitative index. Six families, 21 genera and 3,466 individuals were determined, 938 correspond to Arroyo José, 787 to San Pablo, 1,035 to Puerto Rico, and 706 to Danta. San Pablo registered 17 genera and five families, Puerto Rico 15 and six families, José 15 and five families and finally Danta 15 genera and four families. Both the diversity and the richness of genera did not show significant differences between sites (P's> 0.7). The greatest similarity in the composition of genres was between San Pablo and José with 85% similarity, while José and Danta had the lowest similarity with 67%. The results obtained show that there is no significant difference in the structure of the Ephemeroptera communities in the four study sites. The sensitivity / tolerance of the reported genera refers in general terms to organisms with medium to low tolerance to changes or disturbances in the aquatic environment, which is why their presence indicates a good state of health of the ecosystem in the four streams both in inside as well as outside of the RBMA.

**Keywords:** Quality indices. Freshwater environments.

ANPCON1002018

**3.46 Evaluación de la regeneración natural de *Pinus pseudostrobus* con base en la apertura del dosel en el Área Natural Protegida "Sierra de los Agustinos", Guanajuato México.**

José Jair Arredondo-López[1]* e Yvonne Herrerías-Diego[2]

1. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

*arredon-jo@hotmail.com

## Resumen

Debido a la gran riqueza forestal de México y el rápido crecimiento de la población, han provocado que los bosques de coníferas disminuyan de forma acelerada, afectando a especies como *Pinus pseudostrobus*, ya que el cambio de uso de suelo es unos de los principales factores que inducen esta pérdida (CONAFOR, 2010). Para ello existen procesos naturales que la solventan tal como la regeneración natural, por lo cual en el presente trabajo se evaluaron algunos factores que puedan estar relacionados con la regeneración natural de *P. pseudostrobus* (Martínez et al, 2013). Por ello en el ANP Sierra de los Agustinos se buscaron sitios con y sin aperturas del dosel (claro-bosque), con diámetros entre 15X15m y 23X23m considerando que tuviesen exposiciones de la ladera tipo plano (P) y con pendiente (NO, O, SO, S y SE), en cada sitio se midió la pendiente del terreno, el porcentaje de cobertura arbustiva, herbácea y helecho así como de la hojarasca y el suelo desnudo. Para el renuevo se midió el vigor, la altura y el diámetro (DAB-DAP) en cuatro ocasiones a lo largo de un año. Se localizaron 54 sitios (28 claro y 26 bosque), la cobertura herbácea presentó el mayor porcentaje 57.54 (claro) y 40.06 (bosque), para el renuevo se encontraron un total de 697 individuos de las cuales 159 corresponden a sitios con dosel cerrado y 538 con dosel abierto, por otra parte 161 corresponden a sitios con diferentes exposiciones y 533 con exposición tipo plano.

**Palabras Clave:** *Pinus pseudostrobus*. Regeneración natural. Apertura del dosel.

**Abstract**

Due to the great forest wealth of México and the rapid growth of the population, they have caused that the forests of conifers diminish of accelerated form, affecting species like *Pinus pseudostrobus*, since the change of use of ground is one of the main factors that induce this loss (CONAFOR, 2010). To do this, there are natural processes that solve it, such as natural regeneration, which is why in the present work some factors that may be related to the natural regeneration of *P. pseudostrobus* (Martínez et al, 2013). For this reason, in the "Sierra of Agustinos ANP", we searched for sites with and without openings of the canopy (clear-forest), with diameters between 15X15m and 23X23m considering that they had exposures of the slope type flat (P) and with slope (NO, O, SO, S and SE), the slope of the land, the percentage of shrub, herbaceous and fern cover as well as litter and bare soil were measured at each site. For the shoot, vigor, height and diameter (DAB-DAP) were measured four times over a year. 54 sites were located (28 clear and 26 forest), the herbaceous cover had the highest percentage 57.54 (clear) and 40.06 (forest), for the renewal a total of 697 individuals were found of which 159 correspond to sites with closed canopy and 538 with open canopy, on the other hand 161 correspond to sites with different exposures and 533 with flat type exposure.

**Key words:** *Pinus pseudostrobus*. Natural regeneration. Opening of the canopy.

ANPCON1012018

**3.47 Componentes alimentarios del pez león (*Pterois volitans*) en la Isla de Cozumel, Quintana Roo, durante el 2016**

Gloria Eliane Gil-Gutiérrez[1*], José Manuel Castro-Pérez [1], Alejandro Medina-Que[1], Rigoberto Rosas-Luis [1-2]

1. Tecnológico Nacional de México/I.T.Chetumal.
2. CONACyT- Tecnológico Nacional de México/I.T.Chetumal.

* gloriaeliane_92@hotmail.com

Resumen

El pez león es una especie invasora de alto impacto ecológico en los ecosistemas marinos, que desde su introducción ha provocado la invasión biológica más rápida y exitosa para el Mar Caribe. La presencia de este organismo puede afectar la conducta, distribución, el crecimiento y el tamaño de poblaciones de peces o invertebrados nativos, llegando a reducir la diversidad de especies o modificando tramas tróficas. En el presente estudio se analizó el contenido estomacal de 82 peces de *Pterois volitans*, obtenidos del “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”. Los resultados mostraron la presencia de 94 presas consumidas de las cuales se identificaron cinco géneros de peces (*Bothus*, *Cephalopholis*, *Lachnolaimus*, *Abudefduf* y *Synodus*), dos grupos de decápodos (uno del género *Callinectes* y otro de *eufausiáceos*), y un grupo de cefalópodos (*Octopus* sp). De acuerdo al Índice de importancia relativa (IIR), euphausidos fue el grupo con mayor valor de importancia (%IIR=17.28), seguido del grupo de crustáceos decápodos *Callinectes* (%IIR=2.56), y por último los peces del género *Abdefduf* (%IIR=0.95). Los resultados preliminares obtenidos del presente trabajo nos permitieron determinar los componentes de la dieta del pez león, aportando información relevante para identificar y generar estrategias que permitan mitigar los efectos negativos que este pez pudiera ocasionar sobre el ecosistema arrecifal de Cozumel.

Palabras clave: Pez león. Ecología trófica. Isla de Cozumel. Áreas Naturales Protegidas.

Abstract

The lionfish is an invasive species with a high ecological impact on marine ecosystems, which since its introduction has caused the fastest and most successful biological invasion for the Caribbean Sea. The presence of this organism can affect the behavior, distribution, growth and size of native fish or invertebrate populations, reducing species diversity or modifying trophic patterns. In the present study, the stomach contents of 82 fish of *Pterois volitans* were analyzed, they were obtained from the "Arrecifes de Cozumel National Park". The results showed 94 consumed prey. Five genera of fish were identified (*Bothus*, *Cephalopholis*, *Lachnolaimus*, *Abudefduf* and *Synodus*), two groups of decapods (the genus *Callinectes* and one of eufausiaceos), and one group of cephalopods (*Octopus* sp). According to the IIR, the euphausid´s group showed the highest importance value (% IIR = 17.28), followed by the group of decapod crustaceans *Callinectes* (% IIR = 2.56) and in third place fishes of the genus *Abdefduf* (% IIR = 0.95). This preliminary results allowed to the determination of feeding components of the lionfish, that is valuable

information to identify and generate strategies for mitigation of the negative effects that this species could produce on the reef Cozumel ecosystem.

Keyswords: Lion fish. Trophic ecology. Cozumel Island. Natural Protected Areas.

ANPCON1052018

**3.48 Revisión del inventario de la avifauna en el área natural protegida con categoría de parque estatal "Bosque escuela El Faro"**

Daniel Eliazar Espíritu-Romero *[1], César Cisneros-Moreno [1], Salvador Gaona Ramírez [1], Beatriz Silva Torres [1.]

* bq.danielespiritu@gmail.com

1, Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.

## Resumen

La Región biogeográfica Faja Volcánica Transmexicana en el centro del territorio mexicano, es una región de suma importancia, es un lugar de encuentro entre dos regiones de nuestro país, presenta una gran cantidad de endemismos además de ser la principal aportadora de recursos a las concentraciones humanas del centro de nuestro país. El inventario de aves en el área "Escuela Bosque El Faro" es necesario para su conservación y la aplicación de medidas necesarias para su correcto manejo, después de la elaboración de un listado de aves en esta área natural realizada entre los años 2006 y 2008, se ha realizado la actualización de este listado, confirmando la presencia de las especies registradas y el aporte de nuevos registros de aves además de la actualización taxonómica de las especies. El estudio se realizó en el Parque Estatal "Cerro El Faro", ubicado a 5 Km al sureste de San Rafael en el municipio de Tlalmanalco, en el Estado de México, forma parte de la región de la Sierra Nevada. El parque cuenta con un área de poco más de 40 hectáreas. Formado principalmente de bosque de pino-encino. Hasta la fecha se han

registrado 127 especies en 35 familias. De este total de especies, 14 están consideradas en alguna de las categorías de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 4 especies en alguna categoría de riesgo de La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés), 21 especies endémicas y la mayoría son residentes todo el año. Este trabajo contribuye de manera relevante a enriquecer la información del Parque Estatal que se encuentra dentro del área de influencia para él Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl. Dentro de las especies más abundantes se encuentran: junco ojilumbre, capulinero gris, picogordo tigrillo, pinzón mexicano; menos registradas: tecolote occidental, búho cornado oscuro, tecolotito menor.

**Palabras clave:** Faja Volcánica Transmexicana. Sierra Nevada. San Rafael. Avifauna.

## Abstract

The biogeographic region Transmexican volcanic strip in the center of the Mexican territory, is a region of higher importance, is a meeting place between two regions of our country, presents a great amount of endemisms in addition to being the main contributor of resources to the human concentrations in center of Mexico. The inventory of birds in the area "Escuela Bosque El Faro" is necessary for its conservation and the application of measures necessary for its correct handling, after processing of a list of birds in this natural area made between years 2006 and 2008 , the updating of this list has been carried out, confirming the presence of the registered species and the contribution of new bird records in addition to the taxonomic updating of the species. The study was conducted in the state Park "Cerro el Faro", located 5 Km southeast of San Rafael in the municipality of Tlalmanalco, in the state of Mexico, is part of the Sierra Nevada region. The park has an area of just over 40 hectares. Formed mainly of pine-oak forest. To date, 127 species have been registered in 35 families. Of this total of species, 14 are considered in one of the categories of risk in the NOM-059-SEMARNAT-2010, 4 species in some category of risk of the International Union for the Conservation of Nature (IUCN), 21 species endemic and most of them are residents all year round. This work contributes in a relevant way to enrich the information of the state park that is within the area of influence for the National Park Iztaccihuatl-Popocatepetl. Among the most abundant species are: Yellow-eyed Junco, Gray silky-flycatcher, Black-headed Grosbeak , House Finch; Less registered: Western Screech-Owl, Flammulated Owl, Central American Pygmy-Owl.

**Key words:** Transmexican volcanic strip. Snowed Mountains. San Rafael. Birds inventory.

ANPCON1092018

## 3.49 Diversidad mastofaunística del Área Natural Protegida "Sierra Gorda" de Querétaro

Zuriel Lara Durán 1*, Claudia Ballesteros-Barrera 1, Livia León-Paniagua 2, Noé González-Ruíz 1 y María del Rocío Zárate Hernández 1

1. Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Apartado Postal 55-535. C.P. 09340. Ciudad de México.

2. Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-399, C.P. 04510, Ciudad de México.

* zurielboyka@gmail.com

### Resumen

La Reserva de la Biosfera Sierra Gorda (RBSG), Querétaro, es una de las Áreas Naturales Protegidas más importantes del país, no solo por su extensión, sino también por la diversidad de climas que alberga. Sin embargo, el grupo de los mamíferos ha sido poco estudiado de forma sistemática y carece de un inventario actualizado y completo. Por lo que el objetivo de este trabajo fue generar un listado actualizado de la mastofauna de la RBSG además de predecir la presencia potencial de especies aún no recolectadas en la RBSG de Querétaro. Para ello se generó una base de datos de registros de los mamíferos que habitan en la RBSG en Querétaro, así como una base de datos de especies cuya distribución conocida es cercana al área de estudio y que, por lo tanto, podrían encontrarse dentro del RBSG. Se generaron los Modelos de distribución potencial (MDP) de las especies utilizando el programa MAxEnt v3.3.3 utilizando los registros de cada especie y 22 variables ambientales (19 bioclimáticas y tres topográficas), para después ser convertidos a

mapas binarios y recortados sólo para el área del RBSG con el programa ArcMap v.10.3. De las 106 especies registradas para el estado de Querétaro, 99 especies de 21 familias y 8 órdenes se encuentran con registros en RBSG y 24 especies adicionales podrían potencialmente distribuirse dentro de la reserva, sumando hasta 123 especies. Lo que muestra la gran importancia de la RBSG como área de protección para la mastofauna en México. Se sugiere realizar recolectas en las regiones de la RBSG donde los MNE predicen la distribución de especies aún no registradas dentro de la Reserva.

**Palabras clave:** Distribución Potencial. Nicho Ecológico. Conservación. Mamíferos. Querétaro

## Abstract

The Sierra Gorda Biosphere Reserve (RBSG), Querétaro, is one of the most important Natural Protected Areas in the country, not only because of its extension, but also because of the diversity of climates found there. However, mammals have been poorly studied in a systematic way in the RBSG, in addition, and lacks an updated and complete inventory. Therefore, the aim of this study was to generate an updated list of the mammals collected from the RBSG as well as to predict the potential presence of species not yet collected in the RBSG of Querétaro. We generated a database of collection records of the mammals that inhabit the RBSG in Querétaro, as well as a database of species whose known distribution is close to the study area and which, therefore, could be found within the RBSG Thetaxonomic update was following Ramírez-Pulido et al., 2014. The potential distribution models (MDP) were generated using the MAxEnt v3.3.3 software, using the records of each species and 22 environmental variables (19 bioclimatic and three topographic), to be converted to binary maps and then cut only for the area of the RBSG using the ArcMap v.10.3 software. Of the 106 species registered for the state of Querétaro, 99 species of 21 families and 8 orders are registered in RBSG and 24 more species could potentially live there, adding up to 123 species. This shows the great relevance of the RBSG as a protection area for the mastofauna in Mexico. It is suggested to carry out more field collection in the sites predicted by the MNE.

**Keyword**: Potential distribution. Ecological niche, Conservation. Mammals. Querétaro.

ANPCON1102018

**3.50 Espacio Ambiental de la Reserva de la biosfera Sierra Gorda de Querétaro, como reservorio para la mastofauna endémica Queretana.**

Zuriel Lara Durán 1*, Claudia Ballesteros Barrera 1, Rocío Zarate Hernández1, Livia León Paniagua 2 y Noé González Ruíz 1

1. Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Apartado Postal 55-535. C.P. 09340. Ciudad de México.

2. Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-399, C.P. 04510, Ciudad de México.

*zurielboyka@gmail.com

## Resumen

Las especies endémicas suelen ser de distribución restringida lo que las vuelve vulnerables. Para poder conservar estas especies se requiere conocer sus limitantes ambientales y si estos se encuentran disponibles en las actuales Áreas Naturales Protegidas (ANP). La Reserva de la Biosfera de la Sierra Gorda (RBSG), en el estado de Querétaro, es una de las ANP más extensas del país. Su topografía accidentada y grandes cambios altitudinales le confieren una gran diversidad climática y ambiental. Por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar qué proporción del espacio ambiental de la RBSG adecuado para la mastofauna endémica que se distribuye dentro de Querétaro. Para ello se realizó una base de datos de los registros de colecta de 23 especies endémicas que se distribuyen dentro del estado de Querétaro. Con el programa ArcMap v.10.3, se generó el espacio ambiental de la RBSG a partir de la precipitación total anual (PTA) y la temperatura promedio anual (TPA) obtenidas de WorldClim. Por otra parte se generó el nicho ecológico de cada especie con los registros de toda su distribución. Se determinó el porcentaje del nicho de cada especie que se encuentra dentro del espacio ambiental de la RBSG, así como el tamaño de muestra representativo (TMR). Solo 2 especies (*Rhogeessa alleni* y *Cratogeomys fumosus*) tienen más del 50% de su nicho representado en la Sierra Gorda, y cinco especies tienen más del 45% de su nicho. No obstante 10 especies cuentan con el TMR para poder determinar que su nicho ecológico se encuentra representado dentro de esta ANP.

La RBSG es un gran refugio no solo por su extensión, sino por su amplio espacio ambiental.

**Palabras clave:** Mamíferos. Nicho Ecológico. Bases de datos electrónicas. Diversidad Ambiental. Especies endémicas.

## Abstract

The endemic species are usually of restricted distribution which makes them vulnerable. In order to conserve these species, it is necessary to know their environmental requirements and if these are available in the current Protected Natural Areas (ANP). The Sierra Gorda Biosphere Reserve (RBSG), in the state of Querétaro, is one of the largest ANP in the country. Its rugged topography and great altitudinal changes give it a great climatic and environmental diversity. Therefore, the objective of this work was to determine the proportion of the environmental space of the RBSG is adequate for the endemic mastofauna that is distributed within Querétaro. To this end, a database was made of the collection records of 23 endemic species that are distributed within the state of Querétaro. With the ArcMap v.10.3 program, the environmental space of the RBSG was generated from the total annual precipitation (PTA) and the average annual temperature (TPA) obtained from WorldClim. On the other hand, the ecological niche of each species was generated with the records of its entire distribution. The percentage of the niche of each species found within the environmental space of the RBSG was determined, as well as the representative sample size (TMR). Only 2 species (*Rhogeessa alleni* and *Cratogeomys fumosus*) have more than 50% of their niche represented in the Sierra Gorda, and five species have more than 45% of their niche. However, 10 species count on the TMR to be able to determine that their ecological niche is represented within this ANP. The RBSG is a great refuge not only for its extension, but for its wide environmental space.

**Keyword:** Mammals. Ecological Niche. Electronic database. Environmental Diversity. Endemic species.

ANPCON1112018

## 3.51 Modelo de evaluación de riesgo para *Egeria densa* en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Morelos, México

*Brenda Rendón García1 y Jaime Raúl Bonilla Barbosa2

1Maestría en Manejo de Recursos Naturales, 2Laboratorio de Hidrobotánica, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa. 62209 Cuernavaca, Morelos, México.
*brendha_rendon@hotmail.com

RESUMEN

Las áreas naturales protegidas (ANP) representan la principal estrategia en México para la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales. Sin embargo los territorios de dichas áreas están sujetos a presiones y amenazas de todo tipo, como lo son las especies invasoras. Morelos es un estado de la República Mexicana que posee 10 Áreas Naturales Protegidas con gran variedad de ecosistemas acuáticos que han permitido el establecimiento y desarrollo de especies de plantas tanto nativas como introducidas, tal es el caso del Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Las hidrófitas invasoras representan la mayor amenaza para la diversidad biológica, debido a su comportamiento invasivo el cual causa graves daños a esos ambientes. Ante este escenario una de las acciones más eficaces para enfrentar el problema de la introducción de especies exóticas o de las nativas invasoras es la prevención. El Principio de Precaución, que actualmente ocupa posición destacada en las discusiones sobre la protección al medio ambiente, brinda las bases para utilizar herramientas de Análisis de Riesgo como cimiento de la toma de decisiones acerca de las introducciones, actividades y estrategias de control. Ante este contexto, el objetivo del presente trabajo es realizar el análisis de riesgo de *Egeria densa* presente en el lago Zempoala del Parque Nacional Lagunas de Zempoala con base en criterios que permitan su prevención, control o erradicación.

Palabras clave: Hidrófitas, invasoras, análisis de riesgo, Parque Nacional Lagunas de Zempoala

The protected natural areas (PNAs) represent the main strategy in Mexico for the conservation of biodiversity and environmental services. However, the territories of

these areas are subject to pressures and threats of all kinds, such as invasive species. Morelos is a state of the Mexican Republic that has 10 Natural Protected Areas with a great variety of aquatic ecosystems that have allowed the establishment and development of both native and introduced plant species, such as the Lagunas de Zempoala National Park. Invasive hydrophytes represent the greatest threat to biological diversity, due to their invasive behavior which causes serious damage to these environments. Given this scenario, one of the most effective actions to face the problem of introducing exotic species or invasive native species is prevention. The Precautionary Principle, which currently occupies a prominent position in the discussions on the protection of the environment, provides the basis for using Risk Analysis tools as a basis for making decisions about introductions, activities and control strategies. Given this context, the objective of this paper is to perform the risk analysis of dense Egeria present in Lake Zempoala of the Lagunas de Zempoala National Park based on criteria that allow its prevention, control or eradication.

Keywords: Hydrophytes, invaders, risk analysis, Lagunas de Zempoalas National Park.

ANPCON1142018

**3.52 Detección de Aconophora compressa Walker (Hemiptera: Membracidae) en poblaciones de Pinus gregii. Nuevo reporte en la Sierra Fría, Aguascalientes, México**

Vicente Díaz-Núñez[1*], Joaquín Sosa-Ramírez[1], Andrés Herrera-Rodríguez[2] y María Guadalupe Luna-Arvizu[3]

[1] Universidad Autónoma de Aguascalientes

[2] Prestador de Servicios Técnicos Forestales

[3] Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

* vicente-diaz@hotmail.com

## Resumen

La invasión de especies biológicas es uno de los disturbios con mayores efectos negativos en los ecosistemas. Como una estrategia para garantizar la permanencia de la biodiversidad y los servicios ambientales que esta otorga se han decretado Áreas Naturales Protegidas, en las que por su normatividad está estrictamente prohibido la introducción de especies exóticas. La Sierra Fría fue decretada como Área Natural Protegida en 1994 con el objetivo de conservar la riqueza natural que en ella se encuentra. En esta zona, durante el 2013 se observó un insecto chupador afectando una población de *Pinus greggii* var. greggii producto de una reforestación en un área privada. Para localizar más sitios con posible infestación se realizaron recorridos por cuatro localidades donde se usó esta especie para reforestaciones. Se realizaron colectas de insectos adultos así como de ninfas y se almacenaron en frascos con alcohol al 70 %. El insecto fue identificado usando claves específicas para el orden *Membracidae* y corroborado con especialistas en taxonomía mediante el envío de ejemplares al Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Para analizar la posible dispersión del insecto se realizó un monitoreo durante dos años en sitios con reforestaciones donde se usó *P. greggii var. greggii.* El insecto se identificó como *Aconophora compressa* Walker, una especie para el control biológico de plantas arvenses en cultivos tropicales. Durante los últimos dos años no se han observado nuevas infestaciones. Los resultados indican que antes de realizar cualquier reforestación debe realizarse una revisión exhaustiva del estado fitosanitario de las plantas que se usarán. Por otra parte, es necesario profundizar en los aspectos biológicos del insecto en caso de que se presente otra infestación.



**Palabras clave:** especies invasoras. Control biológico. Reforestación. *Pinus greggii*. Plagas forestales



## Abstract

The introduction of biological species is a disturbance with the most negative effects on ecosystems. A strategy to the guarantee the conservation of the biodiversity and the environmental services is the Natural Protected Areas decree, where pear the normativity is prohibited the introduction of exotic species. In the Sierra Fria-Natural Protected Area-, in the year 2013 the damage of a sucking insect was observed affecting a population of *Pinus gregii var. greggii*, specie that used for reforestation in private properties. To identify more infested sites, four places were surveyed with afforestation records with this species. We realized collects of nymphs and adult

insects. After collect, specimens were preserved in alcohol at 70% vol. The insect was identified using taxonomic specific clues to the order *Membracidae* and corroborated with specialists of the United States of Agriculture Department. The insect was identified as *Aconophora compressa* Walker, commonly used for the biological control of arable plants in tropical crops. During the last two years not have been observed new infestations. The results indicate that before carrying out any reforestation, a comprehensive review of the phytosanitary status of the vegetation to be used. By the other hand, is important to make deeper in the insect biological aspects to prevent possible risks of future infestation.

**Keywords:** Invasive species. Biological control. Reforestation. *Pinus greggii*. Forest pest

ANPCON1202018

### 3.54 Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) ante la Urbanización en Nuevo León, México.

Juan Antonio García-Salas [1*], Michel Cortez-Reyes[1], Manuel Octavio Uscanga-Carreón[1] y David Lazcano Villarreal[2].

[1] Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450. Correo electrónico: juan_0305@hotmail.com

[2] Laboratorio de Herpetología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450.

* juan_0305@hotmail.com

## Resumen

La situación actual de las Áreas Naturales Protegidas en el Zona Metropolitana de Monterrey se obtuvo de los Planes de Manejo de las Áreas Naturales Federales, Estatales y Municipales; donde por ley no es posible la urbanización. Su establecimiento y zonificación están basados en el Artículo 47 Bis de la LGEEPA. Las áreas naturales protegidas federales son Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM) y Monumento Natural Cerro de la Silla (MNCS); las estatales son Cerro del Topo, Cerro la Mota, Cerro Picachos, Sierra “Cerro de la Silla”, Sierra “Corral de los Bandidos”, Sierra “El Fraile y San Miguel”, Sierra “Las Mitras”; las municipales son Parque Lineal Río Santa Catarina, Ojo de Agua “Jardines de Canadá” y Parque Urbano “Lago Monterrey”. Las amenazas que afectan en diferente grado a cada una de ellas son ganadería mal planificada, uso inadecuado del agua, extracción ilegal de flora y fauna, especies exóticas e invasoras, incendios forestales, manejo inadecuado de residuos sólidos, minería y extracción de materiales pétreos, crecimiento urbano, actividades turísticas, plaga y enfermedades y expansión de frontera agrícola. Utilizando las aves como indicador se comparó la diversidad de un ambiente antropizado contra los tipos de vegetación presentes en las ANP, mediante el índice de diversidad de Shannon-Wiener y una prueba “T” con un $\alpha = 0.05$ y con g.l. = $\infty$. En todos los casos hay diferencia estadística significativa para la diversidad entre el hábitat urbano y los demás tipos de vegetación. Lo anterior hace necesario el establecimiento de especies indicadoras del estado de conservación del hábitat en los grupos en los que sea posible.



**Palabras clave:** Área Natural Protegida, Urbanización, Nuevo León, México.



## Abstract

The current situation of the Protected Natural Areas in the Metropolitan Zone of Monterrey was obtained from the Management Plans of the Federal, State and Municipal Natural Areas; where by law urbanization is not possible. Its establishment and zoning are based on Article 47 Bis of the LGEEPA. The Federal Protected Natural Areas are Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM) and Monumento Natural Cerro de la Silla (MNCS); the State ones are Cerro del Topo, Cerro La Mota, Cerro Picachos, Sierra "Cerro de la Silla", Sierra "Corral de los Bandidos", Sierra "El Fraile and San Miguel", Sierra "Las Mitras"; The Municipal ones are Parque Lineal

Río Santa Catarina, Ojo de Agua “Jardines de Canadá” y Parque Urbano “Lago Monterrey”. The threats that affect each of them in different degrees are poorly planned livestock, inadequate water use, illegal extraction of flora and fauna, exotic and invasive species, forest fires, inadequate management of solid waste, mining and extraction of stone materials, urban growth, tourist activities, plague and diseases and agricultural frontier expansion. Using the birds as an indicator, we compared the diversity of an anthropized environment against the types of vegetation present in the ANP, using the Shannon-Wiener diversity index and a "T" test with $\alpha = 0.05$ and with g.l. = $\infty$. In all cases there is significant statistical difference for the diversity between the urban habitat and the other types of vegetation. This makes it necessary to establish species that indicate the state of conservation of the habitat in the groups where it is possible.

**Keywords:** Protected Natural Area, Urbanization, Nuevo León, México.

ANPCON1212018

**3.55 Biodiversidad y estatus de protección de los vertebrados de las ANP de la Sierra de la Silla**

Alejandra Isabel Salguero-Ramírez[1*], Juan Antonio García-Salas[1], Manuel Octavio Uscanga-Carreón[1] y David Lazcano-Villarreal[2].

[1] Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450. Correo electrónico: juan_0305@hotmail.com.

[2] Laboratorio de Herpetología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450.

*alejandra_fcb07@outlook.es

## Resumen

El Monumento Natural Cerro de la Silla y Sierra de la Silla son Áreas Naturales Protegidas que además de ser importantes en la conservación de diversos vertebrados, son orografías emblemáticas para el estado de Nuevo León. El área de estudio se encuentra en su mayoría dentro de la provincia de la Sierra Madre Oriental, sin embargo, algunas porciones de la parte oriental caen dentro de la provincia de La Llanura Costera del Golfo; los rangos de altura de dicha área oscilan entre los 520-1,821 msnm, predominando la vegetación con Matorral Submontano, así como el Bosque de Encino, y en las orillas de los arroyos vegetación Riparia. Durante julio 2010 a enero 2012 se realizaron salidas a campo, el estatus de conservación de todos los vertebrados se determinó principalmente mediante la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el caso de los peces las muestras se tomaron mediante cuatro técnicas de pesca, reportando un total de 21 especies de las cuales 14 son nativas y 7 exóticos, en total 5 especies aparecen en categoría de amenaza y 1 en categoría peligro de extinción. En lo que respecto a anfibios y reptiles se realizaron transectos mediante el método de inventario y muestreo, con el cual se registraron 27 especies, más los de colección y reportados en literatura dando un total de 49, de las cuales 19 presentan algún estatus de conservación y 11 especies están catalogadas como sujetas a protección especial. En cuanto a Aves, se realizaron 18 transectos siguiendo el criterio de la línea de Canfield, obteniendo 155 especies, encontrándose algunas en estatus de protección tanto en las normas nacionales como internacionales. Finalmente, el muestreo de mamíferos fue con ayuda de trampas Sherman, Tomahawk y fototrampeo, donde de identificaron 29 especies que representan el 23% de la Mastofauna de Nuevo León, y además 8 especies exóticas.



**Palabras clave:** Monumento Natural Cerro de la Silla. Sierra de la Silla. Vertebrados. Estatus de conservación.



## Abstract

The Monumento Natural Cerro de la Silla and Sierra de la Silla are natural protected areas that, besides being important in the conservation of various vertebrates, are emblematic orographies for the state of Nuevo León. The study area is mostly within the province of the Sierra Madre Oriental, however, some portions of the eastern part within the province of The Llanura Costera del Golfo; the height ranges of this area range between 520-1,821 meters above the sea level, predominating the vegetation with Submontane Scrub, as well as the Encino Forest, and on the banks of Riparia vegetation streams. During July 2010 to January 2012 field trips were made, the conservation status of all vertebrates was determined mainly by NOM-

059-SEMARNAT-2010, in the case of fish the samples were taken by four fishing techniques, reporting a total of 21 species of which 14 are native and 7 exotic, in total 5 species appear in category of threat and 1 in danger of extinction. With regard to amphibians and reptiles, transects were carried out using the inventory and sampling method, with which 27 species were recorded, plus those collected and reported in literature, giving a total of 49, of which 19 have some conservation status and 11 species are classified as subject to special protection. As for Birds, 18 transects were carried out following the Canfield line criterion, obtaining 155 species, some of them in protection status in both national and international standards. Finally, the sampling of mammals were with the help of Sherman and Tomahawk traps and in addition trap camera, where they identified 29 species that represent 23% of the Mastofauna of Nuevo León, and also 8 exotic species.

**Keywords:** Monumento Natural Cerro de la Silla. Sierra de la Silla. Vertebrates. Conservation status.

ANPCON1222018

### 3.56 Protección y conservación de la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) y su hábitat en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey, Nuevo León, México.

Mario Alberto Hernández-Garza[1*], Edwin Gabriel González-Ramírez[1], Mario Alberto Rivera-Arias[1], David Alejandro I Cuevas-Aguilar[1] y Jesús Oliver Castillo-Hernández[2].

[1] Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450.

[2] Parque Nacional Cumbres de Monterrey, CONANP. Av. Juárez Núm. 500. Col. Centro Guadalupe, N.L., México. C.P. 67100.

* marioalbertohernandezgarza@hotmail.com

## Resumen

*Rhynchopsitta terrisi* es una especie cuasiendémica del noreste de México, se encuentra en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, está en el apéndice I de la CITES y la IUCN la considera como especie vulnerable, por ello, diferentes organizaciones han monitoreado su actividad reproductiva. Es la única especie de psitácido adaptada a vivir en los bosques templados. En el 2013, 2014 y 2016 se revisó la actividad reproductiva en las 4 paredes más importantes para la especie, las cuales son San Antonio de la Osamenta, el Calabozo, Condominios y el Hondable, mediante monitoreos intensivos simultáneos,y en el 2016 se implementó un nuevo método por videograbación, que al compararlos mediante pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas, se encontró diferencia significativa en la cantidad de nidos con éxito, de volantones y tasa de incorporación, estoen el nuevo método, donde todos los valores se incrementaron en un rango del 200 hasta al 1,200%.En dichos años se realizó la consulta de reportes de incendios hechos por la CONANP y en el 2013 y 2014 se realizó el reconocimiento de las zonas de afectación por plagas en las paredes de San Antonio de la Osamenta y el Hondable, encontrando que en el 2013 se presentó la mayor afectación por plagas en ambas paredes y que los brotes están relacionados con años extremadamente secos. Durante los tres años de estudio se impartieron talleres de educación ambiental en escuelas y primarias de las comunidades de la zona y se hizo entrega de material de difusión como lo son posters, calendarios y trípticos sobre la especie. Respecto al aprovechamiento económico de la misma, se generó un Programa de Turismo Ornitológico de la Cotorra Serrana Oriental y la Avifauna del Área Natural Protegida en coordinación con la Corporación de Desarrollo Turístico de Nuevo León.



**Palabras clave:** *Rhynchopsitta terrisi*. Éxito reproductivo. Conservación. PNCM. Nuevo León.



## Abstract

*Rhynchopsitta terrisi* is a cuasiendemic species from the northeast of México, it is in danger of extinction according to the NOM-059-SEMARNAT-2010, the Appendix I of CITES and the IUCN considers it as a vulnerable species, for this reason, different organizations have monitored their reproductive activity. It is the only psittacine species adapted to live in temperate forests. In 2013, 2014 and 2016 the reproductive activity was reviewed in the 4 most important walls for the species, which are the San Antonio de la Osamenta, el Calabozo, Condominios and el

Hondable through simultaneous and intensive monitoring, and in 2016 a new method was implemented by video recording, that when comparing them through parametric and non-parametric statistical tests, a significant difference was found in the number of successful nests, fledglings and incorporation rate, being this with the new method, where all the values were increased in a range of 200 up to 1,200%. In those years the fire reports made by the CONANP were consulted and in 2013 and 2014 the recognition of the areas affected by pests on the walls of San Antonio de la Osamenta and el Hondable was made, finding that in 2013 there was the greatest affectation by pests in both walls and that the outbreaks were related to extremely dry years. During the three years of the study, environmental education workshops were held in elementary and high schools in the communities of the area, dissemination material such as posters, calendars and brochures about the species were distributed as well. Regarding the economic use a Program of Ornithological Tourism of the Cotorra Serrana Oriental and Avifauna of the Protected Natural Area were created in coordination with the Tourist Development Corporation of Nuevo León.

**Keywords:** *Rhynchopsitta terrisi*. Reproductive success. Conservation. PNCM. Nuevo León.

ANPCON1232018

**3.57 Comparación de la diversidad Ornitofaunística de dos estaciones en la Presa Piedritas dentro del Área Natural Protegida De Ocampo, Coahuila, México.**

Jackelyn Vanessa Puente-Pérez[1*], Paulina Mata-Laredo[1], Mario Alberto Hernández-Garza[1] y Velia Patricia Carrillo-Buentello[1].

[1] Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450. Correo electrónico: juan_0305@hotmail.com.

* jackypuente.97@gmail.com

## Resumen

La Presa Piedritas se encuentra dentro del Área Natural Protegida (ANP) de Ocampo, Coahuila; esta representa un área importante para las especies de aves migratorias y residentes. La presente investigación tiene como objetivo comparar la diversidad ornitofaunística del área de estudio y el ANP de Ocampo, además de una comparación entre dos estaciones del año (Verano-Otoño), así como realizar el inventario de las especies de aves presentes, determinar su permanencia estacional y estatus de protección, realizar una evaluación del estado actual de conservación de la Presa Piedritas y sus poblaciones de aves acuáticas. El método utilizado fue el propuesto por Bibby, et al. (1992) en donde el transecto se recorre a una velocidad constante, por la orilla de la presa, anotando todas las aves vistas y oídas. Para realizar el análisis de diversidad se utilizó Shannon-Wiener (Shannon y Weaver, 1949) y para comparar la diversidad de las dos estaciones del año se utilizaron los valores de Shannon y Simpson. Por último, para determinar la evaluación de la Presa Piedritas se basó en la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras. En total se registraron 83 especies de aves, de las cuales 50 corresponden a aves terrestres y 33 a aves acuáticas y semiacuáticas. El orden mejor representado fue el Passeriforme, seguido de los Anseriformes. Se encontraron ocho especies bajo alguna clasificación en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El índice de Shannon nos muestra que en la avifauna total se presenta una mayor diversidad de aves en otoño que en verano, al igual que la avifauna acuática y semiacuática, en comparación de la avifauna terrestre, la cual demuestra que presenta mayor diversidad en verano que en otoño.



**Palabras clave**: Presa Piedritas. Ornitofaunística. Avifauna. Semiacuática. Diversidad.



## Abstract

The Piedritas Dam is within the Protected Natural Area (ANP) of Ocampo, Coahuila; it represents an important area for migratory and resident bird species. The objective of this research is to compare the ornithofaunal diversity of the study area and the ANP of Ocampo, and to make a comparison between two seasons (Summer-Autumn), as well as to carry out the inventory of bird species found therein, determine their seasonal status and protection status, and to perform an assessment of the current state of conservation of the Piedritas Dam and its waterfowl populations. The method used was proposed by Bibby, et al (1992) in which the

transect is traveled at a constant speed, along the shore of the dam, noting all the birds seen and heard. To carry out the diversity analysis, Shannon-Wiener (Shannon & Weaver, 1949) was used, and the values of Shannon and Simpson were used to compare the diversity of the two seasons. Finally, to carry out the evaluation of the Piedritas Dam, it was based on the Hemispheric Reserve Network for Shorebirds.
A total of 83 species of birds were registered, of which 50 species correspond to terrestrial birds and 33 to aquatic and semiaquatic birds. The best represented order was the Passeriformes, followed by the Anseriformes. Eight species were found under some classification in NOM-059-SEMARNAT-2010. The Shannon index shows that in the avifauna there is a greater diversity of birds in the autumn than in the summer, as well as the aquatic and semi-aquatic birds, in comparison with the terrestrial avifauna, which shows that it has greater diversity in summer than in autumn.

**Keywords:** Piedritas Dam. Ornitofaunística. Avifauna. Semi-aquatic. Diversity.

ANPCON1242018

## 3.58 Diversidad y conservación de la mastofauna presente en el Área Natural Protegida Cerro La Silla, Nuevo León, México

Paulina Mata-Laredo[1*], Mario Alberto Hernández-Garza[1], Mario Alberto Rivera-Arias[1], Mercedes Alejandra Salinas-Camarena[1] y Juan Antonio García-Salas[1].

[1] Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450.

*paumata98@gmail.com

## Resumen

La sierra “Cerro de La Silla” se divide en dos ANP’s: El monumento Natural del Cerro de la Silla (federal) y el ANP Sierra La Silla (estatal). A lo largo de toda la sierra se aprecian signos de fragmentación (ocasionados principalmente por la urbanización y la ganadería) en donde coexisten muchas especies de mamíferos y otros organismos, por lo que conocer la biodiversidad presente en el área es sustancial para la correcta restauración del ecosistema. Los datos de la presencia de las especies de mamíferos en el Cerro de la silla se obtuvieron mediante una búsqueda bibliográfica de estudios con trabajo de campo. Con lo cual se registran un total de 58 especies de mamíferos pertenecientes a 24 familias y 8 órdenes. Siendo el orden Chiroptera el más abundante, seguido por Rodentia y Carnivora. Seis de estas especies se consideran en alguna categoría de peligro o amenaza. Esta ANP es de vital importancia para los grandes mamíferos como el Jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), el oso negro (*Ursus americanus*) y el puma (*Puma concolor*), los cuales requieren de grandes extensiones de territorio para completar su ciclo vital. A fin de prevenir el deterioro ambiental del ANP es necesario la creación de acciones de manejo que regulen las actividades humanas para poder restaurar las zonas dañadas. Resulta importante el realizar trabajos de monitoreo biológicos y ecológicos de las especies de mamíferos que se encuentran en algún criterio de protección, al igual que el monitoreo de especies exóticas e invasoras que amenazan con la conservación de estas especies, como es el caso de *Rattus rattus y Bos Taurus*. Se tiene como objetivo el realizar un inventario actualizado de la mastofauna de la Sierra La Silla (abarcando las dos ANP’s) para conseguir aumentar y establecer mejores estrategias de conservación.



**Palabras clave:** Sierra la Silla. Mastofauna. Conservación. Urbanización. Inventario



## Abstract

The mountain range “Cerro de la Silla” is divides into two ANP’s: The natural monument of Silla hill (federal) and the ANP mountain range La Silla (state). Throughout the whole mountain range you can see signs of fragmentation (caused mainly by urbanization and livestock) where a lot of mammals and organisms coexist, so knowing the biodiversity present in the area is substantial for the correct restoration of the ecosystem. The data of the presence of mammalian species in the Silla hill was obtained through a literature search of studies with field work. Which registers a total of 58 mammalian species that belong to 24 families and 8 orders. Chriroptera being the most abundant, followed by Rodentia and Carnivora. Six of

these species are considered in some category of danger or threat. This ANP is of vital importance for the large animals like the jaguarundi (*Puma yagouaroundi*), the black bear (*Ursus americanus*) and the puma (*Puma concolor*), which require big extensions of territory to complete their vital cycle. In order to prevent environmental deterioration of the ANP it is necessary the creation of management actions that regulate the human activities to be able to restore damaged areas. It is important to perform biological and ecological monitoring work of the mammalian species that are found in some protection criterion, as well as the monitoring of exotic and invasive species that threaten with the conservation of this species, as in the case of *Rattus rattus* and *Bos Taurus*. The objective is to carry out an updated inventory of the mastofauna of the mountain range La Silla (including both ANP's) to achieve an increase and establish better conservation strategies

**Keywords:** Cerro de la Silla. Urbanization. Mammalian. Inventory.

ANPCON1252018

### 3.59 Control de *Ligustrum lucidum* y *Koelreuteria paniculata* como especies exóticas invasoras en el Parque Ecológico Chipinque, Nuevo León, México

Edwin Gabriel González-Ramírez[1]*, Sergio Arturo Galindo-Rodriguez[2], Juan Antonio García-Salas[1] y Alejandra Isabel Salguero-Ramírez[1].

[1] Laboratorio de Ornitología Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450. Correo electrónico: juan_0305@hotmail.com.

[2] Laboratorio de Nanotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450.

* edwingzz536@gmail.com

## Resumen

Las especies exóticas invasoras de flora y fauna son un problema en la actualidad. Generan pérdidas económicas, de biodiversidad, degradación del ecosistema e incluso alteran los ciclos biogeoquímicos. El Parque Ecológico Chipinque, forma parte del Área Natural Protegida Parque Nacional Cumbres de Monterrey, una zona de alta afluencia de gente y de las pocas áreas verdes del área metropolitana de Monterrey que brinda servicios ambientales como captación de contaminantes, captación hídrica y albergo de la fauna nativa. Las especies invasoras más encontradas en el parque son Trueno (*Ligustrum lucidum)* y Sombrilla Japonesa (*Koelreuteria paniculata)*, siendo la primera especie la más abundante en el parque. Los problemas generados son la competencia con la flora nativa como lo son *Pinus pseudostrobus* y *P. teocote,* así como diversas especies de encinos presentes en el área. CONANP y el Parque Ecológico Chipinque habían realizado actividades de control mediante la tala y aplicación de estopas humedecidas con herbicida. Esta técnica presento un problema debido a la rápida evaporación del herbicida y el uso que la fauna local le daba a las estopas. Dado lo anterior, el laboratorio de Nanotecnología realizó un reformulado de un herbicida de venta comercial, “Garlon” para su lenta liberación junto y se aplicó de diferente manera para proteger a los técnicos, la fauna y los microbiomas presentes. El personal del laboratorio de ornitología fue el responsable del trabajo de campo aplicando el herbicida reformulado a una serie de árboles en los senderos del parque “La bellota” y “Huinala”. A 4 semanas de la aplicación se observaron resultados positivos. Las tres dependencias realizaron talleres para concientizar a la gente sobre el impacto de las especies exóticas en el área y se les explicó cómo actúa el herbicida en la planta y se presentó como una posible medida de control de estas especies.



**Palabras clave:** Especies Exóticas. Área Natural Protegida. Control. Herbicida Reformulado.



## Abstract

The invasive exotic species of flora and fauna are a problem today. They generates economic losses, loss of biodiversity, ecosystems degradation and even alter biogeochemical cycles. The Parque Ecológico Chipínque is part of the Área Natural Protegida Parque Nacional Cumbres de Monterrey, a zone of high affluence of people and it is one of the few green areas of Metropolitan area of Monterrey that provides enviroment servicies such as capture of pollutants, water catchment and shelter of native fauna. The most common invasive species found in the park are Chinese privet (*Ligustrum lucidum*) and Golden rain tree (*Koelreuteria paniculata)*,

being the first species the most abundant in the park. The problems generated are the competition with the native flora like *Pinus pseudostrobus* and *P. teocote*, as well as various species of oaks present in the area. CONANP and Parque Ecológico Chipinque had carried out control activities through the felling and application of tow moistened with the herbicide. This technique presented a problem due to the rapid evaporation of the herbicide and the use that the local fauna gave to the tow. Given the above, the Laboratorio de Nanotecnología carried out a reformulation of a commercial sale herbicide, "Garlon" for its slow release together and applied differently to protect the technicians, fauna and microbiomes present. The staff of the Laboratorio de Ornitologiwas responsible for the field work applying the reformulated herbicide to a series of trees on the trails of the park "La Bellota" and "Huinala". Four weeks after the application, positive results were observed. The three units conducted workshops to raise awareness about the impact of exotic species in the area and explained how the herbicide acts in the plant and was presented as a possible measure of control of these species.

**Keywords:** Exotic species. Natural Protected Area. Control. Reformulated Herbicide.

ANPCON1262018

**3.60 Estudio comparativo de la estructura de la avifauna tras el incendio de 1998 en el Área Natural Protegida "El Potosí" Galeana, Nuevo León, México.**

Mario Alberto Rivera-Arias[1*], Edwin Gabriel González-Ramírez[1], Alejandra Isabel Salguero-Ramírez[1] y Miriam Latofski-Robles[1]

[1] Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450. Correo electrónico: juan_0305@hotmail.com.

*mario_river25@hotmail.com

## Resumen

El Cerro “El Potosí” es el punto con mayor altitud (3715 msnm) dentro de la cadena montañosa de la Sierra Madre Oriental, sus características ecológicas, fisiografía, diferencias del sustrato geológico y su aislamiento geográfico, generan una variedad de microclimas, dando como resultado un tipo de vegetación alpina que florística y fisonómicamente es única en la entidad. El incendio de 1988 es el más grande de esta región, con una superficie afectada estimada de 2049 hectáreas afectando la exposición Norte, Oeste y Sureste del cerro, perturbando los bosques de pino, eliminando casi por completo las comunidades de *Pinus ayacahuite, P. hartwegii, P. cembroides* y *P. culminicola.*

Durante 2006-2007 se realizaron salidas mensuales a campo, con el objetivo de realizar una base de datos de la avifauna presente para analizar los cambios en la composición de especies generados por el disturbio, utilizando el Índice de Similitud de Jaccard. Se realizaron transectos cubriendo todas las cotas longitudinales y asociaciones vegetales del área de estudio, registrando cada ave observada, distribución ecológica, estacional, grupos funcionales y residencialidad. De las 87 especies reportadas para El Potosí, fueron confirmadas 48, además, 27 especies nuevas tras el incendio. La riqueza actual área es de 76 especies. El Índice de Similitud de Jaccard (0.42) indica que hubo un cambio en la composición de las especies. El grupo funcional más representativo es el Insectívoro, aunque ha disminuido mientras los depredadores han aumentado. La cota altitudinal con mayor número de especies es el de 2500-3500 msnm en la comunidad de *P. strobiformis*. Además, la observación de especies como *Toxostoma curvirostre* y *Geococcyx californianus* fuera de su rango altitudinal normal demuestra signos de disturbio. Asimismo, se registra *Loxia curvirostra* como nuevo registro para el estado y *Rhynchopsitta terresi* como especie residente de importancia por encontrarse en “Peligro de Extinción” según la NOM-059-SEMARNAT-2010.



**Palabras clave**: Cerro El Potosí. Incendio. Disturbio. Avifauna. Riqueza.



## Abstract

El Cerro “El Potosí” is the highest peak (3715 meters above sea level) in the Sierra Madre Oriental, its ecological features, topography and geographic isolation, generates a wide range of micro-climatic variables, which results in the establishment of an alpine vegetation that is unique in the entity. The fire that ocurred in 1988 is the biggest of this region, with an estimate affected area of 2049 hectars disturbing the North, West and Southeast of the mount, disturbing the pine forests,

almost completely eliminating communities of *Pinus ayacahuite, P. hartwegii, P. cembroides* and *P. culminicola.* During 2006-2007 monthly departures were made to the field, with the of creating a database of the present avifauna to analyze the changes in the composition of species generated by the disturbance, using the Jaccard Similarity Index. Transects were made covering altitudinal stations and vegetative communities present in the study area, registering every bird observed, ecological and seasonal distribution, residential and management guild Of the 87 species known for El Potosí, Of the 87 known species for El Potosí, were confirmed 48, which 27 new species were established after the fire. The actual richness of the area is 76 species. In accordance to the Jaccard Similarity Index (0.42) there wwas a change in species composition. The most represented management guild are the insectivores meanwhile the carnivores have increased. The pine forest community is where species richness is higher (2500-3500). Also the observation of species like *Toxostoma curvirostre* y *Geococcyx californianus* observation of species like birds outside of their natural altitude range shows signs of disturbance. Likewise, *Loxia curvirostra* is registered as a new registry for the state and *Rhynchopsitta terresi* as a resident species of importance due to being in “Peligro de Extinción” according to NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Keywords:** Cerro El Potosí. Fire. Disturbance. Avifauna. Richness.

ANPCON1272018

**3.61 Monitoreo de la ornitofauna presente en el Área de Protección de Flora y Fauna de Maderas del Carmen y el Área de Protección de Flora de Ocampo, Coahuila, México.**

Manuel Octavio Uscanga-Carreón[1]*, Michel Cortez-Reyes[1], Jackelyn Vanessa Puente-Pérez1 y Juan Antonio García-Salas[1].

[1]. Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450. Correo electrónico: juan_0305@hotmail.com.

*manuel_uscanga@hotmail.com

## Resumen

El presente trabajo se llevó a cabo en el Área de Protección de Flora y Fauna de Maderas del Carmen y el Área de Protección de Flora y Fauna de Ocampo, Coahuila, México en las localidades de Boquillas del Carmen, Jaboncillos el Grande, San José de Piedritas y San Francisco. Durante el año 2016 se registraron 15 ordenes, 40 familias, 97 géneros y 140 especies con 7 nuevos registros para el área de estudio. La permanencia estacional de las especies fue: 55 residentes y 20 veraniegas, 54 invernales, 10 transeúntes y 1 accidental. La estructura trófica de las aves fue conformada por 10 gremios que se conglomeran en: insectívoros (56%), granívoros (11%), omnívoros (7%), invertebrados acuáticos (6%) y carnívoros (6%). Las especies *Accipiter cooperii*, *Accipiter striatus, Buteo albonotatus*, *Buteo swainsoni* y *Passerina ciris* se encuentran mencionadas con estatus de protección Especial y *Falco mexicanus* está amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se confirma la reproducción del 54% de las especies de avifauna que corresponde a las 55 especies residentes y las 20 especies veraniegas reproductoras potenciales; el 46% restante corresponde a las 54 invernales, 10 transeúntes y una sola accidental. Por medio del análisis cuantitativo de la diversidad de aves, se encontró que se ajusta al modelo de serie logarítmica, donde hay un pequeño valor para las especies abundantes y las especies que contienen un solo individuo son más abundantes. Se demuestra que las estaciones de muestreo cercanas comparten entre el 38% y 49% de su diversidad. Se encontraron especies durante el año 2016 con un valor agregado: *Callipepla squamata, Buteo swainsoni*, *Lanius ludovicianus, Pooecetes grammineus, Peucaea cassinii, Aquila chrysaetos*, *Sturnella neglecta, Anthus spragueii, Ammodramus savannarum y Calamospiza melanocorys*. El área de Jaboncillos el Grande tiene las mejores condiciones físicas para la presencia y reproducción de la Codorniz Escamosa.



**Palabras clave:** Ornitofauna. Maderas del Carmen. Ocampo. Áreas de Protección de Flora y Fauna. Pastizal.



## Abstract

The present study took place in the Flora and Fauna Protection Areas of Maderas del Carmen and Ocampo, Coahuila, México at the locations of Boquillas del Carmen, Jaboncillos el Grande, San José de Piedritas and San Francisco. During the year 2016, the registration accounted for 15 orders, 40 families, 97 genus and 140 species with 7 new records in the study area. The seasonal permanence of the species was: 55 resident and 20 summery, 54 wintry, 10 passers-by and 1

accidental. The bird trophic structure was conformed by 10 guilds in the following conglomerates: insectivores (56%), granivores (11%), omnivores (7%), aquatic invertebrates (6%), and carnivores (6%). *Accipiter cooperii, Accipiter striatus, Buteo albonotatus, Buteo swainsoni* and *Passerina ciris* are listed under Special Protection status and *Falco mexicanus* under Threatened status according to the NOM-059-SEMARNAT-2010. The breeding of 54% of the species of birds was confirmed, corresponding to the 55 resident and 20 summery potential breeder species; the remaining 46% corresponds to the 54 wintry, 10 passers-by and sole accidental. Through quantitative analysis of the bird diversity, resemblance to the logarithmic series model was found, where there is a small value for abundant species and the species with only one individual are more abundant. It is demonstrated that the sampling stations which are close to each other share between 38% and 49% of diversity. Species with added value were found during the year 2016: *Callipepla squamata, Buteo swainsoni, Lanius ludovicianus, Pooecetes grammineus, Peucaea cassinii, Aquila chrysaetos, Sturnella neglecta, Anthus spragueii, Ammodramus savannarum* and *Calamospiza melanocorys*. The area of Jaboncillos el Grande has the best physical conditions for presence and breeding of the Scaled Quail.

**Key words:** Ornitofauna. Maderas del Carmen. Ocampo. Flora and Fauna Protection Areas. Pastureland.

ANPCON1282018

**3.62 Cobertura actual y problemática presente en ANP´s del municipio de Morelia, Michoacán.**

M.E. González-Arévalo[I], L.F. Alvarado-Ramos[I*], J. Martínez-Cruz[II]; F.A. Rosete-Vergés[I].

I. Unidad de Planeación y Manejo del Territorio, Escuela Nacional de Estudios Superiores-Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México.
*fernando.alvarador@enesmorelia.unam.mx

II. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, Universidad Nacional Autónoma de México.

En 1994 se conforman las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) como una efectiva medida para la conservación biológica *in situ* (McNeely *et*. *al* 1990). En la actualidad, en el municipio de Morelia se localizan siete ANP´s; las cuales han estado presionadas por el crecimiento urbano y cambios en el uso del suelo. El objetivo del presente trabajo fue analizar y actualizar las coberturas vegetales de estas áreas; las cuales funcionan como áreas de protección de la biodiversidad y servicios ambientales. Los insumos empleados fueron: los polígonos de las áreas e imágenes de satélite de alta resolución del año 2017. El manejo de la información fue mediante ILWIS 3.3; mientras que la verificación y corrección de coberturas fue con trabajo de campo. Un total de 5, 895.15 ha están bajo un esquema de conservación; en estas predominan las coberturas antropizadas como plantaciones de árboles exóticos, que incluso dominan el paisaje en: Loma de Santa María, Cerro Punhuato, Ex Escuela agrícola La Huerta, Fideicomiso de la Cd. Industrial y Parque Urbano Francisco Zarco. Mientras que los cultivos son fisonómicamente dominantes en Manantial La Mintzita. El ANP "Cañadas del Río Chiquito" presentó la mayor cobertura de bosques cerrados. En conclusión, las ANP's, aunque deterioradas en sus coberturas, representan un refugio para la biodiversidad, mantenimiento de suelos, captación de lluvia y la disminución de la erosión edáfica; cuya efectividad aumentaría con sendos programas de restauración ambiental.

***Palabras clave:*** *Áreas naturales; Cobertura vegetal; Desarrollo Urbano, Morelia.*

In 1994, Natural Protected Areas (NPA's) were formed as an effective measure for biological conservation in situ (McNeely et al. 1990). At present, in Morelia municipality, seven ANPs are located; which have been pressured by urban development and changes in land use. The objective of this work was to analyze and update the vegetation coverage of these areas; which function as areas of protection for biodiversity and environmental services. The inputs used were: the polygons of the areas and high resolution satellite images of 2017. The management of information was through ILWIS 3.3; while the verification and correction of coverage was with fieldwork. A total of 5, 895.15 ha are under a conservation scheme; which are dominated by anthropized coverings such as exotic tree plantations in: "Loma de Santa María", "Cerro Punhuato", "Ex Escuela agrícola La Huerta", "Fideicomiso de la Cd. Industrial" and "Parque Urbano Francisco Zarco". While the crops are dominant in "Manantial La Mintzita". The NPA "Cañadas del Río Chiquito" presented the highest coverage of closed forests. In conclusion, the NPA's, although deteriorated in their coverage, represent a refuge for biodiversity, soil

maintenance, rain catchment and the reduction of soil erosion; whose effectiveness would increase with programs of environmental restoration.

***Key Words:*** *Natural areas; Vegetation Coverage; Urban development; Morelia.*

ANPCON1292018

**3.63 Biología reproductiva de *Passerina ciris* (siete colores) en el rancho San Pablo Cuatrocienegas, Coahuila, Mexico.**

Michel Cortez-Reyes[1*], Jackelyn Vanessa Puente-Pérez[1], Paulina Mata-Laredo[1] y David Alejandro Cuevas-Aguilar[1].

[1] Laboratorio de Ornitología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Ciudad Universitaria s/n. San Nicolás de los Garza, N.L., México. C.P. 66450. Correo electrónico: juan_0305@hotmail.com

*michel_crcr@outlook.es

## Resumen

La especie *Passerina ciris* presenta estatus de protección especial según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y la IUCN 2012 debido a la disminución de sus poblaciones. Por lo tanto, el conocimiento de áreas de descanso y sitios de nidación para la especie son de importancia para la conservación de esta. En el presente trabajo se determinó el éxito reproductivo de la especie en el Rancho San Pablo en el Valle de Cuatrociénegas, Coahuila, México. En la metodología se siguió lo propuesto por Vickery *et. al.*, (1992) el cual establece que el éxito reproductivo puede determinarse mediante la observación del comportamiento en el ciclo reproductivo de la especie. Se registra el establecimiento de los territorios, la formación de parejas, la construcción del nido y de la incubación de huevos, la alimentación de las crías y volantones. Este es el primer estudio en el Valle de Cuatrociénegas Coahuila, en su tipo para el conocimiento de la especie en el

noreste de México. En los meses de abril a agosto del 2015 se registraron 16 territorios donde se determinó éxito reproductivo de la especie y se localizaron 10 nidos después de la temporada de reproducción. Existe una migración diferenciada de los machos y hembras al sitio de reproducción. Se observo que cuatro de los 16 territorios presentaron una nidada de cuatro crías y los 12 restantes una nidada de tres crías. Durante el mes de julio se registró el éxito reproductivo (presencia de volantones) en el total de los territorios. Se registraron cinco depredadores potenciales. Los datos obtenidos representan el primer esfuerzo en su tipo para el conocimiento de la especie en el noreste de México, siendo así una herramienta fundamental para la planeación y toma de decisiones en cuestión de conservación de los recursos naturales y conservación de la especie.

**Palabras clave:** *Passerina ciris.* Cuatrociénegas. Éxito reproductivo. Conservación.

## Abstract

*Passerina ciris* is classified under special protection by the Official Mexican Norm NOM-059-SEMARNAT-2010 and in the IUCN 2012 due to the decrease of their populations. Therefore, the knowledge of the resting areas and nesting sites of the species is important for their conservation. In this work the reproductive success of the species was determined in the Rancho San Pablo, the Valley of Cuatrociénegas, Coahuila, México. The followed methodology was proposed by Vickery *et. al*. (1992) which stablishes that the reproductive success can be determined by observing the behavior on the reproductive cycle of the species. The establishment of territories is registered along with couple formations, nest construction and nesting, feeding the nestlings and fledglings. This is the first study in the Valley of Cuatrociénegas, Coahuila, of its kind for the knowledge of the species in Northeastern of Mexico. In the months from April to August 2015 there were 16 territories registered where the reproductive success of the species was determined, and 10 nests were located after the reproductive season. There is a differentiated migration between males and females to the reproductive site. It was observed that four out of the territories showed a nesting of four nestlings and the other 12 showed a nesting of 3 nestlings. During the month of July, the reproductive success registered (presence of fledglings) in the total of the territories. Five potential predators were registered. The data obtained represent the first effort of its kind for the knowledge of the species in Northeastern Mexico, thus being a fundamental tool for the planning and decision making in the matters of conservation of the natural resources and the species conservation.

**Keywords:** *Passerina ciris.* Cuatrocienegas. Reproductive success. Conservation

ANPCON1302018

## 3.64 Demográfía de *Euphorbia tehuacana*, especie de distribución restringida del Valle de Tehuacán-Cuicatlán

Ana Lucia Castillo-Meza[1*], Carlos Montaña[†], Juan Héctor García-Chávez[1]

[1] Lab. Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Edificio 112A, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Avenida San Claudio, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570.

*Autor de correspondencia: analucia.casme@gmail.com

*Euphorbia tehuacana* (Euphorbiaceae) es un arbusto endémico con distribución restringida dentro de la Reserva Estatal "Cerro Colorado" ubicada en el Valle Tehuacán-Cuicatlán. Analizamos el estatus de conservación de la especie, revisando su distribución geográfica dentro del valle y su dinámica poblacional de 2007 a 2010. Calculamos la tasa de urbanización mediante el empleo de imágenes de satélite. La distribución geográfica se obtuvo de bases de datos y herbarios y recorridos donde se ha reportado su presencia. Evaluamos el estatus demográfico de la población se usaron modelos matriciales de Lefkovitch prospectivos y retrospectivos y el análisis de viabilidad poblacional mediante la probabilidad de cuasi-extinción. Para ello se empleó el volumen de 257 plantas en 5 categorías de tamaño y censados en 15 parcelas de 10 m × 20 m. La única población encontrada ocupa un área de 108 ha con una densidad promedio de 0.08 ind/$m^2$. La tasa de crecimiento finita no difieren de 1 y empleando Experimentos de Respuesta de Tabla de Vida no encontramos diferencia entre años. Encontramos que la especie tiene una longevidad de 70 años y la madurez sexual a los cinco años. El análisis de elasticidad mostró que la permanencia es el proceso demográfico que más influye en λ, siguiendo el patrón reportado para especies de vida larga. El riesgo de cuasi-extinción es nulo a 200 años. Los procesos demográficos actúan diferencialmente entre años manteniéndola en equilibrio. La mayor presión para la especie, es la velocidad de crecimiento de la ciudad de Tehuacán, al ya que durante los últimos 30 años ha incrementado la urbanización a razón de 33.87 m/año. Se pronostica que el incremento de la urbanización para los próximos cincuenta años afectará peligrosamente la permanencia de esta población. La conservación del

hábitat de *E. tehuacana* es absolutamente indispensable para la conservación de la especie.

**Palabras clave:** Modelos matriciales, Análisis de Viabilidad Poblacional, Dinámica Poblacional, Análisis de Elasticidad, Crecimiento poblacional.

## Abstract

*Euphorbia tehuacana* (Euphorbiaceae) is an endemic shrub with a restricted distribution within the State Reserve "Cerro Colorado" located in the Tehuacán-Cuicatlán Valley. We analyzed the conservation status of the species by examining its geographic distribution within the valley and its population dynamics from 2007 to 2010. Urbanization rate was calculated using satellite images. Geographic distribution was obtained from data bases, herbariums, and walks through areas where its presence has been reported. To evaluate the demographic state of the population, we used prospective and retrospective Lefkovitch matrix models and a population viability analysis using a quasi-extinction probability. For this, we used the volume of 257 plants in 5 size categories and registered in 15 plots measuring 10 m × 20 m. The only population that was found occupies an area of 108 ha with an average density of 0.08 ind/$m^2$. The finite rate of increase did not differ from 1 and the Life Table Response Experiments revealed that there are no differences between years. We found that the species has a longevity of 70 years and sexual maturity occurs at five years. The elasticity analysis showed that permanence is the demographic process that has the strongest influence on λ, following the pattern reported for long-lived species. The quasi-extinction risk is almost zero at 200 years. The demographic processes act differentially between years keeping the population in equilibrium. The strongest pressure on the species is the growth rate of the city of Tehuacán, since during the last 30 years, urbanization has increased at a rate of 33.87 m/year. It is predicted that the increase in urbanization in the next fifty years will dangerously affect the permanence of this population. The conservation of the habitat of *E. tehuacana* is absolutely essential for the conservation of the species.

**Key words:** Matrix Models, Population Viability Analysis, Population Dinamic, Elasticity analysis, Population growth.

ANPCON132018

**3.65 Composición florística de la selva baja caducifolia en San José Tilapa, Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, México.**

Beatriz Vasquez-Velasco 1*, Angélica Martínez-Bernal 1, Elia Ramírez-Arriaga 2 y Mauricio León-Carreño 1.

1 Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, 2 Universidad Nacional Autónoma de México.

*bety.vasquezv@gmail.com

## Resumen

La selva baja caducifolia (SBC) es un tipo de vegetación que incluye una gran riqueza de especies vegetales. Sin embargo, cada año se ve afectada principalmente por la deforestación, ocasionando la pérdida de su cobertura original (Rzedowski, 2013). Este estudio se realizó en el cerro “El Picante” en San José Tilapa, Puebla, ubicado en el Área Natural Protegida (ANP) “Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán”. El objetivo de este estudio fue determinar la composición florística de la SBC. Se realizó trabajo de campo para colectar material botánico el cual se herborizó, determinó y está depositado en el Herbario Metropolitano (UAMIZ). La composición florística comprende 26 familias, 45 géneros y 50 especies. La familia Fabaceae es la mejor representada con ocho especies (18%), seguida de Boraginaceae (8%) y Cactaceae (8%) ambas con cuatro especies; Burseraceae con tres especies (6%) y nueve familias (36%) con dos especies y 13 familias (26%) con una sola especie se encuentran. Además, se registraron 10 especies endémicas para el país, incluidas en siete familias, destacando las Cactaceae y Burseraceae. Por otro lado, la fisonomía de la SBC está dada por *Bursera aptera, B. morelensis*, *Ceiba sp.* y *Fouquiera formosa* en el estrato arbóreo, mientras que *Acaciella angustissima*, *Lippia graveolens* y *Mimosa polyantha* se registran en el estrato arbustivo. La composición florística de esta SBC es similar a otras reportadas en el país, siendo la fisonomia un parámetro importante en la identidad propia de cada comunidad vegetal. Esta investigación fue apoyada por el Proyecto PAPIIT IN108517 y contribuyó al conocimiento florístico de la SBC. No obstante, es importante continuar con trabajos que documenten la dinámica de este ecosistema con la finalidad de fomentar su mantenimiento y crear nuevas ANP.

**Palabras clave**: Selva baja caducifolia. Composición florística. Áreas Naturales Protegidas.

**Abstract**

The tropical deciduous forest (TDF) is a vegetation type that includes a great plant species richness. However, every year, the TDF has been mainly affected by deforestation causing loss of its original coverage (Rzedowski, 2013). This study was carried out in "El Picante" hill at San José Tilapa, Puebla, located in the Natural Protected Area (NPA) “Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán”. The aim of this study was to determine the TDF floristic composition. Field work was performed to collect botanical material which was processed, determined and deposited in the Herbario Metropolitano (UAMIZ). The floristic composition comprises 26 families, 45 genera and 50 species. The Fabaceae family is the best represented with eight species (18%), followed by Boraginaceae (8%) and Cactaceae (8%) both with four species; Burseraceae (6%) with three species, nine families (36%) with two species and 13 families (36%) are represented by a single species. In addition, 10 endemic species were registered for the country, included in seven families, highlighting the Cactaceae and Burseraceae. On the other hand, the physiognomy of the TDF is given by *Bursera aptera, Bursera morelensis*, *Ceiba* sp. and *Fouquiera formosa* in the tree stratum, while *Acaciella angustissima*, *Lippia graveolens* and *Mimosa polyantha* are recorded in the shurb stratum. The floristic composition of this TDF is similar to other reported in Mexico being the physiognomy the most important parameter to identity each plant community. This research was supported by PAPIIT project IN108517 and contribute to knowledge of TDF floristic composition. Nevertheless, it is important to continue with works that document the dynamics of this ecosystem in order to encourage its maintenance and create new NPA.

**Key words**: Tropical Deciduous Forest. Floristic Composition. Natural Protected Areas.

ANPCON1352018

**3.66 Comparación de la avifauna entre las zonas Conservada y Modificada en el Parque Nacional El Cerro de “Sacromonte”**

Marco Mendoza-Rodríguez 1*, María Flores-Cruz 1 y Salvador Gaona 1

1. Universidad Autónoma Metropolitana

* mendoza_rma@hotmail.com

**Resumen**

El Parque Nacional El Cerro de “Sacromonte” abarca parte de los municipios de Amecameca y Ayapango en el Estado de México, y posee una extensión de 45.8 hectáreas. Fue decretado como área natural protegida el 29 de agosto de 1939 por el entonces presidente Lázaro Cárdenas debido a su belleza natural y escénica. Actualmente es un centro ceremonial muy visitado tanto por turistas como por peregrinos. En este trabajo se compara la diversidad de la avifauna en 2 zonas diferenciadas por el grado de conservación dentro del parque. La zona norte del cerro de Sacromonte es el área mejor conservada del parque con bosque de encino la cual posee una superficie de 12.5 Ha, y en su zona sur un ambiente modificado debido a la deforestación y a las construcciones de la época colonial con una extensión de 33.3 Ha. Como medida de esfuerzo se utilizó el tiempo recorrido, con un total de 6 horas y 30 minutos, cada 15 días durante 6 meses de muestreo. Registramos un total de 35 especies, de las cuales 27 y 28 se registraron en la zona modificada y zona conservada respectivamente. Del total de especies, 33 son residentes, 6 son endémicas al país (*ej. Melanotis caerulescens*), 1 causiendémica (*Cynanthus latirostris*), 4 se encuentran en el apéndice II del CITES (*ej. Colibri thalassinus*), 1 migratoria (*Setophaga occidentalis*) y 1 transitoria (*Empidonax minimus*). Calculando el índice de Simpson se obtuvo para la zona modificada 1-D = 0.788 y en la zona conservada 1-D = 0.9053, siendo esta última la que demostró tener una mayor diversidad a pesar de que fueron registrados menos individuos en comparación con la zona modificada. Este trabajo demuestra la importancia de conservar el hábitat y continuar con los esfuerzos de reforestación que aún se llevan a cabo en todo el parque.

**Palabras clave**: Avifauna. Diversidad. Zona conservada. Zona modificada. Índice de Simpson.

**Abstract**

El Cerro de Sacromonte National Park covers part of the municipalities of Amecameca and Ayapango in the State of Mexico, and has an area of 45.8 hectares. It was decreed as a natural protected area on August 29, 1939 by the then President Lázaro Cárdenas due to its natural and scenic beauty. At the moment it is a ceremonial center very visited so much by tourists as by pilgrims. In this work, the diversity of avifauna is compared in 2 zones differentiated by the degree of

conservation within the park. The northern area of the hill of Sacromonte is the best preserved area of the park with oak forest which has an area of 12.5 hectares, and in its southern area a modified environment due to deforestation and colonial-era buildings with an extension of 33.3 Ha. As an effort measure, the time traveled was used, with a total of 6 hours and 30 minutes, every 15 days during 6 months of sampling. We recorded a total of 35 species, of which 27 and 28 were registered in the modified zone and conserved zone respectively. Of the total species, 33 are resident, 6 are endemic to the country (e.g. Melanotis caerulescens), 1 are semi-endemic (Cynanthus latirostris), 4 are found in Appendix II of CITES (e.g. Colibri thalassinus), 1 migratory (Setophaga occidentalis) and 1 transient (Empidonax minimus). Calculating the Simpson index was obtained for the modified zone 1-D = 0.788 and in the conserved zone 1-D = 0.9053, the latter being the one that showed to have a greater diversity despite the fact that fewer individuals were registered in comparison with the Modified zone. This work demonstrates the importance of conserving the habitat and continuing the reforestation efforts that are still carried out throughout the park.

**Key words**: Avifauna. Diversity. Conserved zone. Modified zone. Simpson index.

ANPCON1362018

**3.67 Distribución, diversidad y conservación de los mamíferos silvestres de tres Áreas Naturales Protegidas en la región Suroriente del Estado de México.**

Brenda Juana Pacheco Ponce de León[1], Eduardo Hernández de la Cruz[1], Salvador Gaona Ramirez[1]. Marlene Méndez Calderón[1]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Departamento de Biología; Av. San Rafael Atlixco N° 186, 09340, Iztapalapa, México

*lalodelacruzhdez@gmail.com

**Resumen**

Las áreas Naturales protegidas son aquellas superficies (terrestres, acuáticas) en las que se busca conservar y preservar la biodiversidad de una región específica, esto con la finalidad de asegurar el equilibrio y continuidad de los procesos ecológicos. Se realizó trabajo de campo y una revisión bibliográfica de registros de mamíferos silvestres de tres áreas naturales protegidas: Bosque escuela El Faro, San Rafael; porción suroeste del Iztaccíhuatl-Popocatépetl y Cerro Santuario del Señor del Sacromonte, Amecameca, ubicadas en la región Suroriente del Estado de México, dentro de la provincia fisiográfica de la Faja Volcánica Transmexicana. Generando una base de datos para identificar y comparar las especies existentes en ellas. Estas áreas naturales protegidas presentan un tipo de vegetación, tipo de suelo y clima diferentes y distintos niveles de urbanización, presentando Bosque escuela El faro, el menor número de registros de mamíferos silvestres debido a algunas actividades antropocéntricas y factores ambientales. Se obtuvieron 1776 registros con 17 familias, 42 géneros y 59 especies que corresponden a las tres Áreas: Cerro Santuario del Señor del Sacromonte, Amecameca (946 registros) con 66 localidades, Bosque escuela El Faro, San Rafael (357 registros) con 16 localidades y la porción Suroeste del Iztaccíhuatl-Popocatépetl (473 registros) con 8 localidades; de las 59 especies 14 son endémicas de México, destacando *Romerolagus díazi diazi, Neotomodon alstoni alstoni, Corynorhinus mexicanus mexicanus, y Cryptotis goldmani goldmani*. Las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: *Myotis velifer y Sciurus oculatus* (Protección especial), *Leptonycteris nivalis y Taxidea taxus* (Amenazadas), *Romerolagus diazi y Sigmodon leucotis* (peligro de extinción). Los géneros mejor representados en especies y abundancia son *Peromyscus y Reithrodontomys.* Este estudio contribuye a la información actualizada de los mamíferos silvestres existentes en la región suroriente del Estado de México, lo que permitirá la implementación de planes de manejo y conservación integrando esquemas de aprovechamiento turístico sostenido.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Conservación. Fauna. Silvestre. Urbanización. Endemismo.

## Abstract

Protected Natural Areas are those surfaces (terrestrial, aquatic) in which the preservation and preservation of biodiversity of a specific region are sought, in order to ensure the balance and continuity of ecological processes. Field work and a literature review of wild mammal records from three protected natural areas were carried out: Escuela El Faro forest, San Rafael; southwest portion of Iztaccíhuatl-Popocatépetl and Cerro Santuario del Señor del Sacromonte, Amecameca, located

in the southeast region of the State of Mexico, within the physiographic province of the Trans-Mexican Volcanic Belt. Generating a database to identify and compare the existing species in them. These protected areas has a type of vegetation, soil type and climate different and different levels of urbanization, introducing forest Escuela el Faro, the lower number of records of wild mammals due to some activities anthropogenic and environmental factors. 1776 records were obtained with 17 families, 42 genera and 59 species which correspond to the three natural protected Areas: Cerro Santuario del Señor del Sacromonte, Amecameca (946 records) with 66 locations, forest Escuela El Faro, San Rafael (357 records) with 16 localities and the portion southwest of the Iztaccíhuatl-Popocatépetl (473 records) with 8 locations; of the 59, 14 species are endemic to Mexico, highlighting, *Romerolagus diazi diazi*, Neomotodon alstoni alstoni, *Corynorhinus mexicanus mexicanus*, and *Cryptotis goldmani goldmani*. They are listed in the NOM-059-SEMARNAT-2010 species: *Myotis velifer* and *Sciurus oculatus* (special protection), *Leptonycteris nivalis* and *Taxidea taxus* (endangered), *Romerolagus diazi* and *Sigmodon leucotis* (danger of extinction). The genera best represented species and abundance are *Peromyscus y* and *Reithrodontomys*. This study contributes to the up-to-date information of wild mammals in the region South-East of the State of Mexico, which will allow the implementation of management and conservation plans integrating sustainable tourism schemes.

**Key Words:** Natural Protected Areas. Conservation. Wildlife. Urbanization. Endemism.

ANPCON1382018

**3.68 Distribución de escarabajos (Orden: Coleoptera) a lo largo de un gradiente altitudinal en el APFF Cerro del Mohinora, Guadalupe y Calvo, Chihuahua, México**

Daniel Ochoa-García[1],* Jesús A. Fernández[1] y Johnattan Hernández Cumplido[2]

[1]Ingeniería en Ecología, Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Periférico Francisco R. Almada km 1 Chihuahua, Chih., México.

[2] Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México 04510.

*Autor para correspondencia: a291078@uach.mx

**Resumen**

Este estudio es parte de un inventario multitaxonómico realizado en el APFF Cerro del Mohinora, Municipio de Guadalupe y Calvo, Chihuahua, México. El APFF Cerro del Mohinora no cuenta con registros de coleópteros, por eso es de suma importancia la recolecta e identificación de estos para generar esa información faltante. Los objetivos de este trabajo fueron el conocer la diversidad de escarabajos y el recambio en la diversidad de especies de estos a lo largo de un gradiente altitudinal natural situados a 2,700, 3,000 y 3,300 msnm en el Cerro del Mohinora. Se realizaron dos colectas, (1: 8,9 y 10 y la otra del 18, 19 y 20 de agosto de 2018. Se colocaron 9 trampas de caída cebadas con sardina y 9 trampas más con alcohol (control) situadas en cada una de las tres alturas del gradiente separadas cada 200 m entre sí, de manera paralela se realizaron transectos para recolecta manual en cada gradiente. Se recolectaron un total de 18 morfoespecies. En el primer gradiente altitudinal se encontraron 11 ejemplares en las trampas de caída, así como 9 más por colecta manual, resaltando la presencia de especies bandera como lo son *Pasimachus*sp. Y *Carabus*sp. En el segundo estrato se recolectaron 5 especimenes en las trampas de caída así como 23 ejemplares más con colecta manual, este estrato fue el que presento mayor número de especímenes recolectados. En el último estrato, se recolectaron 9 ejemplares, siendo este estrato el menos rico con respecto a diversidad de especies encontradas. Destaca la morfoespecie *Carabus* sp, se localizo en los 3 diferentes gradientes altitudinales, con una notable actividad nocturna. En esta investigación se encontró la distribución entre las diferentes especies de escarabajos del Cerro del Mohinora, así como su variedad taxonómica y con esto la aportación de información a proyectos futuros.

**Palabras clave:** Coleoptera. Inventario. Cerro del Mohinora. Gradiente altitudinal

This study is part of a multitaxonomic inventory carried out in the APFF Cerro del Mohinora, Municipality of Guadalupe y Calvo, Chihuahua, Mexico. The APFF Cerro

del Mohinora does not have records of coleoptera, so it is very important to collect and identify these to generate this missing information. The objectives of this work were to know the diversity of beetles and the change in the diversity of these species along a natural altitudinal gradient located at 2,700, 3,000 and 3,300 meters above sea level in the Cerro del Mohinora. Two collections were made (1: 8.9 and 10 and the other of August 18, 19 and 20 of 2018. 9 fall traps were placed with sardine and 9 more traps with alcohol (control) located in each one of them. the three gradient heights separated each 200 m from each other, in parallel transects were made for manual collection in each gradient, a total of 18 morphospecies were collected, in the first altitudinal gradient 11 specimens were found in the fall traps, as well as 9 more for manual collection, highlighting the presence of flag species such as Pasimachussp and Carabussp In the second stratum 5 specimens were collected in the fall traps as well as 23 more copies with manual collection, this stratum was the one that presented the greatest number Of the specimens collected, in the last stratum, 9 specimens were collected, this stratum being the least rich with respect to the diversity of species found, especially the morphospecies Carabus sp. s 3 different altitudinal gradients, with a remarkable nocturnal activity. In this investigation, the distribution among the different species of beetles of the Cerro del Mohinora was found, as well as its taxonomic variety and with this the contribution of information to future projects.

**Keywords:** Coleoptera. Inventory. Hill of the Mohinora. Altitudinal gradient

ANPCON1422018

### 3.69 Caracterización de la comunidad de macroinvertebrados y macroalgas presentes en el intermareal rocoso del complejo lagunar San Quintín

Ricardo Hazdrúbal Domínguez-Reza [1*], Christian Alfonso Martínez-Ávila [2], Aldo Franco-Díaz [2], Carlos Uriel Lozano-García [2], Alexis Eduardo Trejo-Estrada [2], Estefanía Ariadna Navarro-Miguel [2], Frida Suárez-Chávez [2], Leticia Marisol Talavera-Olmos [2], Luis Fernando López-Calvillo [2], Omar Ramírez-Cubeyro [3], Héctor Sánchez-Márquez [3], Gaël Courin [4], Alejandra Guevara-Hernández [2], Cecilia

Alducin-Martínez [5], Eduardo Hernández-Vidal [2] y Ma. Fernanda Madariaga-Pretelín [2].

1. Terra Peninsular A. C.
2. Universidad Nacional Autónoma de México
3. Universidad Autónoma de Baja California
4. Universidad de Melles
5. Universidad De Las Américas Puebla

*ricardo@terrapeninsular.org

## Resumen

Las comunidades biológicas presentes en el Intermareal Rocoso (IR), son objeto de constantes presiones antropogénicas debido a su cercanía con los asentamientos humanos. Un ejemplo de ello, es la instalación de desalinizadoras, las cuales podrían provocar variaciones físico-químicas en el ambiente y con ello, provocar la pérdida de diversidad biológica local. Particularmente, la construcción del proyecto Kenton cercano al IR del Complejo lagunar San Quintín. Debido a esto, el objetivo principal de este estudio fue caracterizar la comunidad de macroinvertebrados y macroalgas en el intermareal rocoso del Complejo lagunar San Quintín antes de la construcción y operación de la desalinizadora, con el fin generar una línea base. Para ello, se establecieron tres zonas de estudio (Norte, Centro y Sur), esto debido a la discontinuidad de área de estudio. El monitoreo se realizó mediante tres transectos paralelos a la costa colocados en el intermareal superior, medio e inferior (para macroinvertebrados) y cuadrantes de 50x 50 cm (para las macroalgas). Como resultados se contabilizaron 204,326 organismos pertenecientes a 44 *spp* identificadas de macroinvertebrados entre los cuales destaca la presencia de *Tegula spp*, *Pollicipes polymeros*¸ *Anthopleura elegantísima*, *Anthopleura sola*, *Patella spp*, *Chthamalus spp* y *Mytilus californianus*. En el caso de las macroalgas, se identificaron un total 54 especies de macroalgas, las cuales se dividieron en cuatro grupos funcionales, siendo el grupo de Ochrophyta el que presentó mayor número de especies (23 *spp*), seguido de Rodophyta (21 *spp*), Chlorophyta (4 *spp*) y Tracheophyta (2 *spp*). Esta línea base permitirá observar su en un futuro existe un impacto negativo sobre el ecosistema. Sin embargo, la variación estacional de la riqueza y abundancia deben de ser explorados con más atención.

**Palabras clave**: Intermareal Rocoso. Macroinvertebrados. Macroalgas. Plantas desalinizadoras

## Abstract

Rocky Intertidal Communities are subject to constant anthropogenic pressure due their proximity to human settlements. An example of this, anthropogenic stressors are the desalination plants, which modify the physical-chemical environment and thereby cause the loss of biological diversity. Particularly, the construction of the Kenton project near San Quintín's rocky intertidal. Due to this, the objective of this study was to characterize the community of macroinvertebrates and macroalgae that inhabit the rocky intertidal of the San Quintín Lagoon Complex before the construction and operation of the desalination plant. For this, three study areas were established (North, Center and South), this due to the discontinuity of the study area. The monitoring was carried out through three transects parallel to the coast in the High tide zone, Middle and Low (for macroinvertebrates) and 50x50 cm squares (for macroalgae). A total of 204,326 organisms were counted. These belong to 44 spp, among which the presence of *Tegula spp*, *Pollicipes polymeros*¸ *Anthopleura elegantisima*, *Anthopleura sola*, *Patella spp*, *Chthamalus spp* and *Mytilus californianus* were the most abundant. In the case of macroalgae, a total of 54 macroalgae species were identified, which were divided into four functional groups, with the Ochrophyta group having the highest number of species (23 *spp*), followed by Rodophyta (21 *spp*), Chlorophyta ( 4 *spp*) and Tracheophyta (2 *spp*). This baseline will allow to observe if in the future there is a negative impact on the ecosystem. However, the seasonal variation of richness and abundance should be explored more closely.

**Keywords**: Rocky Intertidal. Macroinvertebrates. Macroalgae. Desalination plants

ANPCON1432018

## 3.70 Inventario Taxonómico de Macroinvertebrados en el Intermareal Rocoso del complejo lagunar San Quintín, Baja California

Alejandra Guevara-Hernández [1], Cecilia Alducin-Martínez [2], Eduardo Hernández-Vidal [1], Ma. Fernanda Madariaga-Pretelín [1], Ricardo Hazdrúbal Domínguez-Reza [3] *

1. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.
2. Universidad De Las Américas Puebla (UDLAP).
3. Terra Peninsular A. C.

*ricardo@terrapeninsular.org

### Resumen

El intermareal rocoso es un ecosistema que representa la transición gradual entre el ambiente terrestre y el ambiente marino, en el cual ocurren cambios abruptos ocasionados por el movimiento de las mareas (bajamar y pleamar). Estos cambios en las mareas, crean un ambiente físico único que determina los patrones de distribución y abundancia de los organismos que viven en las costas rocosas (Pedraza, 2011). El intermareal rocoso, es de los ecosistemas más diversos debido a que los sustratos duros proporcionan refugio contra el oleaje, dando protección a especies que tienen una gran importancia tanto ecológica como económica, pues debido a su fácil acceso, algunas de las especies son aprovechadas por pescadores de las localidades cercanas.

El complejo lagunar San Quintín, Baja California, se localiza en una región biogeográfica de transición entre zonas templadas y subtropicales, lo que da como resultado un ecosistema con una gran variedad de hábitats (Aguirre *et al*., 1999).

El objetivo de este estudio fue realizar un inventario taxonómico de macroinvertebrados en el intermareal rocoso del complejo lagunar San Quintín.

Debido a que el intermareal rocoso en esta región no presenta continuidad a lo largo de toda la costa, se establecieron tres zonas de muestreo: zona norte, zona centro y zona sur. Posteriormente, se caracterizó la comunidad de macroinvertebrados por medio de censos visuales a lo largo de tres transectos paralelos a la línea de costa, los cuales se ubicaron en intermareal superior, intermareal medio e intermareal

inferior. Una vez colectado los datos, se procedió a estimar el índice de diversidad Shannon-Wiener en donde la zona norte presentó la mayor diversidad de especies (*H'*=2.123), seguida de la zona centro (*H'*=1.887) y finalmente la zona sur (*H'*=1.228). Las especies más representativas fueron *Mytilus californianus*, *Athopleura spp*., *Lottia gigantea*, *Fissurela volcano*, *Pollicipes polymerus, Pisaster ochraceus* y *Strongylocentrotus purpuratus*.

**Palabras clave:** Intermareal rocoso. Macroinvertebrados. Complejo lagunar San Quintín

## Abstract

The rocky intertidal zone is an ecosystem that represents the gradual transition between the marine and terrestrial environment and abrupt changes happen due to the movement of the tides (low and high tides). These tide changes create a unique physical environment, which determines the patterns of the distribution and abundance of the organisms that occupy the rocky coasts (Pedraza, 2011). The high diversity in this ecosystem is due to the hard substrate that provides shelter from the waves, giving protection to species that have a great ecological as well as economic importance, because due to its easy access, some of the species are used by fishermen from nearby towns.

The lagoon complex from San Quintín, Baja California, is located in a transition biogeographic region between temperate and subtropical zones, resulting in an ecosystem with a wide variety of habitats (Aguirre *et al*., 1999).

The objective of this study was to carry out a taxonomic inventory of macroinvertebrates in the rocky intertidal of the San Quintín lagoon complex.

Due to the lack of continuity of the rocky intertidal zone along the entire coast, three sampling zones were established: northern zone, central zone and southern zone. Subsequently, a characterization for the community of macroinvertebrates took place by means of visual censuses along three transects parallel to the coastline, which were located in the upper, intermediate and lower intertidal. Once the data was collected, the Shannon-Wiener diversity index was estimated and the results showed that the northern zone had the highest diversity of species (*H'*=2.123), followed by the central zone (*H'*=1.887) and finally the southern zone (*H'*=1.228). The most representative species were *Mytilus californianus, Athopleura spp., Lottia*

*gigantea, Fissurela volcano, Pollicipes polymerus, Pisaster ochraceus* and *Strongylocentrotus purpuratus.*

**Keywords**: Rocky intertidal. Macroinvertebrates. San Quintín Lagoon complex.

ANPCON1472018

**3.71 Diversidad de aves y plantas leñosas dentro del Área de Protección de Recursos Naturales Sierra de Vallejo-Rio Ameca.**

Amairany Y. Ángeles-García 1*, Elenita de Jesus Guadalupe 1 , Joanna J. Suarez-Torres 1, B. Yosuki Villegas-Raygoza 1, Tahamara Esquivel Rodríguez 1, Sandra Quijas 1

[1] Centro Universitario de la Costa, Puerto Vallarta, Jalisco, México.

*an_livier@hotmail.com

Las áreas de protección de recursos naturales (APRN) están destinadas a la preservación y protección de las cuencas hidrográficas y la biodiversidad que albergan. El APRN Sierra de Vallejo-Rio Ameca presenta una alta riqueza florística y avifaunística resultado de la convergencia de dos provincias fisiográficas importantes (Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico Transversal) y traslape de dos regiones biogeográficas (Neotropical y la Neartica). Como otras APRN, los bosques tropicales presentes en Sierra de Vallejo-Rio Ameca se encuentran sometidos a fragmentación y pérdida de hábitat. El objetivo de este estudio fue evaluar la diversidad alfa y beta en plantas leñosas y aves terrestres presente en fragmentos de bosque tropical de Sierra de Vallejo, Nayarit. En 13 fragmentos de bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, los cuales se encuentran bajo manejo continuo de pastoreo, se estableció un cuadrante de 20x50 m, identificando a todos los individuos leñosos con DAP>3 cm. Para el muestreo de aves se realizaron

transectos de 100 m en tres sectores diferentes del fragmento (borde, centro y periferia), registrando a toda ave observada y escuchada. Se registraron 1,477individuos leñosos pertenecientes a 36 familias, 88 géneros y 87 especies (79 son nativas, 6 endémicas, 2 exóticas) y 69 fueron morfoespecies. Se encontró una alta similitud de especies leñosas entre sitios. En aves se registraron 783 individuos pertenecientes a 28 familias, 46 géneros y 54 especies (37 son nativas, 15 endémicas, 2 exóticas). Se encontró un alto recambio de especies de aves entre sitios. Los resultados de este estudio muestran que la biodiversidad presente en el APRN Sierra de Vallejo está siendo afectada por la fragmentación del paisaje, pérdida del hábitat y manejo constante, por lo que el actual estado de conservación de esta área debe ser revalorado para establecer estrategias de manejo sostenibles y compatibles con las poblaciones humanas presentes en el área.

**Palabras claves**: Diversidad alfa. Diversidad beta. Origen. Fragmentación del paisaje. Manejo constante

Abstract

Areas of Protection of Natural Resources (APNR) are destined to the preservation and protection of the hydrographic basins and present biodiversity. Sierra de Vallejo-Rio Ameca APNR presents a high floristic and avifaunistic richness resulting from the convergence of two important physiographic provinces (Sierra Madre del Sur and Eje Neovolcanico Transversal) and overlapping of two biogeographic regions (Neotropical and Neartic). Like other APRN, tropical forests present in Sierra de Vallejo-Rio Ameca are subject to fragmentation and habitat loss. The objective of this study was to evaluate alpha and beta diversity in woody plants and terrestrial birds present in tropical forest fragments of Sierra de Vallejo, Nayarit. In 13 fragments of deciduous and sub-deciduous tropical forest, in which are under continuous grazing management, we established a plot of 20x50 m, in where we identifying all woody individuals with DAP> 3 cm. For the sampling of birds we walked transect of 100 m in three different position of the fragment (edge, center and periphery). We registered every bird observed and heard. For woody plants, we registered 1,477 individuals belonging to 36 families, 88 genera and 87 species (79 native, 6 endemic, 2 exotic) and 69 were morpho-species. We found a high similarity of woody species between fragments. For birds, we registered 783 individuals belonging to 28 families, 46 genera and 54 species (37 native, 15 endemic, 2 exotic). We find a high turnover of bird species between fragments. The results of this study

show that the landscape fragmentation, habitat loss and constant management are affecting the biodiversity present in the APRN Sierra de Vallejo, so the current conservation status of this area must be reassessed to establish strategies for sustainable management and compatible with the human population present in the area.

**Kew words**: Alpha diversity. Beta diversity. Origen. Landscape fragmentation. Constant management.

ANPCON1482018

### 3.72 Eclosión en nidos de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*, Eschscholtz 1829). Campamento tortuguero "La Gloria", Santuario Playon de Mismaloya, Jalisco.

Rosa Estela Carretero-Montes 1, José Antonio Trejo-Robles 1*, Victoria. Trejo-Carretero 2, Jorge Martín Rodríguez Plascencia2, Alejandra. Espino-Herrera 2, Alvaro Alexander Estopín-Robles 2, Angel Francisco Barriga-Vazquez 2, Citlalli Sanchez Navarro 2, Joel Estrada Galaviz 2 y David. Mosqueda-Chavez 2.

1 Departamento para el desarrollo sustentable de zonas costeras, Universidad de Guadalajara.

2 Licenciatura en Bilogía Marina, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

*trejo@costera.melaque.udg.mx

**Resumen**

En cada etapa de su ciclo de vida las tortugas marinas son vulnerables a la depredación y a la mortalidad ocasionada por diferentes factores tanto naturales como humanos. Donde se ha observado que durante las primeras fases de desarrollo se presenta la mayor mortalidad (huevo y cría). Para conocer el comportamiento de la eclosión de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), se analizaron datos de cinco temporadas dentro del corral de incubación. Se analizaron un total de 11,137 nidos en el campamento tortuguero "La Gloria",

localizado dentro del Santuario Playón de Mismaloya, Jalisco; obteniendo un éxito de eclosión de 72.56, 75.24, 81.16, 87.49 y 82.15 %. En relación al porcentaje de eclosión se observó que no existe variabilidad espacial mostrando un comportamiento de eclosión similar en las tres zonas del corral de incubación. Se evaluó también el método de tamaños reducidos de siembra (nidos divididos), encontrando que los mayores porcentajes de eclosión se presentan en los nidos sin dividir. Los esfuerzos realizados en las actividades de conservación implican no solo el cuidado de las hembras y sus huevos, se incluyen los factores que determinan el éxito de la eclosión

Palabras clave: Eclosión, Nidos, *Lepidochelys olivacea*

**Abstract**.

At each stage of their life cycle, marine turtles are vulnerable to predation and mortality caused by different factors, both natural and human. Where it has been observed that during the first stages of development the highest mortality (egg and breeding) occurs. In order to know the behavior of the hatching of olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*), data from five seasons were analyzed inside the incubation corral. A total of 11,137 nests were analyzed in "La Gloria" turtle camp, located inside the Santuario Playón de Mismaloya, Jalisco; obtaining a hatching success of 72.56, 75.24, 81.16, 87.49 and 82.15%. In relation to the hatching percentage, it was observed that there is no spatial variability showing a similar hatching behavior in the three zones of the incubation hatcheries. The method of reduced sowing sizes (divided nests) was also evaluated, finding that the highest hatching percentages occur in the undivided nests. The efforts made in the conservation activities involve not only the care of the females and their eggs, also the factors that determine the success of the hatching are included.

**Key words**: Hatching, nests, *Lepidochelys olivacea*

ANPCON1502018

**3.73 Programa de conservación a la tortuga marina en Jalisco, 33 años de actividades. Campamento La Gloria, Santuario Playón de Mismaloya, Tomatlán, Jalisco**

José Antonio Trejo-Robles 1*, Rosa Estela Carretero-Montes 1, Victoria. Trejo-Carretero 2, Alejandra. Espino-Herrera 2, Alvaro Alexander Estopín-Robles 2, Angel Francisco Barriga-Vazquez 2, Citlalli Sanchez Navarro 2, Joel Estrada Galaviz 2 y David. Mosqueda-Chavez 2.

1 Departamento para el desarrollo sustentable de zonas costeras, Universidad de Guadalajara.

2 Licenciatura en Bilogía Marina, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

*trejo@costera.melaque.udg.mx

**Resumen**

Desde 1985, la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras del CUCSur (U. de G.), ha llevado a cabo actividades del Programa de Conservación de las Tortugas Marinas, esto involucra el esfuerzo de una gran cantidad de actores, lo que ha permitido obtener resultados que en sus inicios se creían inalcanzables.. Datos que van desde 117 nidos protegidos en 1985, hasta los 8,104 en el año 2017 esto representa un incremento del 98.5%. El desarrollo del Programa de 1985 a 2017 ha logrado la protección de 76,881 nidos y 4'841,226 crías liberadas al mar a lo largo de 33 años de trabajo ininterrumpidos. Cabe mencionar que tan solo en los últimos 8 años se protegieron 45,418 nidos. De manera general los meses de mayor anidación en todos los años se marcan en agosto, septiembre y octubre, los cuales concentran alrededor del 80% de cada temporada El comportamiento de la tortuga golfina *Lepidochelys olivacea* en sus anidaciones ha sido como se describió desde las primeras investigaciones, donde más del 90% de las hembras anidan en la zona B de la playa. El incremento observado de las anidaciones es evidente sin embargo no se ha llegado a las cifras citadas en los años 70´s donde se observaron arribadas hasta de 30 mil individuos en un lapso de tres días en el área del Playón de Mismaloya, cuando en un solo año (en el último por ejemplo) se protegieron apenas 8,104 nidos; por lo que aún faltan muchos años para decir que las poblaciones se

han recuperado. Se deben continuar con los esfuerzos y fortalecer los sitios de anidación de estos legendarios quelonios.

**Palabras clave:** conservación, tortuga, marina, Santuario Playón de Mismaloya**.**

Marine turtle conservation program in Jalisco, 33 years of activities. La Gloria camp, Playon de Mismaloya Sanctuary, Tomatlan, Jalisco

Since 1985, the Universidad de Guadalajara, through the Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de Zonas Costeras del CUCSur (U. de G.), has carried out activities of the Marine Turtle Conservation Program; this, involves the effort of a large number of partners, which has allowed to obtain results that in the beginning were believed unattainable. Data ranging from 117 nests protected in 1985, to 8,104 in 2017 represents an increase of 98.5%. The development of the Program from 1985 to 2017 has achieved the protection of 76,881 nests with 4,841,226 hatchlings released to the sea over 33 years of uninterrupted work. It is worth mentioning that only in the last 8 years were 45,418 nests protected. In general, the months of greatest nesting in all years are marked in August, September and October, which consolidate about 80% of each season. The behavior of the olive ridley turtle *Lepidochelys olivacea* in its nesting has been the same as described from the first investigations, where more than 90% of the females nest in the zone B of the beach. The observed increase in nesting is evident; however, it has not been possible to reach the numbers cited in the 1970s, where arrivals of up to 30,000 individuals were observed over a period of three days in the Playon de Mismaloya area, when in one only year (in the last one for example) only 8,104 nests were protected; so, there are still many years left to say that the populations have recovered. Efforts should continue and the fortification of the nesting sites of these legendary chelonians.

**Key words:** conservation, marina, turtle, Santuario Playón de Mismaloya

ANPCON1512018

## 3.74 Los Incendios forestales modifican los patrones de actividad de grandes felinos: pumas, jaguares, y sus presas principales, venado y pecarí

Margarida Francina Barber Mir[1], Juan Pablo Esparza-Carlos[2]*, Ligia Alejandra Rojas Hernández[2], José Cruz Gómez Llamas[3]
[1] Facultad de Ciencias. Universidad de Girona, España.
[2]Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Centro Universitario de la Costa Sur. Universidad de Guadalajara.
[3]Dirección de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. CONANP
*ecologia.grandes.felinos@gmail.com

### RESUMEN

La eliminación del sotobosque por incendios forestales aumenta la visibilidad del hábitat, lo que dificulta la captura de presas por grandes felinos. Posteriormente las lluvias fomentan el desarrollo de hierbas, rebrote de arbustos y gradualmente la visibilidad disminuye. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto de un incendio forestal en los patrones de actividad de jaguar, puma y sus presas principales: venado cola-blanca y pecarí de collar. Trabajamos en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlan, durante el 2017 un incendio forestal quemó 16,000 ha Colocamos 15 cámaras-trampa en el área quemada y 15 en el área contigua no afectada; la separación entre cámaras fue de 1km. Determinamos sus patrones de actividad y el coeficiente de traslape entre especies y zonas: a) 0-5 meses; b) 6-10 meses después del incendio. El coeficiente de traslape temporal entre depredadores y presas, fue mayor en la zona quemada. Los depredadores tope modificaron su patrón de actividad, lo que aumentó la probabilidad de coincidir temporalmente con sus presas. Después de 10 meses, las presas logran desfasar ligeramente su patrón de actividad de los depredadores; mas no tanto como en el área no quemada. En la zona quemada, jaguar y puma fueron más diurnos. Aunque el coeficiente de traslape de los patrones de actividad de las presas entre áreas fue similar, los picos de actividad fueron a distintas horas. Sugerimos que la eliminación del sotobosque por fuego, hace detectables a los depredadores aun de noche, por lo cual los depredadores se hacen más diurnos, cuando las presas son más activas. Además, en este entorno quemado de colores negros, café-naranjas, la coloración de los felinos les permite camuflarse: jaguar “anaranjado-negro”; puma “café-rojizo” lo cual dificulta ser detectado por las presas. Mientras durante el día, la matriz verde del sotobosque, hace más evidentes a los depredadores.

**Palabras clave:** Efecto del fuego en la fauna silvestre.Depredadores tope. Jaguar (*Panthera onca*). Puma (*Puma concolor*). Riesgo de depredación.

**Forest fires modify activity pattern of big felids: pumas, jaguars, and their principal prey, deer and peccary**

## Abstract

The undergrowth elimination by forest fires increases the habitat visibility, which difficult to big felids to catch their prey. Later, rain promotes the herbs growth, bushes regrowth and visibility recovers gradually. Our objective was to evaluate the forest fire effect on activity pattern of jaguar, puma and their principals prey: white-tailed deer and collared peccary. The study was conducted on Manantlán Biosphere Reserve, where a forest fire burned 16,000 ha during 2017 year. We set 15 camera-traps on burned area and 15 on contiguous unaffected area; cameras were separated by 1km. We determinate their activity patterns and coefficient overlapping between species and between areas: a) 0-5 months; b) 6-10 months after fire. The overlapping coefficient between predator and prey, always was major on burned area. Top predators modify their activity patter, which increases the probability to temporal match whit their prey. After 10 months, prey unsynchronized lightly their activity pattern to their predators; but not enough as in unaffected area. In burned area, jaguar and puma were more diurnal. In spite of activity patter overlapping coefficient between prey between areas, was similar, the activity peaks occurred at different hours. We suggest that undergrowth elimination by fire, makes to predator more detectable, inclusive at night, whereby predators becomes more diurnal, when prey are more actives. Furthermore, it in this burned environment “black, brown-reddish-orange”, felids camouflages due to their coloration: the jaguar “orange-black” and the puma “brown-reddish”, which difficult prey detection. While on green undergrowth matrix along diurnal time, makes more evident to predators.

**Keywords:** Effect of fire on wildlife. Jaguar (*Panthera onca*). Puma (*Puma concolor*). Top Predator. Predation risk.

ANPCON1522018

**3.75 Efecto de la perturbación sobre la composición de macromycetes en el Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco, México.**

Abisag Antonieta Ávalos Lázaro[1]*, José Edmundo Rosique Gil[1] y Silvia Cappello[1].

1Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División de Ciencias Biológicas, K.M 0.5 carretera Villahermosa-Cárdenas entronque a Bosques de Saloya. C. P.86150, Villahermosa, Tabasco, México. Tel y Fax (01-993) 3-54-43-08.

*abi_avaloslazaro@outlook.com

Cartel

En las últimas décadas las perturbaciones antrópicas derivadas del desarrollo humano han alterado y transformado los ecosistemas naturales alrededor del mundo. Originando disminución de la diversidad, abundancia y composición de especies vulnerables en los ecosistemas. Los hongos son organismos altamente vulnerables ante los cambios macro y microambientales y de condiciones específicas de humedad, temperatura, precipitación, hospederos y cobertura vegetal. Todos estos factores influyen en la distribución, fructificación y abundancia de los mismos. En el presente analizamos los efectos de la perturbación sobre la composición de las comunidades de Macromycetes presentes en un área natural protegida, a través de un gradiente de perturbación (Conservado, Semiconservado y Perturbado). Los muestreos se realizaron en tres parcelas de 100 x 100 caracterizadas por el método del disturbio crónico para determinar el nivel de perturbación (Sánchez-Hernández et al. 2018), como Conservada (PC), Semiconservado (PSC) y Perturbada (PP). Se Emplearon los siguientes análisis, diversidad β propuesta por Balsega, 2010; curvas de rango abundancia e índice de Similitud de Sorensen. Se realizaron 84 colectas entre finales del 2011 y principios del 2015, permitiendo la determinación de 435 morfoespecies. La composición para las tres parcelas siguió el modelo de serie geométrica, típico en comunidades hiperdiversas, sin embargo, este vario ampliamente, teniendo especies más generalistas a medida que se perturba el ambiente. El índice de Sorensen refleja una similitud muy baja entre las zonas de estudio. La parcela conservada y Semiconservada son las más similares con un 16.86 %. Lo que revela un bajo número de especies compartidas y un alto número de especies exclusivas para cada zona. Los resultados del análisis de la diversidad β muestran que la dinámica poblacional dentro de dichas comunidades es explicada principalmente por un

reemplazo de especies que puede estar mediado por las modificaciones ambientales derivados de las perturbaciones.

**Palabras claves**: Trópico. Áreas naturales. diversidad fúngica. perturbación.

## Abstract

Effect of the disturbance on the composition of Macromycetes in the Agua Blanca State Park, Macuspana, Tabasco, Mexico.

In the last decades anthropogenic disturbances derived from human development have altered and transformed natural ecosystems throughout the world. Originating the decrease in diversity, abundance and composition of the vulnerable in ecosystems. Fungi are organisms that are very vulnerable to macro- and micro-environmental changes and to specific conditions of humidity, temperature, precipitation, hosts and vegetation cover. All these factors influence the distribution, fruition and abundance of the same. At present, the effects of the disturbance on the composition of the communities of Macromycetes present in a protected natural area are analyzed through a disturbance gradient (Preserved, Semi-preserved and Disturbed). The results were carried out in three plots of 100 x 100 characterized by the chronic disturbance method to determine the level of disturbance (Sánchez-Hernández and others 2018), as Conservada (PC), Semiconservado (PSC) and Perturbada (PP). The following analyzes were used, diversity β proposed by Balsega, 2010; range curves and Sorensen's similarity index. 84 compilations were made between the end of 2011 and the beginning of 2015, allowing the determination of 435 morphospecies. The application for the three phases followed the model of geometric series, typical in hyperdiverse communities, however, this widely varied, had more generalities as the environment is disturbed. The Sorensen index reflects a very low similarity between study areas. The conserved plot and Semiconservador are the most similar with 16.86%. This reveals a low number of shared species and a high number of exclusive species for each area. The results of the analysis of the diversity of the population region within the communities of scientists were mainly explained by a replacement of the species that may be related to the modifications of the parameters of the disturbances

**Keywords:** tropic. natural areas. fungal diversity. Disturbance.

ANPCON1552018

## 3.76 Eficiencia de protección de las Áreas Naturales Protegidas en el espacio ecológico de México

Tapia Pérez Oscar Raul[1]*, Sandra Miguel Santiago[1], Claudia Ballesteros-Barrera[1], Ma. Del Rocío Zarate Hernández[1] y Zuriel Lara Duran[1]

[1]Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa

*dragonfire_otp@yahoo.com.mx

México cuenta con 182 Áreas Naturales Protegidas (ANP) las cuales ocupan menos del 15% de la superficie del país y aunque se encuentran presentes en prácticamente todos los tipos de vegetación potencial de acuerdo a Rzedowski, no existe una cuantificación del espacio ecológico del país ocupado por estas ANP, por espacio ecológico se entienden a todas las combinaciones existentes de las distintas variables ambientales (temperatura, precipitación y altitud por ejemplo), combinaciones que son requeridas por las especies para poder llevar acabo su ciclo vital, por lo cual es de suma importancia conocer el espacio ecológico protegido por las ANP y no solo las áreas geográficas bajo protección. Para lo cual se descargaron variables climáticas del portal Worldclim a 2.5° de resolución y para cada pixel se obtuvo el valor de tres variables ambientales, la vegetación potencial de Rzedowski, así como la presencia o no de alguna ANP con esta información se graficó el espacio ecológico de México distinguiéndose cada tipo de vegetación. Para saber si las ANP son significativamente similares al espacio ecológico de los tipos de vegetación en los que se encuentran se realizó un análisis de varianza (ANOVA) utilizando los valores de las condiciones ambientales obtenidas para cada tipo de vegetación vs el subconjunto de ese tipo de vegetación en el que se encuentre una ANP. Como resultados se obtuvieron gráficos del espacio ecológico de México y de cada tipo de vegetación. De acuerdo a los análisis ANOVA existen diferencias significativas entre el espacio ecológico de todos los tipos de vegetación y ese tipo de vegetación ocupado por las ANP, es decir que existen combinaciones de variables ambientales que no están protegidas. Por lo cual es de gran importancia detectar las áreas de cada tipo de vegetación que no se encuentran protegidas dentro del espacio geográfico.

**Palabras clave:** Variables bioclimáticas, Bioinformatica

**Abstrac:**
Mexico has 182 Natural Protected Areas (NPA) which occupy less than 15% of the country's surface and although they are present in virtually all types of potential vegetation according to Rzedowski, there is no quantification of the ecological space of the occupied country for these NPA, for ecological space are understood all the existing combinations of the different environmental variables (temperature, precipitation and altitude for example), combinations that are required by the species to be able to carry out its life cycle, for which it is of sum It is important to know the ecological space protected by the NPA and not only the geographical areas under protection. For which climatic variables were downloaded from the Worldclim portal at 2.5 ° resolution and for each pixel the value of three environmental variables was obtained, the potential vegetation of Rzedowski, as well as the presence or not of any NPA with this information was graficó the space ecological of Mexico distinguishing each type of vegetation. In order to know if the NPA are significantly similar to the ecological space of the vegetation types in which they are found, an analysis of variance (ANOVA) was carried out using the values of the environmental conditions obtained for each type of vegetation vs. the subset of that type of vegetation. vegetation in which an NPA is found. As results, graphs of the ecological space of Mexico and of each type of vegetation were obtained. According to the ANOVA analysis there are significant differences between the ecological space of all types of vegetation and that type of vegetation occupied by the NPA, that is to say that there are combinations of environmental variables that are not protected. Therefore, it is very important to detect the areas of each type of vegetation that are not protected within the geographical space.

**Keywords**: Bioclimatic variables, Bioinformatics

ANPCON1562018

## 3.77 Estructura de la comunidad de peces durante verano en el área natural protegida: estero El Soldado, Golfo de California

Nathaly Salas Mejía[1], José Alfredo Arreola Lizárraga[1], Luis Gerardo Hernández Moreno[2], Jorge Eduardo Chávez Villalba[1]

[1] Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., campus Guaymas, Guaymas Sonora, México.

[2]Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, BCS, México.

*nsalas@pg.cibnor.mx

**Resumen**

En Áreas Naturales Protegidas, el monitoreo en su biodiversidad es clave para conocer su funcionamiento en su misión de conservación. El objetivo de este estudio fue conocer la estructura de la comunidad de peces durante verano en el estero El Soldado, Sonora. Este cuerpo de agua es propiamente una laguna costera del tipo III-B: costa de barrera interna – laguna cuspada (Lankford, 1977), ubicado en la costa este del Golfo de California en región semiárida subtropical. Esta laguna no recibe aguas residuales y la pesca está prohibida desde su decreto en 2006 como Zona Sujeta a Conservación Ecológica (CEDES, 2017). Los peces se recolectaron mensualmente en junio, julio y agosto 2018 con red de arrastre en tres sitios de la laguna. En cada sitio también se cuantificó la biomasa de macroalgas recolectadas por la red y se registraron temperatura, salinidad y oxígeno disuelto del agua. En laboratorio los peces fueron identificados, pesados y medidos. Se determinaron los atributos ecológicos de abundancia, biomasa, riqueza, diversidad, equidad y dominancia de la comunidad de peces. Se observaron valores promedio de temperatura del agua de 32 ± 2 °C, salinidad 36 ± 1 ups y oxígeno disuelto 7 ± 1 mg $L^{-1}$. Se recolectaron 134 individuos, pertenecientes a 3 órdenes, 9 familias, 14 géneros y 16 especies. Las especies dominantes fueron *Eucinostomus dowii, Orthopristis reddingi y Paralabrax maculatofasciatus* y todos los individuos de estas especies fueron juveniles. La comunidad se caracterizó por riqueza específica D = 3.063, diversidad H' = 1.912, equidad J = 0.689 y dominancia λ = 0.223. Fue notable que en la zona interna de la laguna (sitio 1) con mayor biomasa de macroalgas se observaron valores más altos de riqueza y diversidad que en las zonas centro (sitio 2) e inmediaciones de la boca (sitio 3) de la laguna.

**Palabras clave:** Comunidad de Peces. Área Natural Protegida. Estero El Soldado. Golfo de California.

**Abstract.** In Protected Natural Areas, the monitoring of its biodiversity is key to know how it works in its conservation mission. The objective of this study was to

know the structure of the fish community during summer in the estero El Soldado, Sonora. This body of water is properly a coastal lagoon of type III-B: internal barrier coast – chocked lagoon (Lankford, 1977), located on the east coast of the Gulf of California in the semi-arid subtropical region. This lagoon does not receive wastewater and fishing is prohibited since its decree in 2006 as an Area Subject to Ecological Conservation (CEDES, 2017). The fish were collected monthly in June, July and August 2018 with a trawl net at three sites in the lagoon. At each site the biomass of macroalgae collected by the network was also quantified and temperature, salinity and dissolved oxygen of the water were recorded. In the laboratory the fish were identified, weighed and measured. The ecological attributes of abundance, biomass, richness, diversity, equity and dominance of the fish community were determined. Average water temperature values of 32 ± 2 ° C, salinity 36 ± 1 ups and dissolved oxygen 7 ± 1 mg L-1 were observed. 134 individuals were collected, corresponding to 3 orders, 9 families, 14 genera and 16 species. The dominant species were *Eucinostomus dowii, Orthopristis reddingi* and *Paralabrax maculatofasciatus* and all the individuals of these species were juveniles. The community was characterized by species richness D = 3.063, diversity H '= 1.912, equity J = 0.689 and dominance λ = 0.223. It was notable that higher values of richness and diversity were observed in the inner zone of the lagoon (site 1) with higher biomass of macroalgae than in the center (site 2) and near the mouth (site 3) of the lagoon.

**Key words:** Fish community. Protected Natural Area. Estero El Soldado. Gulf of California.

ANPCON1572018

### 3.78 Plantación de ensamblaje con fines de restauración ecológica en el suelo de conservación de la Ciudad de México

Aylin Kenia Jiménez-Nava [1*]; Pedro Eloy Mendoza-Hernández [1]; María Esther Sánchez- Coronado [2] y Alma Orozco-Segovia [2];

1. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

2. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

keniamanzana@gmail.com*

**Resumen**

En el sur de la Ciudad de México existe un reservorio natural conocido como Suelo de Conservación Ecológica (SCE), que brinda múltiples servicios ecosistémicos para los habitantes de la gran ciudad. Sin embargo, la fuerte presión urbana ha provocado fragmentación y pérdida de la biodiversidad. Por ello, la protección, restauración y conservación del SCE es muy relevante. En la comunidad de Santa Ana Tlacotenco, Milpa Alta, el señor Enrique Jurado facilitó una parcela para un estudio ecológico; en el contexto de la restauración de las comunidades vegetales del SCE. Para ello, se estableció una plantación de ensamblaje y enriquecimiento en septiembre de 2017, con cuatro especies arbóreas nativas (*Abies religiosa, Alnus acuminata, Quercus rugosa* y *Pinus montezumae).* Mensualmente se evaluó la supervivencia y cada cuatro meses el crecimiento aéreo (altura, diámetro a la base del tallo y número de hojas). La supervivencia y crecimiento varió entre especies. *Quercus rugosa* presentó la mayor supervivencia final, mientras que *Pinus montezumae* tuvo la menor. El crecimiento fue marcadamente estacional; pero también los encinos crecieron más que los pinos. Tres meses después de la plantación ocurrió un disturbio antrópico (vandalismo) que tuvo consecuencias severas en el desempeño de algunos individuos. A pesar de la importancia de la gestión participativa con los comuneros de Santa Ana, este tipo de disturbios aumentó la inseguridad y dificultó el seguimiento de la plantación. A mediano y largo plazo, se espera que el ensamblaje de especies juegue un papel importante en el enriquecimiento, orientación y aceleración de la sucesión secundaria. La presente investigación en un área natural protegida local contribuye a generar criterios de restauración ecológica, en el marco de la sostenibilidad de los ecosistemas naturales asociados con áreas urbanas.

**Palabras clave:** sucesión secundaria, disturbio antrópico, gestión participativa, Santa Ana Tlacotenco, Milpa Alta.

**Assembly planting for purposes of ecological restoration in a protected area of the Mexico City**

**Abstract**

In southern Mexico City, a natural reservoir known as Suelo de Conservación Ecológica (SCE), provides multiple ecosystem services for the inhabitants in the big city. However, the strong urban pressure has caused fragmentation and loss of biodiversity. Therefore, the protection, restoration and conservation of the SCE is highly relevant. Within the community of Santa Ana Tlacotenco, Milpa Alta, Mr. Enrique Jurado facilitated a plot to carry out an ecological study for the restoration of the plant communities of the SCE. An assembly and enrichment plantation was established in September 2017, with four native tree species (*Abies religiosa*, *Alnus acuminata*, *Quercus rugosa* and *Pinus montezumae*). Survival was evaluated monthly, and every four months the aerial growth (height, basal diameter, and number of leaves per plan) was measured. The survival and growth varied among species. *Quercus rugosa* presented the highest final survival, whereas *Pinus montezumae* had the lowest. The growth was markedly seasonal; but also, the Oaks grew more than the Pines. Three months after planting, an anthropic disturbance (vandalism) occurred and had severe consequences in the performance of some individuals. Despite the importance of the participatory management of the inhabitants of Santa Ana, these types of disturbances increased the insecurity and made it difficult to follow the plantation. In the medium and long term, it is expected that assembly of species may play an important role in the enrichment, orientation, and the speeding up of the secondary succession. The present investigation in a local protected area contributes to generate criteria for ecological restoration, within the framework of the sustainability of natural ecosystems associated with urban areas.

**Key words:** secondary succession, anthropogenic disturbance, participatory management, Santa Ana Tlacotenco, Milpa Alta.

ANPCON1672018

**3.79 Análisis de la caza (sacrificio de hembras anidadoras) de tortuga *Lepidochelys olivacea* en el Santuario Playón de Mismaloya Jalisco México.**

José Antonio Trejo-Robles 1*, Rosa Estela Carretero-Montes 1, Victoria. Trejo-Carretero 2.

1 Departamento para el desarrollo sustentable de zonas costeras, Universidad de Guadalajara.

2 Licenciatura en Bilogía Marina, Centro Universitario de la Costa Sur, Universidad de Guadalajara

*trejo@costera.melaque.udg.mx

**Resumen**

A pesar de más de 30 años de protección a la tortuga marina, aun la depredación sigue en curso. El Santuario Playón de Mismloya en el Estado de Jalisco fue una de las siete playas más importantes del mundo en anidación de *Lepidochelys olivacea*, antes de la veda 1990 el desorganizado "aprovechamiento" provocó que la poblaciones bajaran a números críticos. A partir de los años 80´s universidades, gobiernos estatal y federal se establecieron en varias áreas para ubicar campamentos en Jalisco, con el fin de realizar actividades de protección. Posteriormente en 1985 se iniciaron algunos proyectos de investigación. En estos años existía una cultura muy arraigada de consumir tortuga y sus productos, por lo que con el Decreto de veda total y permanente en 1990 los pobladores no podrían haber dejado fácilmente esta actividad. En la actualidad la caza de tortuga marina aun continúa y es un factor importante a considerar, ya que el sacrifico de una hembra implica pérdida de miles de huevos y crías. Se analizan datos de 1996 a 2017 en los cuales se registran 68,168 nidos protegidos, en contraparte existen 13,956 nidos saqueados, esto corresponde al 20.47%. Durante estos años se contabilizaron un total de 2,224 hembras sacrificadas y se presume que existe al menos otro 50% más que no se logró registrar por diferentes motivos. Los datos indican que no existe una tendencia temporal en cuanto al sacrifico de hembras, sin embargo se presenta un incremento considerable que va en aumento cada año, de esta forma se obtiene un promedio de 170 hembras sacrificadas por año.

**Palabras clave:** hembras anidadoras *Lepidochelys olivacea* caza

**Abstract**

Predation of the sea turtle is still ongoing, despite the 30 years more of protection. In the state of Jalisco, Playon de Mismaloya Sanctuary, was one of the seven most important *Lepidochelys olivacea* nesting beaches in the world; before the 1990 closure, the disorganized "exploitation" caused populations to fall to critical numbers. From the 80's, Universities, State and Federal governments were established in many areas to locate camps in Jalisco in order to carry out protection activities. Later

in 1985, some research projects were performed. In those years, there was a deeply rooted culture of consuming turtle and its products; so, with the Decree of total and permanent closure in 1990, the inhabitants could not easily left this activity. At the present, marine turtle hunting still continues, and it is an important factor of consideration, since the sacrifice of a female implies the loss of thousands of eggs and hatchlings. Data from 1996 to 2017 is analyzed in which 68,168 protected nests were recorded; in contrast, there are 13,957 nests looted; this corresponds to the 20.47%. During these years, a total of 2,224 females were slaughtered, and it is presumed that there is at least another 50% that could not be registered because of many different reasons. The data indicates that, there is no temporary trend regarding the slaughter of females; however, there is a considerable increase that is increasing every year; in this way, an average of 170 females are slaughtered per year.

**Key words:** female, nesting, *Lepidochelys olivacea,* hunting

ANPCON1682018

# 3.80 FORESTACIÓN DE MANGLAR EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA AL NORTE DEL ESTADO DE SINALOA.

Martínez-Álvarez, Iván Guadalupe[1*], Galindo-Flores Hugo[1], Sánchez Bon Gerardo[1], Lizárraga Sánchez Glenda Judith[2], Rivera Ríos, Alvaro[3], Martínez Ponce, Daniel Ranulfo[3], Toledo Pineda, Andrea[3], Pérez Canela Brenda Aideé[3].

1. Grupo de Investigación de Biotecnología y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, Dpto. Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Guasave. 2. Dpto. Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Mochis. 3. Dpto. de Oceanología y Biología Marina. Secretaría de Marina. Domicilio Conocido, Cerro las Gallinas S/N., C.P. 81370 Topolobampo, Ahome, Sinaloa. Tel. 01-668-8-62-00-36. Autor de correspondencia* e mail: igma_biologi@hotmail.com

## Resumen

Los manglares conforman uno de los ecosistemas más productivos del planeta, de vegetación leñosa arbustiva y densa, con alturas que varían de 1-30 m., de una o varias especies. Cubren aproximadamente 137,760 km$^2$, en países tropicales y subtropicales. México cuenta con alrededor de 9,140 km$^2$. Pese a su importancia ecológica, se encuentran amenazados por distintas causas, por ello La SEMAR creó un programa nacional con acciones para fortalecer la protección, conservación, restauración y reforestación de los ecosistemas de manglar. Es así como la Universidad Autónoma de Occidente en colaboración con la Estación de Investigación Oceanográfica de Topolobampo han forestado dos polígonos: el primero durante 2016, situado en “La Escondida” Ejido Rosendo Castro, utilizando el Método de Tres Boleo en una superficie de 5.500 m$^2$ y 1,889 plántulas de mangle negro (*Avicennia germinans*) de los campos pesqueros el Huitussi, Guasave y Jitzamuri, Ahome, con una supervivencia del 93% de las plántulas. El segundo polígono se forestó en mayo de 2018, localizado dentro del sitio RAMSAR y Área Natural Protegida “Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira” denominado la “Tirolesa”. En una superficie de 1.550 m$^2$, con base en el patrón de zonación y una distancia de 1.5 por 1.5 m. se colocaron 550 plántulas de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) de un vivero del campo pesquero “El Caracol”. Mensualmente se miden supervivencia, variables morfométricas como altura, diámetro y ramas principales, así como variables fisicoquímicas del agua (temperatura, pH y salinidad). Durante el proceso de reforestación se contó la participación de otras instituciones como el Colegio “Jean Piaget” y RECAMB A.C. Los esfuerzos de sensibilización y concientización

enfocada población estudiantil del colegio antes mencionado, se vió reflejada por medio de un proyecto piloto de Educación Ambiental, el cual concluyó con la participación de los estudiantes en la reforestación del polígono de la “Tirolesa”.

**Palabras clave:** Forestación, manglar, zonación, Área Natural Protegida.

**FORESTATION OF MANGROVE IN A NATURAL AREA PROTECTED TO THE NORTH OF THE STATE OF SINALOA.**

**Abstract**

Mangroves forest are highly productive ecosystems on the planet, is a dense, tree or shrub-like formation of woody vegetation with dense and dense woody vegetation of 1-30 meters in height. Mangrove forests cover an area of 137,760 $Km^2$, in tropical and subtropical countries. Mexico has around 9,140 $km^2$. Despite their ecological importance, this ecosystem is one of the most threatened, therefore, SEMAR created a national program with actions to strengthen the Protection, Conservation, Restoration and Reforestation. For this, the Universidad Autónoma de Occidente in collaboration with Estación de Investigación Oceanográfica de Topolobampo have forested two polygons: the first during 2016, located in "La Escondida" Ejido Rosendo Castro, using the Three Boleo Method in an area of 5,500 $m^2$ and 1,889 seedlings of black mangrove (*Avicennia germinans*) from the fishing fields Huitussi, Guasave and Jitzamuri, Ahome, where 93% survival of the seedlings was obtained. In the second polygon was forested in May 2018, located within the RAMSAR site and the "Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira" Protected Natural Area, called the "Tirolesa". An area of 1,550 $m^2$, based on the zoning pattern methods and a distance of 1.5 by 1.5 m., 550 seedlings of red mangrove (*Rhizophora mangle*) were planted from a nursery in the "El Caracol" fishing field. Survival, morphometric variables as the increment in seedling height, stem diameter and number of main branches are measured every month, as well as water physicochemical variables (temperature, pH and salinity). During the reforestation process, there was participation of other institutions as the College "Jean Piaget" and RECAMB A.C. The sensitization and awareness raising efforts focused on the student population of the school were reflected through a pilot project of Environmental Education, which concluded with the participation of students in the reforestation of the “Tirolesa” polygon.

**Keywords:** Forestation, mangrove ecosystem, zonation, Protected Natural Area.

ANPCON1692018

## 3.81 El jaguar en la Sierra de Quila, Jalisco: primer registro con cámaras-trampa

Efrén Moreno-Arzate[1]*, Luis I. Iñiguez-Dávalos[1], María M. Ramírez-Martínez[1], Jorge I. Servín[2], Milton Cézar-Ribeiro[3] y Rafael Sevilla[4].

[1]Universidad de Guadalajara, [2]Universidad Autónoma Metropolitana y [3]Universidad Estatal Paulista y [4]Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila

* emorearzate@gmail.com

**Resumen**

El jaguar (*Panthera onca*) es el felino más grande de América; su distribución histórica abarca desde el suroeste de Estados Unidos al norte de Argentina. Se considera una especie clave para los ecosistemas, como indicador de buen estado de conservación. En la actualidad las poblaciones de jaguar se encuentran en peligro de extinción, y las áreas naturales protegidas (ANP) son una herramienta eficiente de conservación de esta especie. El presente trabajo tiene como objetivo describir el primer registro fotográfico con cámaras-trampa de jaguar, en el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila (APFFSQ) en Jalisco. El ANP cuenta con una extensión de 15,192 hectáreas, donde se utilizaron 25 cámaras-trampa con una equidistancia de 1 a 1.5 km, de febrero a marzo del 2018, dejándolas activas 50 días. Considerando el área buffer de cada cámara, se muestreo un total de 38.5 $km^2$. Los eventos que se consideraron son de registros independientes de 12 horas. Con un esfuerzo de muestreo de 893 noches-trampa, se obtuvieron 104 registros independientes, que corresponden a 10 especies de fauna silvestre y tres domésticas. El pecarí (*Dicotyles tajacu*) es la especie más abundante, seguida del tejón (*Nasua narica*), para los animales domésticos, los bovinos *(Bos taurus*) son los más representativos. Respecto al jaguar, en febrero se logró la documentación de las dos primeras fotografías, en un solo sitio de muestreo donde se presenta bosque de encino, a 2050 msnm. Las fotografías pertenecen a un mismo individuo (Alfa). Probablemente los pecarís, tejones y venados, son las presas que pudieran mantener la presencia del jaguar en la zona. Es importante seguir conservando la Sierra de Quila, para que se mantengan estables, tanto las poblaciones de las presas potenciales como el jaguar, en el centro del estado de Jalisco.

**Palabras clave:** Jaguar, ANP, cámaras-trampa y presas.

**Abstract**

The jaguar (*Panthera onca*) is the largest feline in America; Its historical distribution ranges from the southwestern United States to the north of Argentina. It is considered a key species for ecosystems, as an indicator of good conservation status. At present, jaguar populations are in danger of extinction, and protected natural areas (ANP) are an efficient tool for the conservation of this species. The objective of this work is to describe the first photographic record with jaguar trap cameras in the Sierra de Quila Flora and Fauna Protection Area (APFFSQ) in Jalisco. The ANP has an extension of 15,192 hectares, where 25 trap chambers were used with an equidistance of 1 to 1.5 km, from February to March 2018, leaving them active for 50 days. Considering the buffer area of each chamber, a total of 38.5 km2 was sampled. The events that were considered are from independent 12-hour registers. With a sampling effort of 893 trap-nights, 104 independent records were obtained, corresponding to 10 wildlife species and three domestic ones. The peccary (Dicotyles tajacu) is the most abundant species, followed by the badger (Nasua narica), for domestic animals, the bovines (Bos taurus) are the most representative. Regarding the jaguar, in February the documentation of the first two photographs was obtained, in a single sampling site where oak forest is present, at 2050 meters above sea level. The photographs belong to the same individual (Alpha). Probably the peccaries, badgers and deer, are the prey that could maintain the presence of the jaguar in the area. It is important to continue conserving the Sierra de Quila, so that the populations of the potential dams and the jaguar, in the center of the state of Jalisco, remain stable.

**Keywords:** Jaguar, ANP, trap-chambers and dams.

ANPCON1702018

**3.82 Mamíferos terrestres en tres áreas naturales protegidas de Jalisco, con distinto grado de perturbación.**

Efrén Moreno-Arzate[1*], Luis I. Iñiguez-Dávalos[1], María M. Ramírez-Martínez[1], Jorge I. Servín[2] y Milton Cézar-Ribeiro[3]

[1]Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur .[2]Universidad Autónoma Metropolitana y [3]Universidad Estatal Paulista, Departamento de Ecología.

* emorearzate@gmail.com

**Resumen**

Las áreas naturales protegidas (ANP) son herramientas de conservación que resguardan la biodiversidad. Es importante identificar las comunidades de mamíferos presentes en ellas, debido a que la presencia de algunas especies nos indica el estado de conservación del área. El estudio se efectuó simultáneamente en tres ANP del occidente de Jalisco, con la intención de identificar la riqueza y la abundancia de la comunidad de los mamíferos terrestres. Las ANP estudiadas son la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila y Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043, fracción Sierra de Vallejo-Río Ameca. Se utilizaron cámaras-trampa de febrero a marzo del 2018, dejándolas activas 50 días. Se colocaron 25 cámaras-trampa en cada ANP, haciendo un total de 75 en todo el estudio. Fueron ubicadas a una distancia de 1 a 1.5 Km entre cámaras-trampa. Se alcanzó un área muestreada aproximada de 90 $Km^2$ y un esfuerzo de muestreo de 2907 noches-trampa. Se analizaron 84,351 fotos, obteniendo 474 registros independientes (12 hrs). Manantlán fue el sitio más diverso con 13 especies (*H' = 2.02, J' = 0.79*), seguido de Vallejo con 12 (*H' = 1.88, J' = 0.77*) y finalmente Quila con 10 (*H' = 1.5, J' = 0.69*). No se encontró diferencia significativa en cuanto a la diversidad entre Manantlán y Vallejo pero si entre Manantlán y Quila (*T = 4.57, gl = 228.7, p = 7.23E-06*) y entre Quila y Vallejo (*T = 2.71, gl = 255.41, p = 0.006*). En cuanto a los animales domésticos, Vallejo fue el primer sitio con 65 registros, seguido de Quila con 14 y finalmente Manantlán con nueve. Los datos muestran que el manejo y la historia del ANP determina la comunidad de mamíferos terrestres. Es importante el buen funcionamiento de las ANP para el resguardo de la fauna silvestre en México.

**Palabras clave:** Cámaras-trampa, comunidad, conservación, diversidad y equitatividad.

**Abstract**

The protected natural areas (PNAs) are conservation tools that protect biodiversity. It is important to identify the communities of mammals present in them, because the presence of some species indicates the conservation status of the area. The study was carried out simultaneously in three ANP in western Jalisco, with the intention of identifying the wealth and abundance of the terrestrial mammal community. The ANP studied are the Sierra de Manantlán Biosphere Reserve, the Sierra de Quila Flora and Fauna Protection Area and

the 043 Irrigation District Drinking Basin, Sierra de Vallejo-Ameca River fraction. The trap cameras were used from February to March 2018, leaving them active for 50 days. 25 trap cameras were placed in each ANP, making a total of 75 throughout the study. They were located at a distance of 1 to 1.5 km between trap chambers. A sampled area of approximately 90 km2 and a sampling effort of 2907 trap-nights were reached. 84,351 photos were analyzed, obtaining 474 independent records (12 hrs). Manantlán was the most diverse site with 13 species (H '= 2.02, J' = 0.79), followed by Vallejo with 12 (H '= 1.88, J' = 0.77) and finally Quila with 10 (H '= 1.5, J' = 0.69). No significant difference was found regarding the diversity between Manantlán and Vallejo but between Manantlán and Quila (T = 4.57, gl = 228.7, p = 7.23E-06) and between Quila and Vallejo (T = 2.71, gl = 255.41, p = 0.006). As for domestic animals, Vallejo was the first site with 65 records, followed by Quila with 14 and finally Manantlán with nine. The data show that the management and history of the ANP determines the community of terrestrial mammals. It is important the good functioning of the ANP for the protection of wildlife in Mexico.

**Keywords:** trap-cameras, community, conservation, diversity and fairness

ANPCON1722018

## 3.83 USO DE MARCADORES MOLECULARES TIPO RAMP PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS PLANTAS DE ZONAS ÁRIDAS

**Autores:** José Francisco Morales-Domínguez 1*, Diana Lucila Castellanos- Rodríguez 1, Eugenio Martín Pérez-Molphe Balch 1

1. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Básicas, Departamento de Química.

***jfmoral@correo.uaa.mx**

### Resumen

La sobreexplotación y saqueo de muchas especies de cactáceas, agaves, yuccas y nolináceas día con día se incrementa en todo el mundo. Esto debido a que la mayoría de

estas se utilizan como de ornato. Este grupo de plantas es representativo de las zonas áridas y semiáridas y tienen gran importancia alimenticia, ambiental, médica e industrial. Muchas de estas especies son nativas del estado de Aguascalientes, México y actualmente la mayoría están catalogadas como especies en peligro de extinción. En la Universidad Autónoma de Aguascalientes, se realizó un proyecto aprobado por FOMIX-CONACyT titulado “Aplicación de métodos biotecnológicos para producción masiva de plantas adaptables a zonas de baja disponibilidad de agua”, el cual tuvo entre sus objetivos crear un banco un de germoplasma y la obtención de la huella génica de algunas de estas especies. La presente investigación consiste en obtener la huella génica de algunas de las especies que están siendo propagadas en el banco de germoplasma, mediante un método denominado Amplificación aleatoria del polimorfismo de microsatélites (RAMP), el cual combina las ventajas de la amplificación aleatoria de DNA polimórfico (RAPD) y de las secuencias simples repetidas (ISSR). Hasta el momento se tienen bandas polimórficas de *Dasylirion hidalguensis, Yucca filifera, Yucca periculosa,* y *Echinocereous triglochidiatus.* El uso de estos marcadores servirá en un futuro para identificar las plantas creadas *in vitro* y de su hábitat natural.

Palabras clave: sobreexplotación. Zona árida. RAMP. Huella Génica

## Abstract

Overexploiting and the looting of many cacti, agaves, yuccas and nolinaceas species increases every day around the world. This is because that most of these are used as Ornamentals plants. This group of plants are typical of arid and semi-arid areas and they have great food, environmental, medical and industrial importance. Many of these species are native of Aguascalientes, Mexico, and most are currently listed as endangered species. A project approved by FOMIX-CONACyT entitled "Application of biotechnological methods for mass production of adaptable plants to areas of low water availability", was held at the Autonomous University of Aguascalientes, which had among its objectives create a germplasm bank and obtaining the genetic footprint of some of these species. The present investigation consist in obtain the genetic fingerprint of some of the species that are being propagated in the germplasm bank, using a method called Random Amplified Polymorphism of Microsatellite (RAMP), which combines the advantages of random amplification of polymorphic DNA (RAPD) and simple repeated sequences (ISSR). So far, we have obtain polymorphic bands of *Dasylirion hidalguensis*, *Yucca filifera, Yucca periculosa*, and *Echinocereous triglochidiatus*. The use of these markers will serve in the future to identify plants created in vitro and their natural habitat.

Keys words: Overexploiting. RAMP. Arid zone. Genetic footprint

ANPCON1732018

**3.84 “Análisis espacial de componentes biogeográficos de las Áreas Naturales Protegidas No Federales”.**

Jesús Alarcón-Guerrero[1], Tania Roswitha Urquiza-Haas[1], Oscar Godínez- Gómez[1], Diana Lucero Ramírez-Mejía[1], Wolke Tobon-Niedfeldt[1], Verónica Aguilar-Sierra[1], Ángela Patricia Cuervo-Robayo[1] , Sylvia Patricia Ruíz González[1]

1 Subcoordinación de Evaluación de Ecosistemas, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

* jalarcon@conabio.gob.mx

En el país se ha destinado aproximadamente el 10.4% del territorio nacional a un esquema de protección gubernamental llamado Áreas Naturales Protegidas Federales sin embargo también existen ANP No Federales tales como estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad. Este análisis se enfocó a examinar la importancia de las ANP No Federales. El resultado de esta investigación estima el valor biológico de estas áreas a través de la riqueza de especies que es calculada por la sobreposición de modelos de distribución potencial de anfibios, aves, reptiles y de mamíferos, así como el análisis ecorregional y modelos de impacto antropogénico. Debido a que estás ANP son muy pequeñas comparadas con sus contrapartes Federales el estudio se realizó a nivel estatal y se ponderó el resultado tomando en cuenta un análisis de complementariedad por riqueza de especies.

**Palabras Clave:** Áreas Naturales Protegidas. Modelos de Distribución Potencial. Análisis Estatal, Complementariedad.

## Abstract

Approximately 10.4% of the national territory has been allocated in the country to a government protection scheme called Protected Natural Areas however there are also protected areas like, states, municipal and others. Both are recognized as instruments of

the greatest importance for the conservation of biodiversity. This analysis focused on examining the importance of non-federal Protected Areas. The result of this research estimates the biological value of these areas through the species richness that is calculated by the overlap of models of potential distribution of amphibians, birds, reptiles and mammals, as well as the ecoregional analysis and models of anthropogenic impact. Because these Areas are very small compared to their federal counterparts, the study was conducted at the state level and the result was weighted taking into account a complementarity analysis for species richness.

ANPCON1742018

## 3.85 DISTRIBUCIÓN CONOCIDA Y POTENCIAL DE CUATRO TAXA DE *MIMOSA* (LEGUMINOSAE) ENDÉMICOS DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN

Adriana Pamela Estrada-Trejo[1*], Sara Lucía Camargo-Ricalde[1], Rosaura Grether[1], Angélica Martínez-Bernal[1] y Susana Adriana Montaño-Arias[2]

[1]Departamento de Biología, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

[2]Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Departamento de Botánica.

*ladryrose@gmail.com

**Resumen**

En México, la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC) es una Área Natural Protegida, localizada al sureste de Puebla y al noroeste de Oaxaca, con ca. 2700 especies de plantas, entre ellas, las del género *Mimosa* que son consideradas multipropósito y con potencial de restauración. Con base en lo anterior y en que tres especies y una variedad de *Mimosa* son endémicas de la Reserva, se requiere conocer la distribución actual y la potencial de éstas con la finalidad de conservación y/o manejo. El objetivo fue estudiar la distribución conocida y potencial de *Mimosa calcicola*, *M.*

*luisana*, *M. purpusii* y *M. texana* var. *filipes*. Se hizo una revisión bibliográfica, se consultaron bases de datos y herbarios. Se obtuvieron 305 registros, los cuales se depuraron taxonómica, geográfica y estadísticamente. Para la distribución conocida se utilizó el software ArcMap 10.4.1 y cinco capas de CONABIO (Municipios, provincias florísticas, tipos de vegetación, suelos y cuencas). La distribución potencial fue mapeada usando el software MaxEnt 3.4.1 y ArcMap 10.4.1. En 12 municipios de la Reserva se localiza al menos uno de los taxa; asimismo, éstos se distribuyen en matorrales xerófilos, bosques tropicales caducifolios y/o bosques espinosos, abarcando las provincias florísticas Depresión del Balsas y Valle de Tehuacán, en seis tipos de suelo y en dos cuencas (Río Papaloapan y Río Balsas). Respecto a la distribución potencial, *M. calcicola, M. luisana* y *M. texana* var. *filipes* podrían ampliar su distribución hacia el sur de la Reserva (Oaxaca), mientras que *M. purpusii* la podría ampliar hacia el norte (Puebla). Los taxa estudiados tienen una distribución conocida restringida; no obstante, los resultados indican que existen las condiciones para que amplíen su distribución, por lo que se propone profundizar sobre las interacciones bióticas y la biología de cada taxon para sustentar las predicciones de los modelos.

**Palabras clave:** Conservación, Área Natural Protegida, *Mimosa,* Restauración.

## Abstract

In Mexico, the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve (RBTC) is a Natural Protected Area, located in southeastern Puebla and northwestern Oaxaca, with approximately 2,700 species of plants, including those of the genus *Mimosa*; those species are considered multipurpose and with restoration potential. On this basis and on the fact that three species and a variety of *Mimosa* are endemic to the Reserve, it is necessary to know their present and potential distribution for their conservation and management purposes. The objective was to study the present and potential distribution of *Mimosa calcicola*, *M. luisana*, *M.purpusii* and *M. texana* var. *filipes*. A review of literature, databases, and herbaria has been made. We have obtained 305 records; each one was taxonomically, geographically and statistically validated. For the present distribution, ArcMap 10. 4. 1 software and five CONABIO layers (municipalities, floristic provinces, vegetation types, soils and hydrologic basins) were used. The potential distribution was mapped using MaxEnt 3. 4. 1 and ArcMap 10. 4. 1 softwares. At least one of the taxa is located in one of the 12 municipalities of the Reserve; they are distributed in xerophytic scrub, deciduous tropical forest and thorny forest, into the floristic provinces of the Balsas Depression and Tehuacán Valley, in six soil types and in two hydrologic basins (Papaloapan and Balsas Rivers). Regarding to the potential distribution, *M. calcicola*, *M. luisana* and *M. texana* var. *filipes,* could expand their distribution to the south of the reserve (Oaxaca), while *M.*

*purpusii* could expand it to the north (Puebla). The studied taxa have a restricted known distribution; however, our results indicate that the conditions exist for them to expand their distribution. Therefore, a study in depth of the biotic interactions and the biology of each taxon is proposed here, in order to support the predictions of the models.

**Keywords:** Conservation, *Mimosa*, Natural Protected Area, Restoration.

ANPCON1782018

### 3.86 Riesgo de colisión entre tortuga verde (*Chelonia mydas*) y embarcaciones en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México

Amelly H. Ramos-Díaz[1*], E. Ahmed Bello-Sánchez[2], Emilio A. Suárez-Domínguez[3], Ibiza Martínez-Serrano[4], Ma. de Lourdes Robledo-Catalina[5], Yusef E. Chamlaty-Fayad[1], Jazmín Cobos-Silva[3], J. Josué Mazaba-Lara[5].
1. Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Biología-Xalapa, Universidad Veracruzana. 2. Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana. 3. Museo de Zoología, Facultad de Biología-Xalapa, Universidad Veracruzana. 4. Laboratorio de Hidrobiología, Facultad de Biología-Xalapa, Universidad Veracruzana. 5. Posgrado en Neuroetología, Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana. 6. Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional.
*amelly_3236@hotmail.com

**Resumen**

Las colisiones con embarcaciones han sido identificadas como una de las amenazas hacia la salud de tortugas marinas (Lutcavage et al., 2017); no obstante, esta presión a las poblaciones ha sido poco evaluada tanto fuera como dentro de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) mexicanas. Este estudio evaluó el riesgo de colisión entre la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y embarcaciones motorizadas (buques y embarcaciones menores) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV). El muestreo se llevó a cabo durante julio 2016- junio 2017 a través del método de transecto lineal

(Buckland et al., 2005), mediante el cual se registró la ubicación espacial de las embarcaciones y quelonios. Posteriormente, se realizó un modelo espacial para determinar la densidad (objetos/km$^2$), y se analizó el traslapo entre capas generadas para ambos objetos de estudio a través del programa ArcGis (versión 10.2) para evaluar el riesgo de colisión. En total, se obtuvieron 557 registros de tortugas y 1922 de embarcaciones (1199 de pesca artesanal, 358 buques y 365 de uso recreativo). Se identificaron zonas con densidades de más de 50 tortugas/km$^2$, así como zonas con hasta 14 embarcaciones/km$^2$ dentro del ANP. En cuanto al riesgo de colisión, se determinó que las embarcaciones de tipo artesanal representan un mayor riesgo respecto a las otras embarcaciones ($X^2$=79.39; $p$<0.001). Además, se identificaron tres zonas con mayor probabilidad de riesgo, las cuales comprenden: las inmediaciones de la Isla Verde (zona norte) y los arrecifes de Rizo y Cabezo al sur del polígono. Estos datos proporcionan un primer acercamiento para identificar el grado de interacción entre esta amenaza y *C. mydas* dentro del PNSAV, que da oportunidad a diseñar, elaborar y aplicar en un futuro próximo, estrategias específicas de manera que contribuyan a la salud y viabilidad de la población de dicha especie en esta área natural protegida.
**Palabras clave:** Arrecifes. *Chelonia mydas.* Buques. Pesca artesanal. Tránsito marítimo.

## Abstract

Boat collisions have been identified as one of the major threats to health of sea turtles (Lutcavage et al., 2017); however, this pressure has been under evaluated both outside and within Protected Natural Areas (PNA) of Mexico. The aim of this study was to assess the collision risk between green sea turtles (*Chelonia mydas*) and motorized boats (vessels and smaller boats) at Sistema Arrecifal Veracruzano National Park (PNSAV, by its Spanish acronym). Sampling was done from July 2016 to June 2017 using the line transect method (Buckland et al., 2005) by which the spatial location of turtles and boats were registered. Subsequently, a spatial model was realized to determine the density of turtles and boats in square kilometers and collision risk was evaluated by the overlap between layers generated for both study objects using ArcGis program (version 10.2). As results, 557 turtles and 1922 boats (1199 of artisanal fisheries boats, 358 vessels and 365 recreational boats) were registered. Zones with densities greater tan 50 turtles and 14 boats per square kilometer were identified in this PNA. Likewise, the artisanal fisheries boats were identified as the highest risk of collision respect to other kind of boats ($X^2$=79.39; $p$<0.001) in the area. In addition, three zones were recognized as the most likely strike risk, which comprise the Isla Verde (North zone) and Rizo and Cabezo Reefs (South zone). This data provides valuable information, and this is the first effort to identify the degree of interactions between this threat and *C. mydas* in PNSAV, which gives and opportunity to design, develop and apply in the near future, specific strategies in order to

contributes to the health and viability of the population of this species in this protected natural area.

**Key words:** Artisanal fisheries boats. *Chelonia mydas*. Maritime traffic. Reef. Vessels**.**

ANPCON1792018

**3.87 La importancia de las Áreas de Conservación Comunitaria para la protección del jaguar y otros felinos en la Sierra Norte-Chinantla, Oaxaca, México.**

María Delfina Luna-Krauletz[1*] Rosa Elena Galindo-Aguilar[2] Mario César Lavariega Nolasco[2], José Rogelio Prisciliano-Vásquez[3], Norberto Uriel López Hernández[4] Ricardo Clark Tapia[1] y Cecilia Liana Alfonso Corrado[1].

[1]Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez, Oaxaca, México. mkrauletz@unsij.edu.mx (MDLK).

[2]Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional. mariolavnol@yahoo.com.mx (MCLN), xanatsa@gmail.com (REGA) y mbriones@ipn.mx (MABS).

[3]Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Región Prioritaria para la Conservación Chinantla, México. roger020903@hotmail.com (JRPV).

[4] Senderos: Construyendo desde el Origen, A.C. Oaxaca, México. nlópezh@gmail.com (NULH).

*mkrauletz@unsij.edu.mx

**Resumen**

Las áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC), forman un conjunto de iniciativas locales en comunidades indígenas de México y representan un esquema complementario a las Áreas Naturales Protegidas. Éstas áreas representan un total de 407 áreas certificadas en 22 estados del país con una superficie de 508,266 hectáreas

que representa el 0.26 % del total nacional. En la Región Sierra Norte-Chinantla éstas áreas ocupan una superficie de 53,693.45 ha, sin embargo existen localidades que no se encuentran certificadas ante la CONANP, pero cuentan con áreas de conservación derivados de acuerdos locales ante sus asambleas generales de comuneros o ejidatarios. Con la finalidad de destacar la importancia de los espacios de conservación bajo enfoque comunitario para la protección de la biodiversidad, se realizaron monitoreos de fauna silvestre en seis localidades durante el periodo del año 2012 al 2017. Se registraron un total de 21 especies de fauna, de los cuales siete corresponden a especies en categoría de riesgo por la Norma Oficial Mexicana (NOM-059), entre ellos el jaguar (*Panthera onca*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), ocelote (*Leopardus pardalis*), y jaguaroundi (*Herpailurus jaguaroundi*). En la identificación individual se han registrado cinco individuos diferentes de jaguar. Es importante resaltar la presencia de estas especies en distintas localidades donde actualmente realizan acciones de conservación, y reflejan la importancia de las estrategias locales para la protección de la biodiversidad. Asimismo, la necesidad de fortalecer estos esquemas e integrar estrategias regionales de protección de los diferentes ecosistemas de la región y del Estado de Oaxaca.

**Palabras clave**: Biodiversidad, Comunidades Indígenas, Conservación, Fototrampeo.

**Abstract**

The areas voluntarily destined to conservation (ADVC), form a set of local initiatives in indigenous communities of Mexico and represent a complementary scheme to the Protected Natural Areas. These areas represent a total of 407 certified areas in 22 states of the country with an area of 508,266 hectares that represents 0.26% of the national total. In the Sierra Norte-Chinantla Region these areas occupy an area of 53,693.45 ha, however there are localities that are not certified to the CONANP, but have conservation areas derived from local agreements before their general assemblies of commoners or ejidatarios. In order to highlight the importance of conservation spaces under a community approach to the protection of biodiversity, wildlife monitoring was carried out in six locations during the period from 2012 to 2017. A total of 21 fauna species were recorded, of which seven correspond to species in risk category by the Official Mexican Standard (NOM-059), among them the jaguar (Panthera onca), the tigrillo (Leopardus wiedii), ocelot (Leopardus pardalis), and jaguaroundi (Herpailurus jaguaroundi) . In the individual identification, five different jaguar individuals have been registered. It is important to highlight the presence of these species in different localities where they currently carry out conservation actions, and reflect the importance of local strategies for the protection of biodiversity. Also, the need to strengthen these schemes and integrate regional strategies to protect the different ecosystems of the region and the State of Oaxaca.

**Key Words**: Biodiversity, Indigenous Communities, Conservation.

ANPCON1812018

## 3.88 Rehabilitación y restauración ecológica en un ANP local de la ciudad de México

Pedro Eloy Mendoza-Hernández[1*]; María Esther Sánchez-Coronado[2] y Alma Orozco-Segovia[2]

1. Grupo de Ecología de Poblaciones y Ecología de la Restauración, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

2. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

pemh@ciencias.unam.mx *

### Resumen

La Ciudad de México ocupa 0.1% de la superficie de México. Está ubicada en el eje volcánico transversal donde confluyen dos regiones biogeográficas: neártica y neotropical. Presenta un mosaico de paisajes con alta biodiversidad, así como lugares fuertemente alterados debido a la urbanización. Un 52% de su territorio incluye: bosques templados y mesófilos, matorral xerófilo, pastizal alpino y restos de tulares, algunos incluidos en áreas protegidas. El Parque Ecológico de la Ciudad de México (PECM) es un área sujeta a conservación ecológica que es prioritaria para la recarga de los mantos acuíferos y por la diversidad de flora y fauna que resguarda. Sin embargo, el parque fue resultado del desalojo y reubicación de un asentamiento urbano irregular que pobló la zona de 1980 a 1989. Desde 1991, a través de un proyecto de restauración ecológica, se ha tratado de superar las barreras abióticas y bióticas que limitan la regeneración, tanto natural y asistida de las comunidades vegetales del PECM. Estrategias como: banco de semillas *ex situ*, banco de estacas o partes vegetativas, acondicionamiento de semillas (*priming*), uso de parches de vegetación y de bordes de avanzada, mejoradores de suelo

como acolchados plásticos e hidrogeles, la selección y propagación de especies nativas, la selección de micrositios favorables, así como plantaciones multiespecíficas o de enriquecimiento de la sucesión secundaria, entre otras han sido probadas en distintos sitios bajo manejo. Los estudios biológicos y ecológicos vinculados con universidades y grupo de la sociedad civil contribuyen a fortalecer los lineamientos de política pública en las áreas naturales protegidas para diseñar acciones de rehabilitación, restauración y conservación de los ecosistemas de México.

**Palabras clave:** Volcán Xitle, Bosque de encino, Matorral xerófilo, Sucesión secundaria, Megaciudad

**Rehabilitation and ecological restoration in local ANP in Mexico City**

## Abstract

Mexico City occupies 0.1 % of the surface of Mexico. It`s located in “eje volcánico transversal” were, two biogeographic regions converge: Nearctic and Neotropical. It presents a mosaic of landscapes with high biodiversity, as well as sited strongly altered due to urbanization. Temperate and cloud forests, xerophytic shrubland, alpine grasslands, and wetlands belongs to 52% of the territory, some protected area. The Parque Ecológico de la Ciudad de México (PECM) is a protected area, is priority for the recharge phreatic zone and flora and fauna that it protects. However, the park was created, because of abandon of the illegal human settlement established from 1980 to 1989. Since 1991, through an ecological restoration project, we have tried to overcome the abiotic and biotic barriers that limit regeneration, both natural and assisted in the plant communities the PECM. Strategies such as: ex situ seed bank, vegetative plants propagation, seed priming, use of vegetation patches and forest edges, soil amelioration such as plastic mulches and hydrogels, selection and propagation of native species, the selection of safe microsites, as well as multi-specific plantations or enrichment of secondary succession, among others have been tested in different sites under management. Biological and ecological studies joint to universities and civil society groups contribute to firming up policy guidelines in protected natural areas to design rehabilitation, restoration and conservation actions for Mexico's ecosystems.

**Key words**: Xitle volcano, Oak forest, Xerophytic shrubland, Secondary succession, and Megacity

ANPCON1832018

# 3.89 FENOLOGÍA REPRODUCTIVA Y VISITANTES FLORALES DEL GÉNERO *ARBUTUS* EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA "SIERRA DE LOS AGUSTINOS"

Cristopher Donovan Mendoza-Rangel[1]* e Yvonne Herrerías-Diego[2]

1. Universidad Michoacana De San Nicolas De Hidalgo
   *cristopher.mr95@gmail.com

2. Universidad Michoacana De San Nicolas De Hidalgo
   yonnediego@gmail.com

## Resumen

Los organismos, tanto animales como vegetales en los distintos ambientes de la tierra se encuentran sometidos a distintos cambios climáticos a lo largo del año dados por la estacionalidad. La fenología reproductiva en los organismos vegetales estudia los eventos de floración y fructificación, los cuales son de suma importancia para establecer planes de manejo y conservación de diversas especies. En los ambientes de bosque templado estos estudios son necesarios para evitar la pérdida de la matriz del hábitat, ya que estos ambientes se caracterizan por tener una matriz de unas pocas especies, una de ellas es el género *Arbutus,* que además de ser parte fundamental de estos ambientes es de importancia económica, ya que se utiliza en las comunidades para la elaboración de muebles, artesanías y leña. Es por esto por lo que se realizó el estudio de la fenología reproductiva del género *Arbutus* en el área natural protegida "Sierra de los Agustinos" en el estado de Guanajuato. Se realizó un censo durante 11 meses en registrando el número de panículas con flores y frutos de 15 individuos, registrando el diámetro a la altura del pecho y altura de los individuos, además, se filmaron flores con el fin de identificar polinizadores. En los resultados se obtuvo que los eventos de floración y fructificación tienen periodos relativamente cortos, en los meses de febrero-marzo y marzo-abril respectivamente, sin embargo, estos son independientes del tamaño del árbol. Se registraron visitantes florales del orden Diptera. Por lo tanto, este género es susceptible al tener pocos polinizadores y periodos reproductivos restringidos, pero con una gran importancia en estos ambientes debido a los recursos que provee.

**Palabras Clave:** Fenología. *Arbutus.* Bosque templado.

**Abstract**

The organisms, both animals and plants in different environments of the earth are subject to different climatic changes throughout the year given by seasonality. Reproductive phenology in plant organisms studies the events of flowering and fruiting, which are of great importance to establish management plans and conservation of various species. In temperate forest environments these studies are necessary to avoid the loss of the habitat matrix, since these environments are characterized by having a matrix of a few species, one of them is the genus Arbutus, which is also a fundamental part of These environments are of economic importance, since they are used in the communities for the production of furniture, handicrafts and firewood. This is why the study of the reproductive phenology of the genus Arbutus was carried out in the protected natural area "Sierra de los Agustinos" in the state of Guanajuato. A census was carried out for 11 months, recording the number of panicles with flowers and fruits of 15 individuals, recording the diameter at breast height and height of the individuals, and filming flowers in order to identify pollinators. In the results it was obtained that the flowering and fruiting events have relatively short periods, in the months of February-March and March-April respectively, however, these are independent of the size of the tree. Floral visitors of the order Diptera were registered. Therefore, this genus is susceptible to having few pollinators and restricted reproductive periods, but with great importance in these environments due to the resources it provides.

**Keywords:** Phenology. *Arbutus.* Temperate forest.

ANPCON1842018

## 3.90 EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA PERTURBACION HUMANA EN LAS REDES DE INTERACCIÓN TROCHILIDAE-PLANTA EN EL ANP LA SIERRA DE LOS AGUSTINOS, ESTADO DE GUANAJUATO

Mario Abraham Vázquez-Buitron[1]* y Alejandro Salinas-Melgoza[2]

1. Universidad Michoacana De San Nicolas de Hidalgo

   mariovazquez303@gmail.com

2. Universidad Michoacana De San Nicolas de Hidalgo

**Resumen**

La polinización puede ser impactad por actividades humanas como el uso de agroquímicos, la introducción de especies y a la fragmentación de ecosistemas. Entre los grupos de aves más destacados como polinizadores están los miembros de la familia Trochilidae. El objetivo de este trabajo es determinar la influencia de la modificación del hábitat en las redes de interacción trochilidae-planta. El presente trabajo se realizó en la ANP La Sierra de Los Agustinos, Edo. de Guanajuato. Se establecieron 3 transectos en sitios conservados y 3 en sitios perturbados, realizándose puntos de conteo. Se crearon redes de interacción bipartitas por tipo de vegetación. Se calcularon las métricas: a) enlaces por especie, b) uniformidad de interacciones y c) conectancia.

Se obtuvieron 68 avistamientos, 47 fueron para individuos alimentándose. 22 fueron en sitios perturbados, interactuando ocho especies vegetales con 5 especies de colibríes. En sitios conservados fueron 25 observaciones de dos especies de troquílidos interactuando con 2 especies vegetales. Se registró un número mayor de enlaces por especie (1.07) y en la uniformidad de interacciones (0.66) en las zonas perturbadas. Mientras que la zona conservada tuvo un valor menor de enlaces por especies (0.75) y de uniformidad (0.24). la mayor conectancia se registró en zonas conservadas (0.75). Nuestros datos indican que existe un impacto en las redes de interacción trochilidae-planta por la modificación del ambiente, ya que las perturbaciones en el hábitat influyen en la vegetación existente y esto a su vez en los polinizadores.

**Palabras clave:** Trochilidae. Polinización. Interacciones.

**Abstract**

Pollination can be impacted by human activities such as the use of agrochemicals, the introduction of species and the fragmentation of ecosystems. Members of the Trochilidae family are among the most prominent groups of birds as pollinators. The objective of this work is to determine the influence of habitat modification on the trochilidae-plant interaction networks. The present work was carried out in the ANP La Sierra de Los Agustinos, Edo. From guanajuato. Three transects were established in conserved sites and three in disturbed sites, with counting points. Two-way interaction networks were created by vegetation type. The metrics were calculated: a) links by species, b) uniformity of interactions and c) connectivity.

68 sightings were obtained, 47 were for individuals feeding. 22 were in disturbed sites, eight plant species interacting with 5 species of hummingbirds. In conserved sites, there were 25 observations of two species of trochialis interacting with 2 plant species. A greater number of links per species was recorded (1.07) and in the uniformity of interactions (0.66) in the disturbed zones. While the conserved area had a lower value of links per species (0.75) and uniformity (0.24). the greatest connectivity was recorded in conserved areas (0.75). Our data indicate that there is an impact on the trochilidae-plant interaction networks due to the modification of the environment, since the disturbances in the habitat influence the existing vegetation and this in turn in the pollinators.

**Keywords:** Trochilidae. Pollination. Interactions.

ANPCON1862018

### 3.91 Condición de las poblaciones de *Euphorbia antisyphilitica* Zucc en dos áreas naturales protegidas

Jose Antonio Hernandez-Herrera[1*], Alejandro Moreno-Reséndez [2], Luis Manuel Valenzuela-Nuñez [3], Edwin Amir Briceño Contreras[1,] Aldo Rafael Martínez Sifuentes

Posgrado en Ciencias en Producción Agropecuaria UAAAN-UL[1], Departamento de Suelos UAAAN-UL[2], Facultad de Ciencias Biologicas-UJED[3] . CENID-RASPA INIFAP[3]

*heheja@gmail.com

**Resumen**

A nivel internacional existe una creciente preocupación por la sobreexplotación de los recursos forestales no maderables, aunado a la posible disminución de la superficie de distribución de las poblaciones naturales de candelilla, que se encuentra limitado solo en las regiones áridas de Desierto Chihuahuense. El objetivo es conocer la condición actual de la población de *E. antisyphilitica* en dos áreas naturales protegidas. Las áreas de estudio fueron; NCPA Nuevo San Lorenzo se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Cuatro Ciénegas en el Estado de Coahuila y la segunda Ejido Benito Juárez en el APFyF Cañón de Santa Elena en el Estado de Chihuahua. Se obtuvieron

102 y 52 sitios de muestreo respectivamente, en los que se registraron las coordenadas, los datos de altura, diámetro mayor y menor, los datos del hábitat y de relieve. Tiene una diferencia significativa en los tres variables evaluadas con la prueba de Anova, las plantas son más altas en la localidad Benito Juárez con 33.12±12.13 cm, mientras que en diámetro mayor y menor son más relevantes en Cuatro Ciénegas con 40.85±16.09 y 24.59±10.12 cm. Se tiene una densidad de 468.16 plantas $ha^{-1}$ en Cuatro Ciénegas, mientras que en Benito Juárez solo 134.51 plantas/ha. Las poblaciones de candelilla se encuentran sometidas a mayor presión en Cuatro Ciénegas con aprovechamiento de hasta 67 ton de cerote, mientras que en Santa Elena la extracción se realiza sin control, lo que muestra indicios de fuertes afectaciones por sobreexplotación de los recursos no maderables.

**Palabras clave: Dasometria, no maderable, cerote**

## Condition of populations *Euphorbia antisyphilitica* Zucc in two protected natural areas

**Abstract**

At international level, there is a concern about the overexploitation of non-wood forest resources, with the possible reduction of natural populations of wax plant, which is limited only in arid regions of the Chihuahua's desert. The objective of the work it is to know the current condition of the population of *E. antisyphilitica* in two protected natural areas. The sites of work were; Nuevo San Lorenzo; located in the in the state of Coahuila and the second site was Benito Juárez; located in the state of Chihuahua. We obtained 102 and 52 sampling (Nuevo San Lorenzo and Benito Juarez), respectively, with the height data, and maximum and minimum diameter. The results showed a significant difference in the three variables evaluated, the plants are higher in Benito Juárez with 33.12 ± 12.13 cm, meanwhile in larger and smaller diameter they are more relevant at Nuevo San Lorenzo with 40.85 ± 16.09 and 24.59 ± 10.12 cm. There is a density of 468.16 plants $ha^{-1}$ at Nuevo San Lorenzo, meanwhile in Benito Juárez with 134.51 plants $ha^{-1}$. The populations of wax plants are under greater pressure at Nuevo San Lorenzo with up to 67 tons of wax, while at Benito Juárez the extraction is carried out without control, which shows signs of strong effects due to overexploitation of non-wood resources.

**Key words:** Dasometry, Non-wood, wax plant.

ANPCON1872018

## 3.92 Influencia de las Características Fisicoquímicas del agua y del Paisaje en la Diversidad de Macroinvertebrados Acuáticos de los Sistemas Hidrográficos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda

Axel Eduardo Rico-Sánchez 1*, Alexis Joseph Rodríguez-Romero 1, Jacinto Elías Sedeño-Díaz 2 y Eugenia López-López 1
1. Laboratorio de Evaluación de la Salud de los Ecosistemas Acuáticos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomás, C.P. 11340, Delegación Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México.
2 Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, Instituto Politécnico Nacional, Av. Instituto Politécnico Nacional s/n, Esq. Wilfrido Massieu, Col. San Pedro Zacatenco, C.P. 07738, Delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México, México.
* axelskx@gmail.com

**Resumen**
Los ríos son muy importantes ya que son parte fundamental en los ciclos del agua y la gran diversidad de especies que albergan. Uno de los grupos más importantes que habita en estos ecosistemas son los macroinvertebrados acuáticos, de los cuales el conocimiento de su diversidad en Áreas Naturales Protegidas (ANP) es reducido, por lo que se requiere conocer su diversidad para promover su uso como potencial bioindicador de la calidad del agua. El presente trabajo lleva por objetivo identificar las condiciones fisicoquímicas del agua y los cambios en el paisaje por la vegetación y calidad del hábitat en las cuales los marcoinvertebrados se establecen. Durante cuatro momentos en un periodo de un año se registraron variables fisicoquímicas y muestras en agua para la determinación del resto de parámetros fisicoquímicos en laboratorio con un total de 23 variables a lo largo de 15 sitios de muestreo. Se tomaron muestras de macroinvertebrados por métodos multihábitat para la caracterización del elenco sistemático y obtener la riqueza de familias y los índices de diversidad de Simpson (S) y Shannon (H'). Por Sistemas de Información Geográfica se obtuvo el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), y la calidad de hábitat por métodos de Barbour. Se identificaron aguas alcalinas, NDVI=0.23, H'=2 y S=0.78 hacia la corriente del Río Extoraz. El Río Escanela-Jalpan presentó aguas con mayor presencia de microorganismos asociados a materia fecal, NDVI=0.30, H'=1.98 y S=0.68. La corriente del Concá-Santa María posee las aguas más oxigenadas y corrientes caudalosas, NDVI=0.32, H'=2.48 y S=0.86, siendo este última corriente la más diversa en

macroinvertebrados y con la mejor disponibilidad de establecimiento de macroinvertebrados (hábitat=16). La ANP Sierra Gorda alberga una gran diversidad de macroinvertebrados en un paisaje diverso entre zonas semiáridas hasta selva baja que promueve condiciones potenciales para presentar gran diversidad acuática.
**Palabras clave:** Ríos. Diversidad. Macroinvertebrados acuáticos. Sierra Gorda.

**Abstract**

Rivers are very important on earth due to they are a key into water cycles and harbor a high diversity of species. An important group that live in rivers are the aquatic macroinvertebrates, which their diversity is unknown into Natural Protected Areas (NPA), therefore is necessary to know their diversity to promote a bioindicator potencial on the water quality. The present work have for object to identify the physicochemical conditions in water and landscape changes by vegetation density and quality on habitat where the macroinvertebrates live. Through four moments on one year period were recorded physicochemical variables and samples were taken in water and carry it for laboratory determination of a 23 variables at total from 15 sample sites. Samples of macroinvertebrates were taken by multi-habitat procedures to build a systematic list and to calculate Simpson (S) and Shannon (H') indexes. By Geographic Information Systems we got the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), and habitat quality by Barbour methods. We identified alkaline waters, NDVI=0.23, H'=2, and S=0.78 in sites on Extoraz River. The Escanela-Jalpan River had waters with a high presence of microbial associated to fecal materia, NDVI=0.30, H'=1.98, and S=0.68. The stream of Concá-Santa María possess the most oxygenated waters and caudalous streams, NDVI=0.32, H'=2.48, and S=0.86, being the most diverse River of macroinvertebrates and with higher habitat quality to organisms establishment (habitat quality= 16). The NPA Sierra Gorda harbors a great diversity of macroinvertebrates into a diverse landscape between semi-arid and green forest zones that promotes potential conditions to possess a great aquatic diversity.
**Key words:** Rivers. Diversity. Aquatic Macroinvertebrates. Sierra Gorda.

ANPCON1902018

**3.93 Diversidad de equinodermos en zonas arrecifales de Isla Espíritu Santo.**

Francisco Javier Valencia-Santana[1]*, Alejandro Hernández-Morales[2] y Héctor Reyes-Bonilla[3]

[1]Ingeniería en Tecnología Ambiental. División de Ciencias de la Salud, Biológicas y Ambientales, Universidad Abierta y a Distancia de México.
[2]Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. La Paz, Baja California Sur, México.
[3]Laboratorio de Sistemas Arrecifales. Departamento Académico de Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Autónoma de Baja California Sur.
*valsanfranvier@gmail.com

## Resumen

Los equinodermos juegan un rol en el equilibrio y la dinámica de las comunidades arrecifales. Sin embargo, el incremento de estos organismos, como equinoideos y asteroideos, llegan a afectar las formaciones coralinas. La Isla Espíritu Santo forma parte de un área natural protegida, por lo cual es esencial el monitoreo de los organismos arrecifales para evaluar la efectividad del Área. El objetivo del estudio fue analizar la diversidad de equinodermos presente en cuatro sitios arrecifales (Los Morritos, El Corralito, San Gabriel y El Candelero) de la Isla Espíritu Santo (24°30'22.11"N, 110°21'3.36"W) durante marzo y octubre de 2017. Se realizaron censos visuales en transectos de banda de 50 $m^2$ ($N$=156). Se estimaron los valores de abundancia y riqueza, así como el índice de diversidad ($H'$), dominancia (λ) y equidad (1-λ). Se observó un total de 785 ejemplares, encontrando 17 especies distribuidas en cuatro clases: Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Holothuroidea. La especie más abundante fue *Phataria unifascialis* con 251 organismos que corresponde aproximadamente al 32% de la abundancia total. Los resultados indicaron que San Gabriel y El Candelero tuvieron la mayor riqueza (12) y abundancia (200 y 283 respectivamente) a causa de una mayor variedad de hábitat del tipo coralino, rocoso y arenoso. A lo largo de los sitios se observó una baja dominancia (<0.29) debido a que la abundancia de las especies se encuentra distribuida de manera homogénea en los sitios (1-λ= >0.71), lo que refleja la diversidad presente valores similares de entre 1.5 y 2.0 nits/ind. Los equinodermos en la Isla Espíritu Santo son notoriamente diversos considerandos los tamaños de los sitios y los diferentes tipos de hábitats que presenta. Lo cual es notorio la influencia de las acciones de manejo y protección en las áreas de estudio al disminuir la presión del tipo antropogénica.

**Palabras clave:** Echinodermata, ANP, Golfo de California, Atributos ecológicos, Comunidades coralinas**.**

**Abstract**

Echinoderms play a role in the balance and dynamics of reef communities. However, the increase in these organisms, such as echinoids and asteroids, can affect coral formations. Espiritu Santo Island forms part of a protected natural area, which is why monitoring reef organisms is essential to evaluate the effectiveness of the Area. The objective of the study was to analyze the diversity of echinoderms present in four reef sites (Los Morritos, El Corralito, San Gabriel and El Candelero) of Espíritu Santo Island (24°30'22.11"N, 110°21'3.36"W) during March and October 2017. Visual censuses were carried out on 50 $m^2$ band transects (N = 156). We estimated the abundance and wealth values, as well as the diversity index (H'), dominance (λ) and equity (1-λ). A total of 785 specimens were observed, finding 17 species distributed in four classes: Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea and Holothuroidea. The most abundant species was *Phataria unifascialis* with 251 organisms that corresponds to approximately 32% of the total abundance. The results indicated that San Gabriel and El Candelero had the highest richness (12) and abundance (200 and 283 respectively) because of a greater variety of coral, rocky and sandy type habitat. Throughout the sites a low dominance was observed (<0.29) due to the fact that the abundance of the species is homogeneously distributed in the sites (1-λ=>0.71), which reflects the diversity present in similar values of between 1.5 and 2.0 nits/ind. The echinoderms on Espiritu Santo Island are notoriously diverse considering the sizes of the sites and the different types of habitats that it presents. Which is notorious the influence of the actions of management and protection in the areas of study to reduce the pressure of the anthropogenic type.

**Keywords:** Echinodermata, ANP, Gulf of California, Ecological Attributes, Coral Communities.

ANPCON1912018

**3.94 Evaluación del nivel de contaminación por metales de los sistemas hidrográficos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro mediante la respuesta de *Corydalus texanus* (Megaloptera: Corydalidae)**

J. Evaristo Buendía-Chavarría[1]*, A. Joseph Rodríguez-Romero[1], A. Eduardo Rico-Sánchez[1], J. Elías Sedeño-Díaz[2] y Eugenia López-López[1].

[1]Laboratorio de Evaluación de la Salud de los Ecosistemas Acuáticos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Plutarco Elías Calles, Ciudad de México, C.P. 11340, México.

[2]Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, Biblioteca Nacional "Víctor Bravo Ahuja", Av. Instituto Politécnico Nacional, Esquina Av. Wilfrido Massieu S.N., Col. Zacatenco, Ciudad de México, C.P. 07360, México.

*jebc_fisaba@outlook.com

## Resumen

La evaluación de la calidad del agua en Áreas Naturales Protegidas representa una necesidad del quehacer científico para garantizar su conservación. Los efectos ecotoxicológicos de los metales en los sistemas hidrográficos representan un riesgo para la salud de los ecosistemas, así como de la propia salud humana. La respuesta biológica es reflejo de la funcionalidad del ecosistema, por lo que el uso de organismo bioindicadores, acompañado del análisis fisicoquímico es una herramienta complementaria en el monitoreo de la calidad del agua. El objetivo de este trabajo fue evaluar el grado de contaminación por metales en dos sistemas hidrográficos distribuidos en quince sitios de estudio al interior de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro (RBSG) en un periodo anual, tanto en agua como en el exoesqueleto de *Corydalus texanus* (Megaloptera: Corydalidae). El grado de contaminación por metales se evaluó a partir de un índice de contaminación (*Cd*) empleando criterios de limites máximos permisibles nacionales e internacionales. La relación de metales presentes en agua y en el exoesqueleto del *C. texanus* se evaluó a partir de un factor de bioacumulación. Los datos se analizaron mediante técnicas de estadística multivariada. La variación anual del *Cd* mostró que existe una tendencia de disminución en los valores de este índice con relación a la proximidad de las zonas de protección de la RBSG. A partir de la cuantificación de metales presentes tanto en el agua como en el organismo se observó que existe una tendencia de bioacumulación en el exoesqueleto de *C. texanus*. En conclusión, la RBSG presenta distintos gradientes de contaminación en los que se

observó que la respuesta de *C. texanus* es sensible a presencia de ciertos metales como el Al, Fe, As y Zn.

**Palabras clave**: Bioindicador. Calidad del agua. Índice de contaminación. Bioacumulación. Análisis de componente principales.

## Abstract

The assesment of water quality in Protected Natural Areas is a need for scientific research to guarantee the conservation of water resources. The ecotoxicological effects of metals in hydrographic systems represent a risk to the health of ecosystems and human health. The biological response reflects the ecosystem functionality. The use of organism bioindicators, accompanied by physicochemical analysis is a complementary tool in the monitoring of water quality. The main of this work was to evaluate the degree of contamination by metals in two hydrographic systems distributed in fifteen study sites within the Sierra Gorda Biosphere Reserve, Querétaro (SGBR). An annual period was evaluated, both in water and in the exoskeleton of *Corydalus texanus* (Megaloptera: Corydalidae). Contamination level by metals was evaluated from a contamination index (*Cd*) using criteria of national and international maximum permissible limits. The relationship between metals of water and the exoskeleton of *C. texanus* was evaluated from a bioaccumulation factor. The data was analyzed using multivariate statistical techniques. The annual variation of the *Cd* showed that there is a tendency of decrease in the values of this index in relation to the proximity of the protection zones of the SGBR. The quantification of metals present both in the water and in the organism showed that there is a bioaccumulation tendency in the exoskeleton of *C. texanus*. Finally, the SGBR presents different pollution gradients. It was observed that the *C. texanus* response is sensitive to the presence of certain metals such as Al, Fe, As and Zn.

**Keywords**: Bioindicator. Water quality. Contamination index. Bioaccumulation. Principal Component Analysis

ANPCON1992018

## 3.95 Invertebrados del Suelo y Hojarasca en un Bosque Ancestral de Tapachula, Chiapas

Ricardo Magallanes-Cedeño*[1], Victor Manuel Díaz-Vicente[1], Dulce Rosario Reyes-Reyes, Leyver Monterroza-Reynosa y Rosnery Ayar-Gausin
[1]Facultad de Ciencias Agrícolas Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas Huehuetán, Chiapas
*ricardomagallanescedeno@gmail.com

***Palabras clave**:* diversidad, bosque ancestral, formación de suelos, invertebrados desintegradores, interacciones interespecíficas

### Resumen

Se investigó la fauna de invertebrados del suelo y la hojarasca en un bosque ancestral de Tapachula, desde mayo a agosto de 2016. Se colectaron la hojarasca y una capa de 5 cm de suelo en cuatro unidades de muestra de 30 cm de lado en cada uno de cuatro sitios de vegetación contrastante del bosque. Los invertebrados separados del sustrato fueron identificados y cuantificados para generar información básica que contribuya a comprender las interacciones de estos organismos con su medio físico y biótico. Se identificaron hasta veintisiete familias de invertebrados en suelo y quince en hojarasca, se observaron importantes diferencias en la cantidad de grupos taxonómicos de invertebrados por sitio, así como en la abundancia de especímenes extraídos de cada entorno. No se observó relación aparente entre la riqueza de especies vegetales y la diversidad de invertebrados del suelo y hojarasca. Los suelos de los que se extrajeron las muestras presentan elevados niveles de materia orgánica, lo cual es un indicador de las complejas interacciones bióticas que se deducen de la presencia de los grupos taxonómicos tan diversificados como los aquí descritos. Un común denominador de suelos agrícolas de las zonas productivas relativamente próximas a la localidad de la investigación son sus bajos niveles de materia orgánica; una línea de investigación que convendría conducir sería el estudio de cómo se afectan las poblaciones de organismos del suelo por las prácticas agronómicas. La presencia de seres tan primitivos como proturos, dipluros y colémbolos al pie de comunidades vegetales integradas por especies nativas representativas de las selvas y bosques tropicales hace suponer que se ha mantenido una continuidad durante milenios o quizá millones de años de relaciones intra e interespecíficas que explican la diversidad y madurez de este tipo de ecosistemas tan escasos ya en esta región del sur de Chiapas.

**Abstract**

A study of invertebrate fauna of soil and litter was conducted in an ancestral forest in Tapachula, Chiapas, México from may to august, 2016. Both litter and a five centimeter layer of soil were collected in five square sample units with sides of 30 cm from four different sites in which the forest was divided according with their plant community. Invertebrates were separated from substrate and then were identified and quantified to determine relevant interactions with their environment. Up to twenty seven families of invertebrates were identified in soil and fifteen in litter, although important differences were found in the amount of invertebrate taxonomic groups per site, and on the abundance of specimens obtained in each environment. No relationship was found among plant species richness and diversity of soil and litter invertebrates.

**Keywords**: diversity, ancestral forest, soil formation, decomposers invertebrates, interspecific relationships

ANPCON2002018

## 3.96 Diversidad de Hongos Silvestres Comestibles en el Área Natural Protegida "Bicentenario", Tlaxcala

Oralia Fuentes García 1*, Magdalena Martínez Reyes 2, Alejandro Garzón Trinidad 3, Armando Lazo Montaño 1, Manuel Esteban Cruz Ibáñez 1, Aurelio Hernández López 3, Faustino Hernández Santiago 2, Jesús Pérez Moreno 2.

1. Instituto Tecnológico Superior de San Miguel el Grande. 71140. Tlaxiaco, Oaxaca.
2. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, 56230, Montecillo, Texcoco, estado de México.
3. Servicio y Consultoría Ambiental y Forestal S. de R.L. de C.V. (SyCAF). Cholula, Puebla.

*fuentesgarciaoralia@gmail.com

**Resumen**

La preocupación actual de la humanidad de los recursos naturales en los bosques, radica en la conservación, protección y en la necesidad de un manejo sustentable en la obtención de madera y de productos forestales no maderables. La Sociedad de

Solidaridad Social Piedra Canteada cuenta con una superficie forestal de 632.27 hectáreas, ubicada en San Felipe Hidalgo, municipio de Nanacamilpa, Tlaxcala. Su bosque es aprovechado de forma sustentable bajo el sistema del Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares y es un centro ecoturístico de avistamiento de luciérnagas. Cumple con los requerimientos establecidos por la legislación y normatividad vigente en materia de impacto ambiental, que permiten el aprovechamiento forestal con determinadas restricciones en Áreas Naturales Protegidas en la categoría de Áreas destinadas voluntariamente a la conservación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la diversidad de hongos silvestres comestibles (HSC) ectomicorrizicos y saprobios en el área de estudio. Para la investigación en el área forestal se seleccionaron 18 parcelas permanentes de muestreo con una superficie cada una de 100 $m^2$. Se realizaron muestreos semanales durante los meses de julio a octubre de 2017 para la evaluar la diversidad fúngica. En la identificación de las especies fúngicas se utilizaron sus características macro y micromorfológicas. Se registraron 25 especies consumidas por la comunidad, con cuatro patrones fenológicos de fructificación. Se encontraron dos especies comestibles de gran importancia medicinal, pero la comunidad no las consume *Hericium erinaceus* e *Hygrophorus russula*. Se registraron 25 especies de HSC, adscritos principalmente a los géneros *Amanita*, *Boletus, Ramaria, Russula, Turbinellus* y *Laccaria*, y una cantidad similar de especies consumidas en otras partes de México pero que no se consumen en el área de estudio. Por lo que constituyen una nueva alternativa de consumo, desarrollo biotecnológico y medicinal. Asimismo existe un enorme potencial de desarrollo micoturístico, como actividad complementaria al avistamiento de luciérnagas.

**Palabras clave:** Manejo forestal sustentable, micoturismo, micosilvicultura, recurso forestal no maderable.

## Abstract

The current concern of mankind of natural resources in forests lies in the conservation, protection and the need for sustainable management in obtaining timber and non-timber forest products. The *Piedra Canteada* Social Solidarity Society has a forest area of 632.27 hectares and is located in San Felipe Hidalgo, municipality of Nanacamilpa, Tlaxcala. Its forest is exploited in a sustainable way under the system of the Mexican Method of Irregular Forest Management and is an ecotourism center for fireflies sighting. It complies with the requirements established by current legislation and regulations on environmental impact, which allow forest exploitation with certain restrictions in Natural Protected Areas in the category of Areas voluntarily destined for conservation. The aim of the present work was to evaluate the diversity of wild edible fungi ectomycorrhizal and saprobic in the study

area. In forestry areas, 18 permanent sampling plots with a surface area of 100 $m^2$ were selected. Weekly samplings were carried out during July to October 2017 to evaluate the fungal diversity. In the identification of the fungal species, their macro and micromorphological characteristics were used. There were 25 species consumed by the community, with four phenological fruiting patterns. Two edible species of great medicinal importance were found, but the community did not consumed them *Hericium erinaceus* and *Hygrophorus russula*. There were 25 species of edible wild mushrooms, belonging mainly to the genera *Amanita, Boletus, Ramaria, Russula, Turbinellus* and *Laccaria*, and a similar amount of species consumed in other parts of Mexico but not consumed in the study area were recorded. For this reason they constitute a new food alternative with biotechnological and medicinal potential. There is also an enormous potential for mycoturism development, as a complementary activity to the sighting of fireflies, which is already established.

Key words: Sustainable forest management, mycotourism, mycosilviculture, non-timber forest resource.

ANPCON2052018

**3.97 Análisis de la comunidad de murciélagos en sitios conservados y perturbados del Área Natural Protegida "Sierra de los Agustinos"**

Yessica Moreno-García 1* y Alejandro Salinas-Melgoza 1

1. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

* acissey_moon@hotmail.com

**Resumen**

La presencia de los murciélagos en un ecosistema depende de las características que presenta la vegetación de un área; sin embargo, la magnitud e intensidad de las actividades humanas han puesto en peligro los distintos hábitats en los que se distribuyen

los murciélagos, lo que ha puesto en peligro a este grupo. La Sierra de los Agustinos es considerada como una de las principales sierras del Estado de Guanajuato debido a su riqueza biológica, sin embargo, son pocos los estudios que han sido realizados para el conocimiento de su quiropterofauna. El objetivo del estudio fue determinar el impacto de la modificación humana en la diversidad de murciélagos dentro del ANP “Sierra de los Agustinos”. Para determinar las variaciones en la diversidad de los murciélagos en cada uno de los sitios a lo largo del año se muestrearon sitios conservados y perturbados mediante la colocación de grabadoras ultrasónicas autónomas en 2 sitios conservados y 2 sitios perturbados cada mes. El esfuerzo de muestreo fue de 192 horas en sitios perturbados y 192 horas en sitios conservados. Como resultado se identificaron un total de 2 familias, 4 géneros y 11 especies. El método de muestreo fue efectivo ya que el número de especies obtenidas fue muy similar al número de especies predichas mediante el análisis no paramétrico CHAO 2, alcanzando casi el 100% en todos los sitios de muestreo. Todos los sitios presentan una diversidad alta, sin embargo, en los sitios perturbados se presentó la mayor riqueza de especies. Por lo tanto, podemos concluir que en el ANP “Sierra de los Agustinos” la modificación del hábitat ha contribuido a un aumento en la riqueza de especies para esta zona.

**Palabras clave:** Murciélagos. Diversidad. Hábitat.

## Abstract

The presence of bats in an ecosystem depends on the characteristics of the vegetation in an area; however, the magnitude and intensity of human activities have endangered the different habitats in which bats are distributed, which has endangered this group. The Sierra de los Agustinos is considered one of the main mountain ranges of the State of Guanajuato due to its biological richness, however, there are few studies that have been carried out for the knowledge of its chiropteran fauna. The objective of the study was to determine the impact of human modification on the diversity of bats within the ANP "Sierra de los Agustinos". To determine the variations in the diversity of the bats in each of the sites throughout the year, conserved and disturbed sites were sampled by placing the autonomous ultrasonic recordings in 2 conserved sites and 2 disturbed sites each month. The sampling effort was 192 hours in disturbed sites and 192 hours in conserved sites. As a result, a total of 2 families, 4 genera and 11 species were identified. The sampling method was effective since the number of species obtained was very similar to the number of species predicted by the non-parametric CHAO 2 analysis, reaching almost 100% in all sampling sites. All the sites present a high diversity, however, in the disturbed sites the

greatest species richness is presented. Therefore, we can conclude that in the ANP "Sierra de los Agustinos" the modification of the habitat has contributed to an increase in the richness of the species for this area.

**Key words:** Bats. Diversity. Habitat

ANPCON2092018

### 3.98 Estructura y composición de la vegetación de la duna costera en el Área de Protección de Flora y Fauna "Isla Cozumel".

Oscar Yam Uicab 1* Alejandro Collantes Chávez-Costa 1

1. Universidad de Quintana Roo

*oscaryam@uqroo.edu.mx

**Resumen**

En la isla Cozumel con el propósito de proteger la biodiversidad (endémica o amenazada), la función y los servicios ecosistémicos se creó el Área de Protección de Flora y Fauna Isla Cozumel (APFFIC). Dentro del área APFFIC se encuentra la duna costera la cual provee protección de la zona habitada contra tormentas y huracanes, evita la erosión del sustrato arenoso, impide el ingreso de la salinidad tierra adentro, favorece la filtración de agua al subsuelo, es sitio de anidación de tortugas, hábitat y fuente de alimento para la fauna local. El objetivo del presente estudio fue caracterizar la estructura y composición de la duna costera a lo largo del gradiente ambiental desde la zona de pioneras hasta el matorral costero (barlovento y sotavento). Se instalaron 6 transectos perpendiculares a la línea de la costa separados entre sí cada 50 metros, en cada transecto se instalaron cuadros de 5x5 m para el estrato arbóreo (>1 m de altura), se anidaron 2 cuadros de 2x2 m para el estrato arbustivo (> 0.5 < 1 m de altura) y 32 cuadros para el estrato herbáceo (< 0.5 m). A cada individuo se le registró su nombre científico, altura y cobertura. En el sotavento se encontró la mayor cobertura (107 $m^2$ ) y altura (3.3

m) del estrato arbóreo, la especie dominante fue *Thrinax radiata*. En el barlovento *Coccoloba uvifera* fue dominante en el estrato arbustivo. La zona de pioneras fue representado por el estrato herbáceo con un promedio de altura de (0.15 m) con *Ambrosia hispida* la especie con mayor cobertura y dominancia. Concluimos que el gradiente ambiental determina la zonificación y estratificación de la vegetación así como la importancia del APFFIC al proteger especies amenazadas como *Thinax radiata* y de *Coccoloba uvifera* como fuente de alimento para la fauna.

**Palabras clave:** Gradiente ambiental. *Thrinax radiata*.

## Abstract

On the island of Cozumel with the purpose of protecting biodiversity, function and ecosystem services, the Cozumel Island Flora and Fauna Protection Area (APFFIC) was created. Within the APFFIC area is the coastal dune that provides protection of the inhabited area against storms and hurricanes, avoids the erosion of sandy substrates, prevents the entrance of salinity inland, favors the filtration of water to the subsoil, it is nesting site of turtles, habitat and food source for the local fauna. The objective of the study was to characterize the structure and composition of the coastal dune along the environmental gradient from the pioneer zone to the coastal scrubland (windward and leeward). Six transects were installed perpendicular to the coast line, 50 meters apart, in each transect 5x5 m squares were placed for the tree stratum (> 1 m height), 2 squares of 2x2 m were nested for the shrub layer ( > 0.5 <1 m height) and 32 squares for the herbaceous stratum (<0.5 m). Each individual was registered with their scientific name, height and cover. In leeward, the largest cover (107 $m^2$) and height (3.3 m) of the tree stratum was found, the dominant species was *Thrinax radiata*. In the windward *Coccoloba uvifera* was dominant in the shrub layer. The area of pioneers was represented by the herbaceous stratum with an average height of (0.15 m) with *Ambrosia hispida*, the species with the greatest coverage and dominance. We conclude that the environmental gradient determines the zonation and stratification of the vegetation as well as the importance of the APFFIC in protecting endangered species such as *Thinax radiata* and *Coccoloba uvifera* as a food source for the fauna.

**Keywords**: Environmental gradient. *Thinax radiata.*

ANPCON2112018

**3.99 Resultados preliminares sobre el estudio de la conducta de mamíferos y aves mediante el uso de cámaras trampa y espejos en el Área Natural Protegida Sierra Fría.**

Carolina Chávez-Floriano 2 y Gustavo Ernesto, Quintero-Díaz 1, 2*

1. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad # 940, Centro de Ciencias Básicas, Laboratorio de Biología. Edificio 20. C.P. 20131, Aguascalientes, Ags. México.

2. Conservación de la Biodiversidad del Centro de México A. C. Andador Torre de Marfil #100, C. P. 20229, Aguascalientes, Ags, México.

gequintmxags@hotmail.com

**Resumen.**

El estado de Aguascalientes contiene seis Áreas Naturales Protegidas (ANP´s), la de mayor superficie se localiza al noroeste del estado y tiene una superficie de 106,614.76 Ha, lo que representa el 20% de los 5,680.33 $km^2$ de la superficie del Estado (La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado, 2008). En diversos sitios de el ANP Sierra Fría se instalaron un espejo de 1.5 m de ancho x una altura de 0.9 m, frente al espejo se colocó una cámara trampa (GS Stealth Cam Serie G30). Un objetivo del estudio es evaluar las diversas conductas que presentan las diferentes especies silvestres de mamíferos y aves cuando observan su propio reflejo en el espejo (curiosidad, temor, molestia, sorpresa, reconocimiento), dado que los etólogos piensan que solo unas pocas especies pueden reconocerse al ver su reflejo. Otro objetivo es documentar las conductas de animales silvestres nativos de México y presentarlas a los integrantes de las comunidades rurales para que se empoderen con sus especies locales y que estas acciones se encaminen a la protección y conservación de sus especies. En el presente estudio preliminar se observó que algunas especies pueden reconocer sus propios movimientos, y se observaron conductas de curiosidad, temor, sorpresa, molestia, y reconocimiento.

**Palabras clave:** Espejo, cámaras trampa, etología.

**Abstract.**

The Aguascalientes state contains six Natural Protected Areas (ANP's), the largest area is located northwest of the state and has an area of 106,614.76 Ha, representing 20% of the 5,680.33 $km^2$ of the state surface (La Biodiversity in Aguascalientes: State Study,

2008). In several sites of the ANP Sierra Fría, a mirror 1.5 m wide x 0.9 m high was installed, a trap camera was placed in front of the mirror (GS Stealth Cam Series G30). One objective of the study is to evaluate the different behaviors that different wild species of mammals and birds present when they observe their own reflection in the mirror (curiosity, fear, discomfort, surprise, recognition), since ethologists think that only a few species can recognize yourself by seeing your reflection. Another objective is to document the behaviors of wild animals native to Mexico and present them to the members of rural communities so that they are empowered with their local species and that these actions are aimed at the protection and conservation of their species. In the present preliminary study it was observed that some species can recognize their own movements, and behaviors of curiosity, fear, surprise, discomfort, and recognition were observed.

**Key words:** Mirror, trap camera, ethology.

ANPCON2152018

**3.100 Diversidad de mamíferos en Montegrande, Sierra Fría, Aguascalientes, mediante el uso de cámaras trampa (2013-2017).**

Gustavo Ernesto, Quintero-Díaz 1,2, Ariana Martínez-Udave 2, Carolina Chávez-Floriano 2, Rubén Alonso, Carbajal-Márquez 2, 3.

1. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad #940, Centro de Ciencias Básicas, Laboratorio de Biología. Edificio 20. C.P. 20131, Aguascalientes, Ags. México.

2. Conservación de la Biodiversidad del Centro de México A. C. Andador Torre de Marfil #100, C. P. 20229, Aguascalientes, Ags, México.

3. Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal, Av. Centenario Km 5.5, 77014 Chetumal, Quintana Roo, México.

gequintmxags@hotmail.com

**Resumen.**

En Aguascalientes se localizan seis Áreas Naturales Protegidas (ANP), la de mayor extensión es la Sierra Fría, que se localiza al Noroeste del estado, con una superficie de 106,614.76 Ha, lo que representa el 20% de los 5,680.33 km$^2$ de la superficie del Estado (La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado, 2008). La estimación de la densidad de población en fauna silvestre permite conocer el estado de conservación de un ecosistema. El método de foto trampeo posibilita cubrir grandes extensiones, además mediante el uso de las cámaras trampa se identifican y detectan especies cripticas para estudios sobre densidad, así como también permiten determinar comportamiento. Se instalaron ocho cámaras trampa dobles, una capta fragmentos de video y la otra fotografías, las cámaras se instalaron en caminos o veredas, en la localidad de Montegrande, San José de Gracia, Aguascalientes, área inmersa en el Área Natural Protegida Sierra Fría, adicionalmente se instaló en cada estación doble una atrayente de olor para felinos, el objetivo principal del estudio fue calcular la densidad de la población de puma (*Puma concolor*) en la zona. Se obtuvo un listado de 15 especies de mamíferos por medio de esta técnica, cuya densidad fluctuó a través de los años de estudio. Para determinar la densidad se utilizó el programa SECR versión 2.3 (Efford, 2011), este programa de captura-recaptura corre en el programa R. El programa SECR es un conjunto de métodos para modelar datos de captura-recaptura, su principal uso es la estimación de la densidad poblacional al usar información de la historia de captura en combinación con la ubicación de capturas individuales, bajo un análisis bayesiano o de probabilidades. Se determinó las horas de actividad del puma, y se calcularon las densidades de las principales presas del puma, el venado cola blanca y el jabalí de collar.

**Palabras clave:** Densidad, puma, cámaras-trampa.

**Abstract.**

In Aguascalientes state there are six Protected Natural Areas (ANP), the largest is the Sierra Fría, which is located in the northwest of the state, with an area of 106,614.76 Ha, which represents 20% of the 5,680.33 km$^2$ of the surface of the State (Biodiversity in Aguascalientes: State Study, 2008). The estimation of the density of population in wild fauna allows to know the state of conservation of an ecosystem. The photo trapping method makes it possible to cover large areas, and the use of camera traps identifies and detects cryptic species for density studies, as well as determining behavior. Eight double trap cameras were installed, one captures video fragments and the other photographs, the cameras were installed on roads or sidewalks, in Montegrande, San José de Gracia, Aguascalientes, an area immersed in the ANP Sierra Fría, additionally an attractive odor for felines was installed in each double station, the main objective of the study was to calculate the density of the puma population (*Puma concolor*) in the

area. A list of 15 species of mammals was obtained by means of this technique, whose density fluctuated throughout the years of study. The SECR version 2.3 program was used to determine the density (Efford, 2011), this capture-recapture program runs in the R program. The SECR program is a set of methods for modeling capture-recapture data, its main use is the estimation of population density by using catch history information in combination with the location of individual catches, under a Bayesian or probability analysis. The hours of activity of the puma were determined, and the densities of the main dams of the puma, the white-tailed deer and the wild boar were calculated.

**Key words:** Density, puma, photo-trapping.

ANPCON2172018

### 3.101 Evaluación de la diversidad alfa, beta y gamma de las familias de macroinvertebrados acuáticos de la Cuenca del río Bobos y su relación con la calidad del agua

J. Elías Sedeño-Díaz[1]*, A. Joseph Rodríguez-Romero[2], A. Eduardo Rico-Sánchez[2], Andrea Gómez-Ruiz[2], y Eugenia López-López[2].

[1]Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, Biblioteca Nacional "Víctor Bravo Ahuja", Av. Instituto Politécnico Nacional, Esquina Av. Wilfrido Massieu S.N., Col. Zacatenco, Ciudad de México, C.P. 07360, México.

[2]Laboratorio de Evaluación de la Salud de los Ecosistemas Acuáticos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Plutarco Elías Calles, Ciudad de México, C.P. 11340, México.

*jsedeno@ipn.mx

## Resumen

México es un país Megadiverso tanto a nivel de riqueza específica como de ecosistemas. La heterogeneidad del paisaje es un punto clave que contribuye a la variación de la diversidad alfa. Los ríos como principales modificadores del paisaje y conectores entre diversos ecosistemas no son la excepción en mostrar una alta diversidad de organismos acuáticos. Los macroinvertebrados acuáticos (MIA) son pieza clave de los ecosistemas acuáticos, ya que participan en el flujo de materia y energía contribuyendo a la funcionalidad de éstos. Así mismo, los MIA son considerados excelentes indicadores de la calidad del agua. Innumerables índices biológicos han sido diseñados y aplicados en diferentes latitudes para la evaluación del recurso hídrico. Sin embargo, en México se han realizado pocos estudios sobre la riqueza de MIA en los sistemas fluviales y más pocos aún sobre su utilidad como bioindicadores. En general, los índices biológicos se aplican al nivel taxonómico de familia dando excelentes resultados. En el presente estudio se presentan los resultados de la diversidad alfa y beta a nivel familia de los ensambles de macroinvertebrados acuáticos de la cuenca del río Bobos y su relación con la calidad del agua. El río Bobos atraviesa el área natural protegida *Río Filobobos y su entorno*. Se trata de una zona que presenta algunos parches de bosque de niebla, alta actividad agrícola y una urbanización creciente. Se detectó un gradiente de calidad del agua de las partes altas del río con mayor vegetación natural, hacia las partes bajas con mayor urbanización e influencia de la actividad agrícola, así como diferencias en el tiempo. La riqueza de familias presentó de igual forma un patrón asociado al gradiente de calidad del agua con el correspondiente recambio del ensamble de familias de MIA tanto en el tiempo como en el espacio.



**Palabras clave:** Ensamble de Macroinvertebrados acuáticos, Usos del suelo, Bioindicadores



## Abstract

Mexico is a Megadiverse country, both as a level of specific richness and as ecosystem. The heterogeneity of the landscape is a key point that contributes to the variation of alpha diversity. Rivers as the main landscape modifiers and connectors among different terrestrial ecosystems are not exception in showing a high aquatic organisms diversity. The aquatic macroinvertebrates (MIA) play an important role in aquatic ecosystems, as they participate in the flow of matter and energy that contribute to the function of aquatic ecosystems. Likewise, MIA are considered excellent indicators of water quality. Countless biological indexes have been designed and applied in different latitudes for the evaluation of water resources. However, in Mexico there have been few studies on the richness of

MIA in fluvial systems and even less on its usefulness as bioindicators. In general, the biological indices are applied to the taxonomic level of the family giving excellent results. In this study we present the results of the alpha and beta diversity at the family level of the aquatic macroinvertebrate assemblages of the Bobos river basin and their relationship with water quality. The Bobos River crosses the protected natural area of *Río Filobobos y su entorno*. It is an area that presents some patches of cloud forest, high agricultural activity and a growing urbanization. A gradient of water quality was detected from the upper reaches of the river with greater natural vegetation, towards the lower reaches with greater urbanization and influence of agricultural activity, as well as differences over time. The family richness presented a distribution associated to the gradient of water quality with the corresponding change of the MIA assemblages, both in time and space.

**Keywords**: Aquatic macroinvertebrates assemblages, Land uses, bioindicators.

ANPCON2018

**3.102 Una especie considerada extinta al norte de México redescubierta en el centro del país *Sceloporus goldmani.***

Gustavo Ernesto Quintero Díaz 1, 2, y Rubén Alonso Carbajal Márquez 2, 3.

1. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad #940, Centro de Ciencias Básicas, Laboratorio de Biología. Edificio 20. C.P. 20131, Aguascalientes, Ags. México.

2. Conservación de la Biodiversidad del Centro de México A. C. Andador Torre de Marfil #100, C. P. 20229, Aguascalientes, Ags, México.

3. Departamento de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal, Av. Centenario Km 5.5, 77014 Chetumal, Quintana Roo, México.

gequintmxags@hotmail.com

**Resumen.**

Es una especie de lagartija endémica de México, la cual se creía extinta de su distribución original (norte del país), al sureste del estado de Coahuila, suroeste de Nuevo León, y norte de San Luis Potosí, debido al fallo en encontrar ejemplares en años posteriores a su descubrimiento (1955), y aunque recientemente se han buscado ejemplares de dicha especie en los sitios de distribución histórica, no se han logrado observar, por lo que las poblaciones previamente reportadas en los estados de Coahuila, Nuevo León y norte de San Luís Potosí probablemente han sido extirpadas debido a la destrucción de su hábitat. En el extremo este del estado de Aguascalientes, partes aledañas a Jalisco y Zacatecas se localizaron pequeñas poblaciones de la especie, sobre todo en el estado de Aguascalientes, en el Municipio del Llano, donde la población es medianamente abundante. La herpetofauna mexicana es una de las más diversas a nivel mundial, con un elevado número de especies endémicas. De las 864 especies registradas hasta el momento, 417 son lagartijas, donde destaca la familia Phrynosomatidae con 138 especies. Dentro de ésta familia, se encuentran las lagartijas del género *Sceloporus* (10.5%) que es el más diverso en México, del cual existen varias especies que se encuentran en proceso de descripción (Flores-Villela y García-Vázquez 2014). Actualmente el complejo de lagartijas *Sceloporus scalaris* cuenta con 13 especies, de las cuales *Sceloporus goldmani* se creía extinta, la razón principal de su extinción según los especialistas es la destrucción del hábitat. Esta especie no se incluyó en la última revisión de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 porque se creía extinta. Esta especie debe ser protegida o desaparecerán también sus pocas poblaciones debido a factores humanos.

**Palabras clave:** Especie extinta, endémica, Aguascalientes.

**Abstract.**

It is a species of endemic lizard from Mexico, which was believed to be extinct from its original distribution (north of the country), southeast of the Coahuila state, southwest of Nuevo León, and north of San Luis Potosí, due to the failure to find specimens in years after its discovery (1955), and although recently specimens of this species have been sought in the sites of historical distribution, they have not been observed, so the previously reported populations in the states of Coahuila, Nuevo Leon and north of San Luis Potosí have probably been extirpated due to the destruction of their habitat. In the extreme east of the state of Aguascalientes, neighboring parts of Jalisco and Zacatecas, small populations of the species were found, especially in the state of Aguascalientes, in the municipality of Llano, where the population is moderately abundant. The Mexican herpetofauna is one of the most diverse in the world, with a high number of endemic species. Of the 864 species registered so far, 417 are lizards, which include the Phrynosomatidae family with 138 species. Within this family are the lizards of the genus

*Sceloporus* (10.5%), which is the most diverse in Mexico, of which there are several species that are in the process of being described (Flores-Villela and García-Vázquez 2014). Currently the *Sceloporus scalaris* lizard complex has 13 species, of which *Sceloporus goldmani* was believed to be extinct, the main reason for its extinction according to specialists is the destruction of the habitat. This species was not included in the latest revision of the Official Mexican Standard NOM-059-SEMARNAT-2010 because it was considered extinct. This species must be protected or its few populations will also disappear due to human factors.

**Key words:** Species extinct, endemic, Aguascalientes.

ANPCON2262018

### 3.103 Distribución espacial de la estructura de tallas del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) en Marismas Nacionales, Mexico

Nepita-Villanueva, Marta Rocío 1, César A. Berlanga-Robles 2* y Lourdes Jiménez-Badillo3

1 Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Unidad Mérida.

2 Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

3 Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Universidad Veracruzana.

*cesar@ciad.mx

#### Resumen

Se presenta un análisis de la distribución espacial de la estructura de tallas de *Litopenaeus vannamei* en Marismas Nacionales (MN), área natural protegida del noroeste de México, como reflejo de las condiciones de explotación por pesca artesanal

a que está sujeta la población. La distribución y estructura de tallas de *L. vannamei* fue analizada a partir de una muestra de 5093 individuos durante el periodo 2013-2014, en 38 sitios de colecta distribuidos en tres áreas pesqueras de MN. Un ANOVA por bloques aleatorizados mostró diferencias estadísticamente significativas entre áreas (P = 0.033), no reportadas con anterioridad. La variación espacial de las tallas estuvo asociada a la salinidad. La pesca artesanal en MN estuvo compuesta principalmente por juveniles y subadultos lo que representa un riesgo para la renovación de la población, toda vez que no alcanzan a reproducirse y completar su ciclo de vida.

**Palabras clave**: Estructura de tallas. *Litopenaeus vannamei.* Marismas Nacionales.

## Abstract

An analysis of the distribution spatial in the size structure of *Litopenaeus vannamei* in Marismas Nacionales (MN), a protected natural area of northwestern Mexico, is presented as a reflection of the exploitation conditions by artisanal fisheries to which the population is subject. The distribution and size structure of *L. vannamei* was analyzed from a sample of 5093 individuals during the period 2013-2014, in 38 collection sites distributed in three fishing areas of MN. An ANOVA by randomized blocks showed statistically significant differences between areas (P = 0.033), not previously reported. The spatial variation of the sizes was associated with salinity. Artisanal fishing in MN was mainly composed of juveniles and subadults, which represents a risk for the renewal of the population, since they do not manage to reproduce and complete their life cycle.

**Key words:** Size structure. *Litopenaeus vannamei*. Marismas Nacionales.

ANPCON2272018

## 3.104 Situación actual de la pesca artesanal de camarón en Marismas Nacionales, México

Nepita-Villanueva, Marta Rocío 1, César A. Berlanga-Robles 2* y Lourdes Jiménez-Badillo 3

1 Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Unidad Mérida.

2 Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

3 Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías. Universidad Veracruzana.

*cesar@ciad.mx

**Resumen**

Los camarones representan el segundo recurso pesquero de importancia económica en México. La pesquería de camarón es de tipo secuencial: son explotados por la pesca industrial en altamar y de forma artesanal en los sistemas lagunares costeros. Marismas Nacionales (MN) constituye un complejo sistema lagunar costero de 175,289 ha, localizado al Norte de Nayarit y Sur de Sinaloa, en la costa del Pacífico mexicano. La pesca de camarón en MN se efectúa de forma artesanal, empleando artes de pesca fijos conocidos como “tapos”, éstos representan un interés histórico, etnológico y económico, en México son considerados como el primer sistema organizado de una pesquería. Sin embargo, es un arte de pesca no permitido, la pesca artesanal por medio de tapos en MN, fue altamente redituable, y ha experimentado profundos cambios ocasionados principalmente por la presión humana sobre el recurso, no sólo al camarón en sí, sino sobre todo el ecosistema, pese a esto existe escaso conocimiento sobre la situación actual de la pesca artesanal, tanto la cantidad de tapos como su estado actual y el empleo de otras artes de pesca en MN. En este trabajo se presenta un listado georreferendicado de los tapos existentes en MN, así como zonas de pesca en los cuales se emplea otro tipo de arte de pesca en la captura de camarones peneidos (atarrayas), se describe la pesca artesanal de los camarones en MN como una contribución al conocimiento de la situación actual de la pesca artesanal de los camarones en MN.

**Palabras clave:** Marismas Nacionales. Tapos. Atarrayas. Georreferenciado.

**Abstract**

Shrimp represent the second most important fishery resource in Mexico. The shrimp fishery is of sequential type: they are exploited by industrial fishing on the high seas and artisanally in the coastal lagoon systems. Marismas Nacionales (MN) is a complex coastal lagoon system of 175,289 ha, located north of Nayarit and south of Sinaloa, on the Mexican Pacific coast. The shrimp fishing in MN is done by hand, using fixed fishing gear known as "tapos", which represent a historical, ethnological and economic interest, in Mexico they are considered as the first organized system of a fishery. However, fishing is not allowed, artisanal fishing through tapos in MN, was highly profitable, and has undergone profound changes caused mainly by human pressure on the resource, not only the shrimp itself, but above all the ecosystem, despite this, there is little knowledge about the current situation of artisanal fisheries, both the number of tapos and their current status and the use of other fishing gears in MN. This work presents a georeferred listing of the existing taps in MN, as well as fishing areas in which another type of fishing gear is used in the capture of penaeid shrimp (cast nets), the artisanal fishing of shrimps in MN as a contribution to the knowledge of the current situation of artisanal fisheries of shrimp in MN.

**Key words:** National Wetlands. Tapos. cast nets. Georrefered.

ANPCON2302018

**3.105 Rol de las Areas Naturales Protegidas en la conservación de poblaciones de chile silvestre (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum*) en México**

Jose de Jesus Luna-Ruiz[1]*, Mario Saul Perez-Chavez[1], Jorge Alfonso Martinez de Anda[1], Joaquin Sosa Ramirez[1]

1. Universidad Autonoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Agropecuarias

* joselunaruiz11@yahoo.com.mx

## Resumen

Los parientes silvestres de los cultivos son recursos geneticos estrategicos para mejorar la adaptacion, resiliencia y calidad de las variedades cultivadas. Mexico es centro de origen, diversidad y domesticacion de cultivos muy importantes para la agricultura y la alimentacion mundial como aguacate, maiz, frijol, papa, tomate y chile. En el presente trabajo se documento y analizo, mediante herramientas cartograficas y SIG, la distribución de poblaciones de chiles silvestres (*Capsicum annuum var. glabriusculum)* en la Republica Mexicana y su relación con las ANP, y el medio físico donde habitan (clima, fisiografía, suelos y tipo de vegetación). El estudio tambien contemplo los riesgos potenciales de flujo genico entre formas silvestres y cultivadas de *Capsicum*, las amenazas por pérdida de hábitat, y los niveles de proteccion *in situ* de las reservas geneticas de *Capsicum* silvestre mediante el sistema nacional de ANP. Las poblaciones de chile silvestre aparecen en 22 entidades federativas, pero la mayoria estan fuera de las ANP, como la zona costera del Pacífico, desde Puerto Peñasco hasta Nayarit, y de Colima a Oaxaca; tambien aparecen en el centro norte de la península de Yucatán, norte de Veracruz y sur de Tamaulipas. Las ANP son fundamentales para la conservacion *in situ* de reservas geneticas y poblaciones silvestres emparentadas con las plantas cultivadas. Desafortunadamente, el mayor número de sitios con chiles silvestres en Mexico aparecen en regiones ecologicas con ANP muy pequeñas.



**Palabras clave**: distribucion especial de Capsicum Silvestre, Areas Naturales Protegidas, *Capsicum annuum var. glabriusculum*, chiles silvestres, conservacion *in situ* de parientes silvestres de plantas cultivadas



## Abstract

### Role of Natural Protected Areas in the conservation of populations of wild chile (*Capsicum annuum var. glabriusculum*) in Mexico

Crop wild relatives are strategic genetic resources to improve the adaptation, resilience and quality of the cultivated varieties. Mexico is a center of origin, diversity and domestication of crops that are very important for food and agriculture worldwide such as avocado, maize, beans, potatoes, tomatoes and chili-peppers. Using cartographic and GIS tools, we documented and analyzed the distribution of populations of wild chili peppers (*Capsicum annuum var. glabriusculum*) across Mexico, and its relation with the Natural Protected Areas (NPA), and the physical environment where wild chiles live (climate, physiography, soils and type of vegetation, etc.). The study also looked at the

potential risks of genetic flow between wild and cultivated forms of *Capsicum*, the threats of habitat loss, and the levels of *in situ* protection of wild Capsicum gene pools through the NPA system. The populations of wild chile appear in 22 federal entities, but most are outside the NPA, such as the Pacific coast, from Puerto Peñasco to Nayarit, and from Colima to Oaxaca; they also appear in the north-center of the Yucatan peninsula, north of Veracruz and south of Tamaulipas. The NPA are fundamental for the *in situ* conservation of genetic reserves and crop wild relatives. Unfortunately, the largest number of sites with wild chiles in Mexico appear in ecological regions with very small NPA.

**Keywords**: Spatial distribution of wild *Capsicum*, Natural Protected Areas, *Capsicum annuum var. glabriusculum*, wild chili-pepper, *in situ* conservation of crop wild relatives

ANPCON2342018

**3.106 Evaluación de la vegetación en un sitio con descanso de pastoreo en Aguascalientes, México.**

Abraham Díaz-Romo[1]* Ernesto Flores-Ancira[1], Jorge Alejando Torres-Gonzalez[1] y Carlos Urban Haubi-Segura[1].
[1]Universidad Autónoma de Aguascalientes.
* adiazr@correo.uaa.mx

**Resumen**

El área estudiada presenta vegetación arbustiva y topografía accidentada y estuvo sometida a sobrepastoreo durante varios años. Desde su adquisición por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (2012), el predio se ha mantenido prácticamente excluido del pastoreo, aunque a veces se pasa ganado de los predios vecinos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la vegetación, con el fin de contribuir a un diagnóstico de los recursos naturales que permita el planteamiento de proyectos de investigación y manejo sustentable del área. Se realizó una colecta e identificación de especies vegetales presentes. Se realizaron muestreos de cobertura vegetal basal y densidad de arbustos,

en 16 puntos de muestreo distribuidos equidistantemente mediante coordenadas geográficas. Se encontró una gran variedad de especies vegetales, teniendo al momento 90 especies identificadas, que presentan valor forrajero, apícola, medicinal y ornamental, encontrándose también plantas invasoras y tóxicas. En cuanto a cobertura basal del suelo, la mayor parte corresponde a la gramínea invasora *Melinis repens* (10-39%). La cobertura de gramíneas nativas más deseables (*Bouteloua* spp.) fue muy baja (0-12%). Se encontró alta cobertura de materia orgánica (27-46%), que sumada a la cobertura vegetal se tienen valores de 58 a 84%, mientras que el suelo desnudo presentó valores de 6 a 25% y la roca de 1 a 29%. En densidad de arbustos (plantas/ha), las especies más abundantes fueron *Mimosa monancistra* (33-3718), *Dalea bicolor* (0-1367), Opuntia spp. (17-500), *Verbesina* spp. (0-2050), *Eysenhardtia polystachya* (0-475) e *Ipomoea murucoides* (0-600). El sitio es más apropiado para el pastoreo de ovinos o caprinos, apicultura, vida silvestre, ecoturismo, captura de carbono y agua. Es necesario realizar investigación para control o manejo de gramíneas invasoras. Será muy interesante realizar estudios sobre infiltración de agua, escurrimiento, erosión, captura de carbono, fauna, en comparación con áreas aledañas que continúan en sobrepastoreo.

**Palabras clave**: Densidad de arbustos. Cobertura basal. Descanso de pastoreo. Aguascalientes.

## Abstract

The studied area has shrub vegetation and rugged topography and was subjected to overgrazing for several years. Since its acquisition by the Autonomous University of Aguascalientes (2012), the property has remained practically excluded from grazing, although it is sometimes passed cattle of the neighboring lands. The objective of this study was to evaluate the vegetation, to contribute to a diagnosis of natural resources that allows the approach of research projects and sustainable management on the area. A collection and identification of present plant species was carried out. Samplings of basal plant cover and shrub density were carried out at 16 sampling points distributed equidistantly by geographical coordinates. A wide variety of plant species were found, with at the moment 90 species identified, which present forage, beekeeping, medicinal and ornamental value, and also were found invasive and toxic plants. As for basal soil cover, most of it corresponds to the invasive grass *Melinis repens* (10-39%). The cover of the most desirable native grasses (*Bouteloua* spp.) was very low (0-12%). There was found high cover of organic matter (27-46%), which added to the plant cover have values of 58 to 84%, while the bare soil presented values of 6 to 25% and the rock from 1 to 29%. In shrub density (plants/ha), the most abundant species were *Mimosa monancistra* (33-3718), *Dalea bicolor* (0-1367), *Opuntia* spp. (17-500), *Verbesina* spp. (0-2050),

*Eysenhardtia polystachya* (0-475) and *Ipomoea murucoides* (0-600). The site is more suitable for grazing sheep or goats, beekeeping, wildlife, ecoturism, carbon and water capture. It is necessary to carry out research for control or management of invasive grasses. It will be very interesting to carry out studies on water infiltration, runoff, erosion, carbon sequestration, fauna, compared to surrounding areas that are yet overgrazing.

**Keywords:** Shrub density. Basal cover. Grazing rest. Aguascalientes.

ANPCON2392018

## 3.108 INVENTARIO DE FAMILIAS DE ARTRÓPODOS EN EL JARDÍN BOTÁNICO DE ZAPOTITLÁN, PUEBLA. RBTC.

Ma. del Carme Herrera-Fuentes[1*],Alejandro Navarrete-Jimenez[1],Jesús Campos-Serrano[1], Aileth Bazán –Morales[1], José Alejandro Zavala-Hurtado[1].
Universidad Autónoma Metropolitana- U. Iztapalapa. hahn@xanum.uam.mx.

La biodiversidad del planeta es el producto de la biogeografía y la evolución, pues se entiende que es la riqueza o variedad de formas de vida existentes, (Dirzo, 1990). Es generalizada la preocupación por la destrucción acelerada e imparable de los ambientes naturales esto nos hace preguntarnos ¿cuánta biodiversidad poseemos? Y en consecuencia, ¿cuánta estamos perdiendo? Las alteraciones sobre ecosistemas en el mundo así como la progresiva extinción de especies representan un serio problema de actualidad, principalmente en regiones tropicales (Codddington et al, 1991). Existen tres herramientas indispensables para el conocimiento de la biodiversidad de un área en particular: inventarios biológicos, elaboración de bases de datos y la planeación para el cuidado de los ecosistemas (Bojórquez-Tapia 1994). La elaboración de inventarios combina metodologías de dos disciplinas biológicas: la Sistemática y la Ecología de Comunidades. La primera aporta métodos de recolecta que tratan de cubrir la mayor diversidad de hábitat y obtener la mayor cantidad de especies, pero no toman en cuenta

control de variables como área muestreada o factores ambientales. La segunda utiliza métodos de muestreo que ponderan el control de estas variables permitiendo comparaciones entre áreas. Los artrópodos son el grupo más numeroso y diverso de seres vivos que se conoce se calcula que aproximadamente el 90% de las especies animales son artrópodos , presentan una gran variedad de formas, de estructuras y de posibilidades adaptativas. Resulta un desafío el conocimiento de grupos hiperdiversos como los artrópodos. El objetivo del estudio es generar conocimiento sobre la diversidad de artrópodos en el Jardín Botánico “Helia Bravo Hollis” de Zapotitlán, Puebla. RBTC. Se han registrado hasta el momento 15 familias de Araneae, 28 familias de ácaros, 9 familias de Heteroptera (Hemiptera), 5 subfamilias pertenecientes a la Familia Formicidae y 16 familias de díptera.

**Palabras clave:** biodiversidad, inventarios biológicos, artrópodos.

ANPCON2412018

## 3.109 METALES PESADOS EN ÓRGANOS DE *BALISTES SPP.* DEL SITIO RAMSAR 1826 SISTEMA LAGUNAR SAN IGNACIO-NAVACHISTE-MACAPULE, SINALOA, MÉXICO

Adán Alfonso Michel-Rubio[12]*, Guadalupe Durga Rodríguez-Meza[1], Héctor Abelardo González-Ocampo[1]*, Gabriela Muñoz-Armenta[1], Ernestina Pérez-González[1,] Iván Francisco Pedraza-Cervantes[1].

[1] Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Sinaloa (CIIDIR-Sinaloa). Juan de Dios Bátiz Paredes #250. CP 81101. Guasave, Sinaloa. México.
[2] Universidad Autónoma de Occidente Campus Guasave. Avenida Universidad S/N, Las Garzas, C.P.81048 Guasave, Sin.

*adan_mr10@hotmail.com; hgocampo@yahoo.com

Resumen

El hombre en la búsqueda de su comodidad y supervivencia ha logrado un sin número de avances tecnológicos, sin embargo, este avance ha traído consecuencias al medio ambiente, debido a la contaminación que produce (Parra, 2014). Las zonas costeras y sus vastos recursos son de los más afectados, tal es el caso del sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule (Sitio RAMSAR 1826) donde se vierten continuamente aguas ricas en metales pesados provenientes de las actividades agrícolas, acuícolas y asentamientos humanos (Cabral *et al*, 2001). La persistencia, el flujo en las cadenas alimenticias (Bradl, 2002; Raju *et al*, 2013) y la bioacumulación (Peng *et al*, 2009) de los metales en los recursos pesqueros, preocupa por el efecto en la salud humana. Actualmente se realizan estudios en hígado, intestino, gónada y piel del pez *Balistes spp*. para determinar el contenido de Cu, Zn, Fe, Mn, Ni, Pb y Cd mediante el método modificado de la NMX-117-SSA1-1994. Cada tejido se pesó 0.5 g y se añadió 5 ml de HNO3, en planchas de calentamiento se dejó hasta su digestión total. Se incluyeron blancos y materiales de referencia certificados. La cuantificación de los elementos se realizó con un espectrofotómetro de absorción atómica (GBC Avanta). Los resultados indican mayor contenido de elementos en: intestino> hígado> músculo> piel, los metales con alto contenido fueron Fe (1411.5 mg $kg^{-1}$ en intestino) y Zn (832.3 mg $kg^{-1}$ en gónada) que son esenciales para los procesos fisiológicos de los organismos, mientras que, Cd (1.08 mg $kg^{-1}$ en intestino) se relaciona a los procesos antropogénicos en la zona.

**Palabras clave:** Metales Pesados. Peces. Sinaloa

## Abstract

The man in the search for comfort and survival has achieved a number of technological advances, however, this advance has brought consequences to the environment, like pollution (Parra, 2014). The coastal areas and their vast resources are the most affected, such is the case of the San Ignacio-Navachiste-Macapule lagoon system (Site RAMSAR 1826) where waters rich in heavy metals from agricultural activities, aquaculture and human settlements are continuously discharged (Cabral *et al*, 2001). The persistence, the flow in the food web (Bradl, 2002, Raju *et al*, 2013) and the bioaccumulation (Peng *et al*, 2009) of the metals in the fishery resources, worries about the effect on human an health. In the present study are carried out on the liver, intestine, gonad and skin of the fish *Balistes spp.* to determine the content of Cu, Zn, Fe, Mn, Ni, Pb and Cd by the modified method of NMX-117-SSA1-1994. Each tissue was weighed 0.5 g and 5 ml of HNO3 was added, in heating plates it was left until its total digestion. White and certified reference materials were included. The quantification of the elements was carried out with an atomic absorption spectrophotometer (GBC Avanta). The results indicate higher content of

elements in: intestine> liver> muscle> skin, metals with high content were Fe (1411.5 mg $kg^{-1}$ in intestine) and Zn (832.3 mg $kg^{-1}$ in gonad) that are essential for the physiological processes of organisms, whereas, Cd (1.08 mg $kg^{-1}$ in intestine) is related to the anthropogenic processes in the area.

**Key words:** Heavy metals. Fishes. Sinaloa

ANPCON2422018

### 3.110 Los escarabajos copronecrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en las Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, México

Benigno Gómez Y Gómez[1*], Gibrán Sánchez-Hernández[1], M. Edivaldo Rodríguez-López[1], Eduardo R. Chamé-Vázquez[2], Leonardo Delgado[3] & Rolando Dávila[1]

[1]El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), unidad San Cristóbal. [2]El Colegio de la Frontera Sur, unidad Tapachula. [3]Instituto de Ecología, AC.

[*]bgomez@ecosur.mx

## Resumen

Las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) son consideradas la herramienta principal en la conservación de la diversidad biológica (Bezaury-Creel *et al*. 2009). En México existen 182 de carácter federal, de las cuales 19 se encuentran en el estado de Chiapas. Los escarabajos del estiércol (Scarabaeinae), representan un grupo megadiverso de aproximadamente 6200 especies dentro de 267 géneros y 12 tribus a nivel mundial (Tarasov & Dimitrov 2016). Las funciones ecológicas en que intervienen estos coleópteros van desde la dispersión de semillas, hasta el ciclo de nutrientes y la supresión de parásitos. Muchas de estas funciones ecológicas proporcionan valiosos servicios ecosistémicos. Algunos autores han propuesto a los Scarabaeinae como un grupo focal

para la investigación aplicada en la conservación de la diversidad biológica, categorizándolos como taxón bioindicador que permite el adecuado monitoreo del impacto de alteraciones antrópicas en bosques y selvas tropicales (Spector 2006; Nichols & Gardner 2011). Pese al potencial que ofrece este grupo de insectos, su estudio dentro de las áreas naturales protegidas ha sido subestimado y no se consideran dentro de los programas de manejo y conservación de las mismas. A partir de la revisión de 48 publicaciones que versan sobre los Scarabaeinae en territorio chiapaneco, se presenta un inventario de 104 especies de escarabajos agrupadas en 23 géneros y ocho tribus registradas en 13 de las 19 áreas naturales protegidas ubicadas en Chiapas. El 38% de las especies encontradas, son exclusivas de una sola reserva. A partir de colectas en nueve ANPs, se han podido describir 21 especies. El 11.54% de las especies que se encuentran en las zonas de reserva en Chiapas, se indican en algún estatus de conservación de la lista roja de la UICN. Las ANPs ubicadas en la región de la selva lacandona cuentan con el mayor número de registros.

**Palabras clave**: Área Natural Protegida. Chiapas. Escarabajos del estiércol. Scarabaeinae. Conservación.

**Abstract**

Natural Protected Areas (NPAs) are considered the main tool in the conservation of biological diversity (Bezaury-Creel et al., 2009). In Mexico there are 182 of a federal nature, of which 19 are in the state of Chiapas. The dung beetles (Scarabaeinae), represent a megadiverse group that approximately 6200 species within 267 genera and 12 tribes worldwide (Tarasov & Dimitrov 2016). The ecological functions in which these coleoptera intervene range from seed dispersal, to the nutrient cycle and the suppression of parasites. Many of these ecological functions provide valuable ecosystem services. Some authors have proposed the Scarabaeinae as a focal group for applied research in the conservation of biological diversity, categorizing them as a bioindicator taxon that allows adequate monitoring of the impact of anthropogenic alterations in forests and tropical forests (Spector 2006, Nichols & Gardner 2011) Despite the potential offered by this group of insects, their study within protected natural areas has been underestimated and is not considered within their management and conservation programs. From the review of 48 publications that deal with the Scarabaeinae in Chiapas territory, an inventory of 104 species of beetles grouped in 23 genera and eight tribes registered in 13 of the 19 protected natural areas located in Chiapas is presented. 38% of the species found are exclusive of a single reserve. From collections in nine ANPs, 21 species have been described. The 11.54% of the species found in the reserve zones in Chiapas are indicated in some conservation status of the IUCN red list. The ANPs located in the region of the Lacandon jungle have the largest number of records.

**Keywords:** Protected Natural Area. Chiapas Dung beetles. Scarabaeinae Conservation.

ANPCON2432018

## 3.111 El monitoreo de la biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas de la región Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur

Benigno Gómez Y Gómez[1*], M. Edivaldo Rodríguez-López[1] y Gibrán Sánchez-Hernández[1]

[1]El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), unidad San Cristóbal.

[*]bgomez@ecosur.mx

### Resumen

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), tiene como misión salvaguardar y conservar el patrimonio natural de México a través de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs). Para lograr esta administración y manejo, se han establecido nueve direcciones regionales, donde se incluye a la Dirección Regional Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur, cuya circunscripción territorial queda comprendida por los estados de Oaxaca, Chiapas y parte de la Costa de Guerrero. El Monitoreo Biológico (MB) es una herramienta a través de la cual se puede conocer los cambios en las especies y los ambientes a través de una línea de tiempo. Estos cambios son respuesta a las acciones de manejo, impacto del ejercicio humano sobre los recursos naturales y de políticas públicas, así como del mismo estado de salud de los ecosistemas. Se presenta un diagnóstico sobre el estado y condiciones en que se ejerce el MB, sus resultados y su problemática. Los resultados obtenidos responden a datos de 26 ANPs de la región Frontera Sur Istmo y Pacífico Sur de la CONANP. Aun cuando la formación del personal de CONANP encargado de la coordinación de los trabajos de MB sea mayoritariamente en ciencias biológicas, el entendimiento del MB es muy variado, repercutiendo con ello las acciones que de ello se desprende. Por otra parte, el MB en ANPs favorece a las especies contempladas como “prioritarias”. Si bien dichas especies permiten promover la

conservación de otras especies y hábitats críticos, extendiendo los beneficios logrados a otros hábitats y especies. Se debe considerar que enfatizar todos los esfuerzos en dichas especies prioritarias también tiene sus limitaciones, pues hay un sesgo significativo hacia las especies grandes y el grado en que se consideran como formas superiores de vida frente a otras especies (Metrick & Weitzman, 1996; Possingham et al., 2002).

**Palabras clave**: Área Natural Protegida. Frontera Sur. Monitoreo Biológico. Conservación.

**Abstract**

The Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), has as its mission to safeguard and preserve the natural patrimony of Mexico through the Protected Natural Areas (ANPs). To achieve this administration and management, nine regional directorates have been established, including the Dirección Regional Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur, whose territorial circumscription is comprised of the states of Oaxaca, Chiapas and part of the Guerrero Coast. The Biological Monitoring (MB) is a tool through which you can know the changes in species and environments through a timeline. These changes are a response to management actions, the impact of human exercise on natural resources and public policies, as well as the health status of ecosystems. A diagnosis is presented about the state and conditions in which the MB is exercised, its results and its problems. The results obtained respond to data from 26 ANPs of the Frontera Sur, Istmo y Pacífico Sur region of CONANP. Even though the training of the CONANP personnel in charge of the coordination of MB's work is mostly in the biological sciences, the understanding of the MB is very varied, thus affecting the actions that result from it. On the other hand, the MB in ANPs favors the species considered as "priority". Although these species allow to promote the conservation of other species and critical habitats, extending the benefits achieved to other habitats and species. It should be considered that emphasizing all the efforts in these priority species also has its limitations, since there is a significant bias towards large species and the degree to which they are considered superior forms of life compared to other species (Metrick & Weitzman, 1996; Possingham *et al*., 2002).

**Keywords:** Protected Natural Area. Southern border. Biological Monitoring Conservation.

## IV. Estudios Sociales y Económicos en Áreas Naturales Protegidas:

ANPCON0042018

**4.01 Evaluación de la sustentabilidad del turismo en Áreas Naturales Protegidas: propuesta de un modelo para el Parque Nacional Bahía de Loreto.**

Iris Del Castillo Velasco-Martínez[1], Luis F. Beltrán-Morales[1], Gustavo A. Arnaud-Franco[1], Gerzaín Avilés-Polanco[2], Ángel Herrera-Ulloa[3], Alfredo Ortega-Rubio[1,*].
[1] Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.[2] Universidad Autónoma de Baja California Sur. [3] Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Biológicas, Heredia, Costa Rica.

* aortega@cibnor.mx

**Resumen**

El desarrollo sustentable es un proceso que requiere ser monitoreado y evaluado a través de indicadores e índices, su selección y aplicación depende del objetivo de la investigación, así como del área de estudio. En México las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) representan uno de los principales destinos para realizar actividades de ecoturismo, un ejemplo es el Parque Nacional Bahía de Loreto (PNBL). La aplicación de políticas y regulaciones de manejo en las ANPs requieren de información actualizada sobre el estado de sustentabilidad del sistema. En este sentido, uno de los objetivos del presente estudio fue realizar una revisión de los sistemas de indicadores e índices que se han propuesto para evaluar la sustentabilidad del turismo en ANPs. Como segundo objetivo del trabajo se propone un modelo para evaluar la sustentabilidad del turismo en el PNBL, compuesto por dos índices. El primero basado en un análisis estadístico multivariado para evaluar la sustentabilidad dentro de un periodo de tiempo; éste consiste en cuatro dimensiones: socioeconómica, turística, ambiental y tecnológica. El segundo índice es de percepción y está basado en la opinión de la comunidad residente, empresas turísticas y de los turistas; los indicadores se clasificaron en la dimensión social y ambiental. El modelo propuesto, permitirá evaluar de una manera novedosa e integral la sustentabilidad de un ANP con uso turístico, considerando todos los componentes involucrados en los objetivos del turismo sustentable. La aplicación de indicadores tanto objetivos como subjetivos, ofrece una ventaja respecto a otros índices, ya que considera la opinión de los sectores involucrados además de los datos duros generados a través de monitoreos y censos. Los índices aquí propuestos permitirán identificar problemas o riesgos, así como redefinir y crear nuevos objetivos para el Programa de Manejo del PNBL.

**Palabras clave:** Turismo. Sustentabilidad. Índices. Indicadores. Áreas Naturales Protegidas.

**Abstract**

Sustainable development is a process that needs to be monitored and evaluated through indicators and índices, its selection and application depends on the objective of the research, as well as the study area. In Mexico, the Natural Protected Areas (NPAs) represent one of the main destinations for ecotourism activities, an example is Loreto Bay National Park (LBNP). The application of management policies and regulations in the NPAs requires updated information on the sustainability status of the system. In this sense, one of the aims of this study was to conduct a review of the systems of indicators and indices that have been proposed to evaluate the sustainability of tourism in NPAs. As a second goal, a model is proposed to evaluate the sustainability of tourism in the LBNP, composed of two indices. The first one based on a multivariate statistical analysis to evaluate the sustainability within a period of time; four dimensions were selected: socioeconomic, tourist, environmental and technological. The second index is of perception and is based on the opinion of the resident community, tourist companies and tourists; the indicators were classified in the social and environmental dimension. The proposed model will evaluate in a novel and integral method the sustainability of an NPA with tourist use, considering all the components involved in the goals of sustainable tourism. The application of both objective and subjective indicators offers an advantage over other indices, since it considers the opinion of the sectors involved in addition to the hard data generated through monitoring and censuses. The indexes proposed here will allow identifying problems or risks, as well as redefining and creating new targets for the LBNP Management Program.

**Key words:** Tourism. Sustainability. Índices. Indicators. Natural Protected Areas.

ANPCON0122018

## 4.02 Gestión, certificación y funcionamiento de Áreas Voluntarias para la Conservación en Oaxaca y Guerrero ¿Realmente surgen desde la comunidad?

Marisa Silva Aparicio [1]*, Adriana Castro Ramírez [2], Cutberto Pacheco Flores [1]

1. Universidad Intercultural del Estado de Guerrero.
2. El Colegio de la Frontera Sur.

*masilva@ecosur.edu.mx

**Resumen**

Las Áreas Destinadas Voluntariamente para la Conservación (ADVC), certificadas por la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) en las últimas dos décadas destacan, según esta instancia, por su enfoque de Conservación Basada en la Comunidad (CBC), donde la participación de los pobladores locales es un elemento sobresaliente. Sin embargo, esta condición es cuestionable todavía, ya que las decisiones sobre su manejo no las realizan de manera independiente. De las 388 ADVC certificadas en todo el país, 276 se localizan en los estados de Oaxaca (143) y Guerrero (135). El objetivo de este trabajo es describir la gestión de seis ADVC ubicadas en distintas regiones de los estados de Guerrero (Montaña) y Oaxaca (Mixteca, Valles Centrales e Istmo). Se realizaron entrevistas abiertas semiestructuradas, a pobladores de los núcleos agrarios, relacionadas con la gestión de estas áreas de conservación. El contexto social de cada uno de los núcleos agrarios es un elemento fundamental para participar diferencialmente en dicha gestión. En las tres áreas de Oaxaca y una de Guerrero funcionan como lo dicta la CONANP, la participación es pasiva al responder a mecanismos de extracción de información y consulta por terceros, procedentes de instancias externas. En las ubicadas en los municipios de Malinaltepec e Iliatenco, Guerrero, decidieron revocar el certificado de las ADVC, lo que sugiere una auto-movilización. Los “beneficios” ofrecidos por parte de la CONANP, como son los pagos por servicios ambientales (PSA), proyectos productivos, entre otros, fueron motivos por los que los ejidatarios y/o comuneros se convencieron de certificar la parte de sus territorios que ya mantenían para la conservación biológica. Las ADVC no retoman el enfoque de CBC, nacen como propuesta gubernamental que no considera las particularidades socioeconómicas y culturales de cada población, no siempre cumplen lo ofrecido ni los posibles impactos al interior de los núcleos agrarios.

**Palabras clave:** Discurso gubernamental, Conservación comunitaria, Montaña de Guerrero, Regiones de Oaxaca.

**Abstract**

The Areas Destined Voluntarily for the Conservation (ADVC), certified by the National Commission of Protected Areas (CONANP) in the last two decades, stand out, according to this instance, for its approach of Conservation Based on the Community (CBC), where the participation of the local settlers is an outstanding element. Nevertheless, this condition is still questionable, since the decisions on its handling are not being done in an independent way. Of 388 ADVC certified in the whole country, 276 are located in the states of Oaxaca (143) and in Guerrero (135). The objective of this work is to describe the management of six ADVC located in different regions of the state of Guerrero (Mountain) and Oaxaca (Mixteca, Central Valley and Isthmus). Open semi structured interviews were done, to settlers of the agrarian center, related to the management of these areas of conservation. The social context of each one of the agrarian center is a fundamental element to participate differentially in this management. In the three areas of Oaxaca and one of Guerrero, work as it is dictated in the CONANP, the participation is passive when responding to the extracting mechanisms of information and consults by third, coming from external instances. In the located ones in the municipal of Malinaltepec and Iliatenco, Guerrero, it was decided to revoke the certificate of the ADVC, which suggests an auto-mobilization. The “offered benefits” on behalf of the CONANP, which are the Payments by Environmental Services (PES), productive projects, among others, were reasons by which the ejidatarios and/or commune habitants were convinced to certify the part of their territories that already maintained for the biological conservation. The ADVC does not retake the CBC approach, are born like governmental proposal that does not consider the socioeconomics and cultural particularities of each population, not always fulfills offered nor the possible impacts to the interior of the agrarian center.

**Key words:** Governmental speech, Communitarian conservation, Mountain of Guerrero, regions of Oaxaca.

ANPCON0132018

**4.03 Preservación del paisaje histórico-cultural en las Áreas Naturales Protegidas de la Ciudad de México: Xochimilco-Tláhuac-Milpa Alta.**

Nallely Rivera Espinosa 1*, Pedro Lina Manjarrez 1 y Emmanuel Cándido Mejía León 2

1. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Grupo de investigación *Paisaje Territorio y Ciudad.*

*nallely070706@gmail.com; nriverae1600@alumno.ipn.mx

2.Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR Unidad Oaxaca) del Instituto Politécnico Nacional (IPN)

## Resumen

El objetivo principal de este trabajo es estudiar el paisaje histórico-cultural de las ANP XOCHIMILCO-TLÁHUAC-MILPA ALTA para percibir su importancia social y salvaguardarlo, ya que éstas no están exentas de presentar conflictos paisajísticos tales como la transformación de su paisaje histórico-cultural ocasionando su desaparición a pesar de ser lugares protegidos.

Para ello, enmarcado en la importancia de la preservación de la cultura en su vertiente del paisaje, se identifica el paisaje histórico cultural entendido, con base en las definiciones de *cultura* de E. B. Tylor, W. Goodenough y Lèvi Strauss, como producto de la sociedad (en Enguix, 2012) plasmado en cosas materiales e inmateriales con la finalidad de crear un comportamiento aceptable para pertenecer a la sociedad que permite reconocer raíces y procesos (Pereyra, 1980, p. 86) de las ANP XOCHIMILCO-TLÁHUAC-MILPA ALTA. De no preservarlo, el paisaje histórico-cultural presenta conflictos paisajísticos como la fragmentación de la población, sustitución por paisajes artificiales, abandono de territorios, entro otros con base en Muñoz (2012). El uso del método Q permitirá determinar la prioridad del paisaje histórico-cultural por la población del mismo lugar identificando qué y quiénes hacen el paisaje histórico cultural y las consecuencias de su pérdida y/o desaparición.

Palabras clave: *Áreas Naturales Protegidas*; Conflictos paisajísticos; *Paisaje histórico-cultural; Preservación del paisaje.*

**Abstract**

The main objective of this work is to study the historical-cultural landscape of the Protected Natural Areas (ANP) XOCHIMILCO-TLÁHUAC-MILPA ALTA to perceive its social importance and safeguard it. Supporting the hypothesis that ANP XOCHIMILCO-TLÁHUAC-MILPA ALTA despite of being protected sites, are not exempt to present landscape conflicts such as the transformation of their historical-cultural landscape causing their disappearance.

For this, framed in the importance of the preservation of culture in its aspect of the landscape, the cultural historical landscape understood is identified, based on the definitions of *culture* of EB Tylor, W. Goodenough and Lèvi Strauss, as a product of society (Enguix, 2012) embodied in material and immaterial things in order to create acceptable behavior to belong to society that allows to recognize roots and processes (Pereyra, 1980, p.86) of the ANP XOCHIMILCO-TLÁHUAC-MILPA ALTA. If the historical-cultural landscape is not preserved, it presents landscape conflicts such as the fragmentation of the population, substitution by artificial landscapes, leave territories, among others based on Muñoz (2012). The use of the Q method will allow to determine the priority of the historical-cultural landscape by the population of the same place allowing to identify who and what makes the cultural historical landscape and the consequences of its loss or disappearance.

Keywords: Historical-cultural landscape; Landscape conflicts; Natural Protected Areas; Preservation of the landscape.

ANPCON0162018

# 4.04 El valor económico de los servicios ecosistémicos de las Áreas Naturales Protegidas de México

Sara Monserrat Sánchez-González 1 y Francisco Javier Sahagún-Sánchez 1*

1. Universidad de Guadalajara, CUCEA, Departamento de Políticas Públicas. Anillo Periférico Norte No. 799, C.P. 45100. Núcleo Universitario Los Belenes. Zapopan, Jalisco, México.

* francisco.sahagun@academicos.udg.mx

## Resumen

Las ANP favorecen la conservación de ecosistemas y especies prioritarias, además, promueven la gestión para el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios ecosistémicos (SE). Para lograr una mayor efectividad en el manejo y monitoreo de las ANP, es necesario incorporar nuevas herramientas de estudio que aporten información en distintas escalas para valorar en términos económicos los SE que brindan. Para contribuir a la generación de insumos sobre el valor de los SE provistos por las ANP, se llevó a cabo un análisis geoespacial a partir del uso de capas de información compuestas por un conjunto de datos sobre los biomas a nivel global, para determinar los biomas presentes en las distintas ANP de México y estimar su valor económico a partir de la valorización de los servicios ecosistémicos (ESV) presentes en cada una de las ANP. Se determinó que en las ANP de México se encuentran representados diez de los 14 biomas determinados a nivel global y que su valor económico en términos de los SE que contienen es de alrededor de $ 179, 011, 221.00 billones de dólares. Las ANP con categoría de manejo de Reservas de la Biosfera son las que incluyen los biomas de mayor valor de SE, con un monto aproximado de $115, 269, 795, 600.00 billones de dólares, lo cual contrasta con los Santuarios que son los que aportan la menor cantidad en términos del valor de los SE provistos. El estudio provee de información útil a escala nacional y desde la perspectiva espacial para avanzar en el entendimiento de la importancia ambiental y económica de los SE resguardados por las ANP. Además, puede ser utilizado como insumo para el diseño, modificación y/o elaboración de políticas de manejo y conservación de los SE al interior de las ANP en México.

**Palabras calve:** Áreas Naturales Protegidas. Servicios Ecosistémicos. Valorización económica. Análisis espacial. Biomas.

**The Natural Protected Areas of Mexico and its economic value concerning the ecosystem services**

## Abstract

The NPAs favor conservation of ecosystems and prioritizes species and furthermore, promote management for sustainable use of goods and ecosystem services (ES). To achieve greater effectiveness in handling and monitoring of the NPA, it is nesessary to incorporate new study tools that provide information on different scales with the purpose of valuing in economic terms the ES that the NPA provide. To contribute to the generation of inputs on the value of the ES provided by the NPA, a geoespacial analysis was carried out based on the use of layers of composed information of a set of data on global biomes with the purpose of determining the biomes that exist in the different NPAs of Mexico, and estimating their economic value from the evaluation of ecosystem services (ESV) present in each of them. It was determined that in the NPAs of Mexico ten of the 14 biomes represented globally determined their economic value in terms of the ES; around $179, 011, 221.00 billion dollars. The NPAs with Biosphere Reserve managment category are those that include the biomes with the highest value of ES, with an aproximate amount of $ 115, 269, 795, 600.00 billion dollars, which contrasts with the Sanctuaries that contribute to the smallest amount in terms of the ES provided. The study provides useful information on a national scale and from a spatial perspective to advance the understanding of the environmental and economic importance of the SEs protected by the ANP. In addition, it can be used as an input for the design, modification and / or elaboration of management and conservation policies of SE within the ANP in Mexico.

**Keywords:** Natural Protected Areas. Ecosystem Services. Economic Valuation. Espacial Analisys. Biomes.

ANPCON0182018

**4.05 Gobernanza de los Residuos Sólidos en Áreas Naturales Protegidas de Chiapas, México: El caso del Ejido Los Ángeles, Reserva de la Biósfera La Sepultura.**

Julio César Figueroa Sánchez 1*, Juana Cruz Morales 1, Tim Trench 1, Constanza Monterrubio Solís 2.

1. Universidad Autónoma Chapingo 2. Pontificia Universidad Católica de Chile

*portgas1038@gmail.com

**Resumen.**

En México se tienen pocos estudios sobre el manejo Residuos Sólidos (RS) en las comunidades rurales que se encuentran dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANP´s), por esta razón, el objetivo de este estudio es investigar cuáles son las relaciones existentes dentro del ejido de Los Ángeles -inmerso dentro de la Reserva de Biósfera la Sepultura (REBISE) en Chiapas- en torno al manejo de los RS dentro de un marco de análisis de gobernanza. Los resultados encontrados indican que las políticas de Estado (fin del Estado Benefactor, Tratado de Libre Comercio y decreto de la REBISE) causaron cambios en las actividades productivas y económicas de la población local, afectando los hábitos de consumo y generando, a su vez, más residuos. Varios actores han propuesto mecanismos para el manejo de los RS dentro de la comunidad. No obstante, el actor más influyente, debido a su estructura y organización, es la clínica comunitaria que, a través del Programa de Inclusión Social (PROSPERA) exige a los beneficiarios a cumplir con reglas de higiene. En tanto que, ante la ausencia del Estado, el sector privado –disfrazado de asociaciones civiles– promueve el reciclaje como la panacea de la sustentabilidad e incentivan la mercantilización de los RS. Las dificultades geográficas y sobretodo, la falta de recursos y de autoridad del municipio no le permiten responder a las obligaciones que le fueron conferidas a través del Artículo 115 constitucional y como parte del proceso de descentralización. La gobernanza de los RS entonces, se caracteriza por ser un modelo idealizado de gestión pública en la que se busca imponer regímenes de gobernanza neoliberales -o gobernabilidad- y se define a la comunidad local como un actor sin capacidad de agencia, la cual necesita ser dirigida con normas y reglas homogenizadas desde las políticas públicas y actores privados.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas, comunidades rurales, residuos sólidos, gobernanza.

**Abstract.**

In Mexico there are few studies on solid waste (SW) management in rural communities that are within Protected Areas (ANP's), for this reason, the objective of this study is to investigate what are the existing relationships within the ejido Los Ángeles -immersed within the Biosphere Reserve La Sepultura (BIRESE) in Chiapas- around the management of SW within a framework of governance analysis. The results found indicate that State policies (end of the Benefactor State, Free Trade Agreement and decree of the BIRESE) caused changes in the productive and economic activities of the local population, affecting consumption habits and generating, in turn, more waste. Several actors have proposed mechanisms for the management of SW within the community. However, the most influential actor, due to its structure and organization, is the community clinic that, through the Social Inclusion Program (PROSPERA), requires the beneficiaries to comply with hygiene rules. While, in the absence of the State, the private sector -disguised as civil associations- promotes recycling as the better option of sustainability and encourages the commercialization of SW. The geographical difficulties and, above all, the lack of resources and authority of the municipality do not allow it to respond to the obligations that were conferred through the 115 constitutional Article and as part of the decentralization process. The governance of the RS, then, is characterized by an idealized model of public management in which it seeks to impose neoliberal governance regimes - or governance - and defines the local community as an actor without agency capacity, which needs to be directed with homogenized norms and rules from public policies and private actors.

**Key words**: Protected Areas, rural community, solid waste, gobernance**.**

ANPCON0282018

**4.06 Percepción del Recurso Suelo por los Habitantes de la Comunidad El Conejo, en el Área Natural Protegida Parque Nacional Cofre de Perote.**

Fabiola Pérez-Andrade*, Benito Hernández-Castellanos 1

1. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, 91090 Xalapa Enríquez, Ver.

*fabby_0510@hotmail.com

## Resumen

El Parque Nacional Cofre de Perote es un Área Natural Protegida que brinda diversos servicios ambientales. La protección del recurso suelo es de suma importancia para las comunidades que viven dentro de este parque. El objetivo de este estudio fue identificar la percepción de los habitantes de la comunidad El Conejo sobre la importancia del recurso suelo y los servicios que este brinda, como el almacenamiento de agua, ciclo de nutrientes, entre otros. Para conocer la percepción del recurso suelo se realizó una encuesta a los habitantes de la comunidad, tomándose en cuenta los factores sociales, económicos y ambientales, constituida de 40 preguntas estas fueron formuladas en una escala Likert para dar valor a cada una de las respuestas. Los resultados muestran que el 30% de los encuestados realiza actividades encaminadas a la conservación del suelo, sin embargo estas actividades no las realizan de manera reiterativa. Más del 90% de los encuestados se dedica al cultivo de la papa (monocultivo) y dicha producción es destinada al mercado nacional; esta actividad ha favorecido el incremento del uso del agroquímicos, lo cual ha contaminado el suelo, poniendo en riesgo los servicios ambientales que este brinda, como el ciclo de nutrientes y la posible contaminación de aguas subterráneas; y un 25% de los encuestados realiza rotación de cultivos, principalmente avena y haba. En general esta comunidad está dispuesta a formar asociaciones o cooperativas encaminadas a la búsqueda de mejores canales de comercialización y a realizar un manejo integral del recurso suelo encaminado a la búsqueda de estrategias para la conservación.

**Palabras clave:** Área Natural Protegida, conservación, recurso suelo, servicios ambientales y cultivo.

**Abstract**

The Cofre de Perote National Park is a Protected Natural Area that provides diverse environmental services. The protection of the soil resource is of importance for the communities that live within this park, for example wáter storage, nutrients cycle, etc. The objective of this study was to identify the perception of the inhabitants of the El Conejo community about the importance of the soil resource and the environmental services it provides. In order to know the perception of the soil resource, a survey was made to the inhabitants of the community, taking into account the social, economic and environmental factors, consisting of 40 questions that were formulated on a Likert scale to give value to each of the answers. The results show that 30% of the respondents carry out activities aimed at soil conservation, however these activities are not carried repeatedly. More than 90% of the respondents are dedicated to growing potatoes (single crop) and this production is destined for the national market. This activity has favored the increased use of agrochemicals, which has contaminated the soil, putting at risk the environmental services it provides such as the nutrient cycle and the possible contamination of groundwater could; 25% of respondents perform crop rotation, mainly oats and beans. In general this community is willing to form associations or cooperatives aimed at finding better marketing channels and to carry out an integral management of the soil resource aimed at finding strategies for conservation.

**Keywords:** Protected Natural Area, conservation, soil resource, environmental services and cultivation.

ANPCON0292018

# 4.07 Planeación de Políticas a Través de Experimentos de Elección en El Parque Nacional Los Mármoles, Estado de Hidalgo.

*Enrique Melo Guerrero[1], Juan Hernández Ortiz[1], Arturo Perales Salvador [1], Antonio Aguilar López [1], Ramón Valdivia Alcalá[1], Miguel Ángel Martínez Damián[2]*
*[1] Universidad Autónoma Chapingo*

*[2] Colegio de Postgraduados*

** emelogro@yahoo.com.mx*

## Resumen

Ante la falta de planeación y coordinación de las actividades turísticas en una localidad del Parque Nacional Los Mármoles en el estado de Hidalgo, se planteó como objetivo generar información que facilite la toma de decisiones a pobladores y responsables de la administración del área, para lo cual se estimaron a través de las técnicas de valoración económica, los beneficios derivados de la implementación de mejoras en cuatro áreas de intervención: i) protección a la biodiversidad, ii) creación y mejoramiento de espacios para la recreación; iii) sanidad forestal y iv) vías de acceso y sitios de estacionamiento. Para ello se entrevistó a actores clave (personal administrativo y operativo del Parque Nacional, autoridades locales y representantes del grupo de desarrollo ecoturístico "Cangandho") se realizaron talleres de diagnóstico participativo y se aplicó una encuesta a 143 turistas durante 2015 y 2016. Mediante el uso de valoración contingente se calculó la disponibilidad a pagar con la cual se propone una cuota de entrada al Parque de $34 por persona, lo que representa un valor anual de uso recreativo del sitio de $171,650.00. De acuerdo con el modelo *logit binomial* empleado las variables que influyen en la decisión de los entrevistados son: cuota de entrada, nivel de ingresos, grado de escolaridad, frecuencia de visita y número de acompañantes. Por otra parte, el modelo Logit-condicional planteado en los Experimentos de Elección, reveló que el cambio en el nivel de utilidad de los visitantes del sitio está determinado preferentemente por las mejoras en la sanidad forestal y la protección a la biodiversidad. Finalmente se propone implementar actividades y proyectos productivos con la finalidad de desarrollar la actividad turística de manera integral y ordenada con la participación de las autoridades responsables y población local.

**Palabras clave:** diagnóstico participativo, valoración contingente, disponibilidad a pagar, experimentos de elección.

**Abstract**

Given the lack of planning and coordination of tourism activities in an area of Los Marmoles National Park in the State of Hidalgo, the objective of this study was to generate information that facilitates the decision-making of both residents and those responsible for the area's administration. For this reason, economic valuation techniques were used to estimate the benefits derived from the implementation of improvements in four areas of intervention: (i) protection of biodiversity; (ii) creation and improvement of recreational spaces; (iii) forest health; and (iv) access roads and parking sites. In order to achieve this, key stakeholders were interviewed (administrative and operational staff of the National Park, local authorities and representatives of the “Cangandho” ecotourism development group), participatory diagnostic workshops were organized, and a survey of 143 tourists during 2015 and 2016 was conducted. Willingness to pay was calculated using contingent valuation and was the basis for proposing a park entrance fee of $ 34 per person, which represents an annual recreational use value for the site of $ 171,650.00. According to the binomial logit model used, the variables that influence the decision of the interviewees are entrance fee, income level, educational level, frequency of visit and number of companions. On the other hand, the Logit-conditional model proposed in the Choice Experiments revealed that the change in the level of utility of site visitors is mainly determined by access roads and parking sites, improvements in forest health and protection of biodiversity. Finally, it is proposed to implement productive activities and projects with the purpose of developing the tourist activity in an integrated and orderly manner with the participation of the responsible authorities and the local population.

**Keywords:** participatory diagnosis, contingent valuation, willingness to pay, choice experiments.

ANPCON0472018

# 4.08 Sustentabilidad en un Área Natural Protegida: caso de estudio Parque Nacional Cabo Pulmo.

Laura Adriana Velazco-Mendoza 1*, Sonia Silva-Gómez 1.

1. Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Posgrado en Ciencias Ambientales

*veme.adri@gmail.com

## Resumen

El Parque Nacional Cabo Pulmo (PNCP) está localizado en Baja California Sur, y es un Área Natural Protegida (ANP) de 7,111 hectáreas, creada en 1995 para proteger las especies que habitan en el arrecife coralino (CONANP-SEMARNAT, 2006), referido a nivel internacional como una de las ANP más exitosas. En las inmediaciones del PNCP, se localiza un poblado del mismo nombre: Cabo Pulmo (CP), con 180 habitantes, dedicados primordialmente a atender al turismo especializado y a sus tareas cotidianas. Este estudio tuvo como objetivo analizar las actividades domésticas y de atención al turismo (ex ante y ex post) de los habitantes de Cabo Pulmo relacionadas con el ecosistema de la región (actividades diarias que repercuten directamente), para encaminarse a ser una comunidad sustentable (Gudynas, 2011) y para ello se realizó trabajo de campo, en abril-mayo 2018, temporada de baja afluencia turística, con la finalidad de que se cumpliera el acercamiento investigador – población. Se efectuó observación directa y participante sobre las diferentes actividades relacionadas con el ecosistema marino y terrestre de CP, y se aplicaron entrevistas semi estructuradas, con la finalidad de obtener una descripción detallada descriptiva, y fueron validadas en panel de expertos y mediante pruebas piloto, al 29.5 % de la población, acerca de las actividades diarias que realizan los habitantes. La información obtenida se procesó resultando una clasificación de grupos sociales por: uso del agua, uso de electricidad, y manejo de residuos; así como por la función de habitantes, como: prestadores de servicios (hospedaje, restaurante, servicio de guía), niños y amas de casa. Con ello se obtuvo que a partir de las actividades diarias de los habitantes de Cabo Pulmo el tipo de sustentabilidad presente se inclina más hacia el concepto de sustentabilidad super fuerte (Gudynas, 2011).

**Palabras clave:** actividades comunitarias, sustentabilidad, ecosistema marino y terrestre.

## Abstract

Cabo Pulmo National Park (PNCP) is located in Baja California Sur, and is a Natural Protected Area (ANP) has 7,111 hectares, created in 1995 to protect the species that live in the coral reef (CONANP-SEMARNAT, 2006). Internationally referred as one of the most successful ANPs. In the vicinity of the PNCP, a community with the same name is located: Cabo Pulmo (CP), with a population of 180 habitants, dedicated primarily to attend specialized tourism (ex ante-ex post) and their daily tasks. The objective of this study was to analyze the community members activities of Cabo Pulmo, related to the ecosystem of the region (daily activities that directly affect), in setting to be a sustainable community (Gudynas, 2011), the field work was carried out in April-May 2018, season of low tourist influx, with the purpose that researcher-population approach was fulfilled. Direct and participant observation was made on the different activities related to the marine and terrestrial ecosystem of PC, and semi-structured interviews were applied, validated in expert panel and through pilot tests, to 29.5% of the population, about the daily activities that the local people perform. The information obtained was processed resulting in a classification of social groups for: water use, electricity use, and waste management; as well the function of local inhabitants, such as: service providers (accommodation, restaurant, guide service), children and housewives. In this way based in the Cabo Pulmo inhabitants daily activities the type of sustainability of the community point more to the concept of very strong sustainability (Gudynas, 2011).

**Keywords:** community activities, sustainability, marine and terrestrial ecosystem

ANPCON0502018

**4.09 Patrón de consumo de dendroenergéticos en áreas protegidas: estudio de caso Parque Nacional El Chico.**

Hermann J. Cortés-Blobaum 1, Pablo I. Fragoso-López 1, Rodrigo Rodríguez-Laguna 2, Elena M. Otazo-Sánchez 1, Francisco Prieto-García 1 y Ramón Razo-Zárate 2,*

1 Área Académica de Química. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Kilómetro 4.5 Carretera Pachuca – Tulancingo., Mineral de la Reforma, Hidalgo.

2 Área Académica de Ciencias Agrícolas y Forestales. Instituto de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Av. Universidad km. 1, Ex. Hda. de Aquetzalapa. Tulancingo, Hidalgo.

* ramon_razo@uaeh.edu.mx

## Resumen

El 9% de la energía generada en el planeta se obtiene a partir de biomasa, las Áreas Naturales Protegidas no están exentan del consumo de dendroenergéticos. El objetivo de esta investigación fue cuantificar y caracterizar la demanda de dendroenergeticos través de mediciones directas en las comunidades rurales del Parque Nacional El Chico. Se seleccionaron y encuestaron hogares ubicados en localidades dentro y en la periferia del área protegida. El diseño de las encuestas se basó en los parámetros propuestos por la FAO en la guía para encuestas de demanda, oferta y abastecimiento de combustibles de madera. La cantidad de biomasa demandada se obtuvo a través de los métodos del día promedio y la medición directa en un periodo de 7 días. Las encuestas mostraron que solo el 47.0 % de la población hace uso de dendroenergeticos, este uso es variado, enfocándose solo en tres actividades principales, preparación de alimentos, calentar agua para el baño y calefacción, ninguna de forma aislada predomina, en el 65.5 % de los casos el uso de los dendroenergéticos es múltiple, se estima que utiliza en promedio al día 2.5 kg leña, sin variación estadística significativa ($P \leq 0.05$) entre las comunidades. No obstante en lo referente al consumo anual per cápita se obtuvieron valores de 444.3 kg leña en la comunidad de Carboneras denominada de alta marginación, superiores significativamente a los 239.1 kg leña obtenida en la comunidad de Mineral del Chico considerada de baja marginación. Los resultados revelan que la economía familiar, la edad, el uso de tecnologías, la legislación y la cultura son factores que afectan la tasa diaria de consumo. De las 1,677 ton leña utilizadas con fines dendroenergéticos por estas comunidades se estimó que 17 % es extraído del Parque Nacional, volumen bajo derivado a las gestiones de vigilancia en el Área Protegida.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Dendroenergéticos. Leña. Parque Nacional El Chico.

ANPCON0632018

## 4.10 Resiliencia socio-ecológica de las comunidades pesqueras del Parque Nacional Lagunas de Chacahua, Oaxaca, México.

Sarai Mijangos-Rosario 1, Edgar Robles Zavala 1*

1. Universidad del Mar

* erobles@angel.umar.mx

### Resumen

Por su dependencia en recursos naturales altamente fluctuantes, las comunidades pesqueras enfrentan lo que se conoce como una "doble carga". Por un lado, afrontan problemas como la sobreexplotación de los recursos, la contaminación, y la pérdida de biodiversidad; y por otra parte, el cambio climático añade nuevos desafíos para el bienestar de estas comunidades. El objetivo de esta investigación es identificar los factores que determinan la resiliencia de los hogares dentro del Parque Nacional Lagunas de Chacahua, así como su capacidad de adaptación. Se analizaron cinco localidades pesqueras dentro del Parque. A través de 212 encuestas a hogares así como la realización de grupos focales, se estudiaron los componentes de la resiliencia (Speranza *et al*. 2014): capacidad de amortiguamiento, de auto-organización, y de aprendizaje. Se analizó el marco institucional a través de un enfoque de incentivos (Jones *et al*. 2011). Las comunidades analizadas tienen una adecuada capacidad de auto-organización debido a su alta participación en acciones colectivas; su capacidad de aprendizaje es alta debido al conocimiento empírico sobre la dinámica de los recursos pesqueros y la frecuente transmisión de conocimiento a las nuevas generaciones. Sin embargo, su capacidad de amortiguamiento es reducida por presentar un escaso capital financiero, lo que los hace susceptibles a factores de estrés de origen ambiental, o a fenómenos sociales y económicos adversos. El marco normativo del Parque no promueve los incentivos adecuados para la conservación. Es imprescindible realizar proyectos para diversificar las opciones productivas de los hogares de manera sustentable e incrementar así su capacidad de resiliencia.

**Palabras clave:** Resiliencia. Vulnerabilidad. Chacahua.

### Abstract

Because of their dependence on highly fluctuating natural resources, fishing communities face what is known as a "double burden". On the one hand, they face problems such as overexploitation of resources, pollution, and loss of biodiversity; and on the other hand, climate change adds new challenges to the well-being of these communities. The objective of this research is to identify the factors that determine the resilience of households within the Lagunas de Chacahua National Park, as well as their capacity for adaptation. Five fishing locations within the Park were analyzed. Through 212 household surveys as well as the realization of focus groups, the components of resilience were studied (Speranza *et al*., 2014): buffer capacity, self-organization, and learning capacity. The institutional framework was analyzed through an incentive approach (Jones *et al*., 2011). The communities analyzed have an adequate capacity for self-organization due to their high participation in collective actions; its learning capacity is high due to empirical knowledge about the dynamics of fishing resources and the frequent transmission of knowledge to new generations. However, their buffer capacity is reduced due to their scarce financial capital, which makes them susceptible to environmental stressors, or to adverse social and economic phenomena. The regulatory framework of the Park does not promote adequate incentives for conservation. It is essential to carry out projects to diversify the productive options of households in a sustainable manner and thus increase their capacity for resilience.

**Keywords**: Resilience. Vulnerability. Chacahua.

ANPCON0762018

### 4.11 Importancia socioeconómica de la pesca deportiva en los alrededores de la isla Cerralvo, Baja California Sur, México

Luis César Almendarez Hernández[1]*, Marco Antonio Almendarez Hernández[2], Francisco Vergara Solana[1], Germán Ponce Díaz[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional – Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas

[2]Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

*lach1406@gmail.com, lalmendarez@ipn.mx

## Resumen

A nivel mundial la pesca deportiva es una actividad recreativa que agrupa pescadores en función de temporadas, abundancia y distribución de las especies objetivo. En México, esta actividad recreativa ha crecido rápidamente, para Baja California Sur representa una actividad económica importante generando ingresos y empleos. Existe poca información acerca de la pesca deportiva en los alrededores de Isla Cerralvo, la cual forma parte del Área Natural Protegida “Islas del Golfo de California”. El objetivo de este trabajo fue analizar el impacto socioeconómico que genera la pesca deportiva en Isla Cerralvo y localidades circundantes, así como los factores que influyen en la demanda de visitas al sitio. Debido a la ausencia de datos oficiales de los viajes realizados por las embarcaciones de pesca deportiva, en este sitio, se consultó directamente a los prestadores de servicios en el área de estudio para estimar una muestra. Se aplicaron 408 encuestas cara a cara de manera anónima (junio 2016 a septiembre 2017). La mayoría de los pescadores deportivos son hombres (91%), entre 30 y 70 años de edad (80%), provenientes de Estados Unidos de América (59%), México (36%) y otros países (5%). Los visitantes extranjeros viajan en promedio 9:42 horas y los locales solo 1:24 horas para llegar a este destino. La principal motivación de los visitantes es pesca deportiva (86%), considerándola “muy importante” (72%) en su decisión de viajar. La preferencia entre las especies objetivo son marlín rayado (25%), dorado (24%) y wahoo (19%). El gasto promedio total del viaje y el ingreso bruto promedio anual de un extranjero fue de US$2,861 y US$119,194 respectivamente y el de un nacional US$365 y US$30,080. Se evidencia la relevancia económica de la pesca deportiva en las localidades analizadas y da información para la toma de decisiones para incentivar el crecimiento y sustentabilidad de la actividad.

**Palabras clave:** Preferencias de captura, servicio ecosistémico, pesca recreativa, catch & release.

## Abstract

Worldwide sport fishing is a recreational activity that concentrates anglers according to seasons, abundance and distribution of game species. In Mexico, this recreational activity has developed rapidly, for Baja California Sur represents a relevant economic activity generating income and jobs. There is scarce information about sport fishing around Cerralvo island, which is part of the Protected Natural Area "Islas del Golfo de California". The objective of this work was to analyze the socioeconomic impact generated by sport fishing on the Cerralvo Island and surrounding localities, as well as the factors that influence the demand for site visits. Due to the absence of official data on the sport fishing trips on this site, service providers in the study area were directly consulted to estimate a sample. 408 face-to-face surveys were applied anonymously (June 2016 to September 2017). The majority of the anglers are men (91%), between 30 and 70 years old (80%), from the United States of America (59%), Mexico (36%) and other countries (5%). International visitants travel on average 9:42 hours, and locals only 1:24 hours to reach this destination. The foremost motivation of the visitors is sport fishing (86%), considering it "very important" (72%) in their decision to travel. The preference among the main game species is striped marlin (25%), mahi-mahi (24%) and wahoo (19%). The average total expense of the trip and the average annual gross income of a foreigner was US$2,861 and US$119,194 respectively and that of a national US$365 and US$30,080. The economic importance of the sport fishing in the analyzed localities is evidenced. The research provides information for better decision making, in order to stimulate the development and sustainability of the activity.

**Key words:** catch preferences, ecosystem service, recreational fishing, catch & release.

ANPCON1032018

**4.12 Los Festivales de Aves como estrategia de concientización y participación social para la conservación de las áreas naturales.**

Claudia Hanani Guzmán - Rubio 1.

1. Terra Peninsular, A.C.

*claudia@terrapeninsular.org

## Resumen

Terra Peninsular, A.C. protege y conserva los ecosistemas naturales y la vida silvestre de la península de Baja California a través de tres estrategias de conservación son: 1) Protección y gestión de hábitats, 2) Manejo adaptativo de hábitats y 3) Concientización y participación social. ¿Cómo funciona la estrategia de concientización y participación social? Esta estrategia busca alcanzar la participación activa, consciente y autónoma de la comunidad en acciones de conservación. Este objetivo se logra a través de promoción, diálogo de saberes, participación comunitaria y autogestión. La Reserva Natural Punta Mazo se encuentra en la bahía de San Quintín, Baja California, y es la península occidental que le da forma y protección a toda la bahía, además de ser la responsable de que las condiciones ecológicas y oceanográficas características del Complejo Lagunar subsistan. La bahía de San Quintín es un Humedal de Importancia Internacional por la Convención Ramsar, pertenece a la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) y es un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Por lo anterior, los Festivales de Aves nacen como una estrategia de educación no formal y participación social para la población de San Quintín con el fin de lograr la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales del Complejo Lagunar. Se analizarán las experiencias de las cuatro ediciones de los Festivales de Aves a través de tres actividades que propone la metodología de la investigación - acción participativa (IAP): investigación, educación y acción. Así también se evaluará el grado de participación de los miembros de la comunidad según la IAP y se proyectarán los retos a futuro.

**Palabras clave:** Intervención social. Desarrollo Comunitario. Conservación. Aves. Naturaleza.

## Abstract

Terra Peninsular, AC protects and conserves the natural ecosystems and wildlife of the Baja California peninsula through three conservation strategies: 1) Protection and management of habitats, 2) Adaptive habitat management and 3) Awareness and social participation. How does the strategy of awareness and social participation work? This strategy seeks active, conscious and autonomous participation of the community in conservation actions. This objective was achieved through promotion, dialogue of knowledge, community participation and self-management. The Punta Mazo Natural Reserve is located in the San Quintín Bay, Baja California, and the western peninsula that gives shape and protection to the entire bay, as well as being responsible for the ecological and oceanographic characteristics of the Lagunar Complex. The San Quintín Bay is an international importation instrument for the Ramsar Convention, belongs to the Hemispheric Shorebird Reserve Network (WHSRN) and is an Area of Importance for the Conservation of Birds (AICA). Due to the above, Bird Festivals are born as a strategy of non-formal education and social participation for the population of San Quintín in order to achieve conservation and sustainable use of the natural resources of the Lagunar Complex. The experiences of the four editions of the Bird Festivals will be analyzed through three activities that propose the methodology of participatory action research (IAP): research, education and action. The degree of participation of the members of the community according to the IAP is also evaluated and future challenges are projected.

**Keywords:** Social intervention. Community Development. Conservation. Birds. Nature.

ANPCON1062018

## 4.13 La dimensión social del desarrollo sustentable, en la Reserva de la Biósfera de los Petenes, Tankuché, Campeche

Cielo María Ávila López*1 y Manuel Jesús Pinkus Rendón2

Estudiante del Doctorado en Ciencias Sociales, de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la línea de investigación de procesos políticos, sustentabilidad, espacios y actores sociales.

*Correo-e: cieloavlo@gmail.com

2 Profesor-Investigador de la Unidad de Ciencias Sociales, del Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo, Noguchi", de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la línea de investigación de procesos políticos, sustentabilidad, espacios y actores sociales.

### Resumen

La presente ponencia, expone resultados vinculados con la dimensión social del desarrollo sustentable, de la investigación Doctoral en Ciencias Sociales, de la Universidad Autónoma de Yucatán, titulada: “Una mirada tras las políticas públicas ambientales. La Reserva de la Biósfera de los Petenes”. La creación de dicha Reserva, impuso una serie de limitaciones y restricciones, al aprovechamiento de recursos naturales, que realizan sus comunidades, como la de Tankuché, correspondiente al Municipio de Calkiní, Campeche, misma que se ubica en la zona de influencia de la citada Reserva. A la par, la política pública ambiental, que según la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se encuentra constreñida a garantizar el desarrollo sustentable, entendido como aquel que “satisface las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer las propias” (ONU, 1987: 23); y sus dimensiones económica, ambiental y social, debió contemplar a su vez, para no excluir el factor social y así sortear la configuración de conflictos derivados del aprovechamiento de recursos naturales, que amparan las teorías de la economía ecológica y la ecología política, beneficios económicos para las poblaciones. Empero, ello no sucedió; pues, conforme a la información recolectada, mediante entrevistas semi-estructuradas, a la población de Tankuché, que develó sus percepciones para con la creación de la Reserva aludida, se vislumbró la falta de

apoyos gubernamentales suficientes y alternativas productivas; lo cual, ha provocado la trasgresión de las restricciones impuestas, al manejo de recursos naturales; actualizando así, los conflictos derivados del aprovechamiento de recursos naturales. De este modo, se dedujo que la política pública ambiental, no concilió la conservación de la biodiversidad, con el aprovechamiento de recursos naturales, a fin de beneficiar económicamente a la población de Tankuché.

**Palabras clave:** Economía ecológica. Ecología política. Conflictos derivados del aprovechamiento de recursos naturales. Política pública ambiental. Desarrollo sustentable

## Abstract

This paper examines the results linked to the social dimension of sustainable development of the Doctoral research in Social Sciences of the Autonomous University of Yucatan, titled: "A look after public environmental policies. The Reserve of the Biosphere of the Petenes ". Since its creation, the Reserve has imposed a series of limitations and restrictions over the use of natural resources by its communities, such as Tankuché, Calkiní, Campeche, which is located in the area of influence of the aforementioned Reserve. At the same time, according to the General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection (LGEEPA) the environmental public policy, is constrained to guarantee sustainable development, understood as "that which satisfies present needs, without compromising the capacity of future generations to satisfy their own" (UN, 1987: 23); and its economic, environmental and social dimensions, had to contemplate in turn, not to exclude the social factor and thus avoid the configuration of conflicts arising from the use of natural resources, which protect the theories of ecological economy and political ecology, economic benefits for the populations. However, this has not happened; then, according to the information collected, through semi-structured interviews, the population of Tankuché, who revealed their perceptions for the creation of the aforementioned Reserve, saw the lack of government support and economical alternatives; which has caused the transgression of the imposed restrictions, to the management of natural resources; thus updating the conflicts arising from the use of natural resources. In this way, it was deduced that the environmental public policy did not reconcile the conservation of biodiversity with the use of natural resources, in order to economically benefit the population of Tankuché.

**Keywords**: Ecological economy. Political ecology conflicts derived from the use of natural resources. Public environmental policy. Sustainable development

ANPCON1072018

## 4.14 Valoración de los servicios ecosistémicos en Colombia. El caso de la Quebrada Las Delicias en los Cerros Orientales de Bogotá

Camilo Ospina Méndez[1]* y Maribel Pinilla Rivera[2]

[1]Estudiante de Administración Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas- Carrera 7 No. 40B - 53 Bogotá, República de Colombia

[2] Dra. en Modelado en Política y Gestión Pública, Universidad Distrital Francisco José de Caldas- Carrera 7 No. 40B - 53 Bogotá, República de Colombia

*jecmendozam@correo.udistrital.edu.co

### Resumen

La quebrada Las Delicias se encuentran en la planicie alto andina de la sabana de Bogotá, más específicamente sobre la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental. Un área natural que provee a la ciudad de servicios ecosistémicos tales como, el mantenimiento de una mezcla benigna de gases en la atmósfera, la moderación del clima, la regulación del ciclo hidrológico, la generación y preservación de suelo fértil, el reciclaje de materiales, el suministro de recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad (Herrera, 2009). No obstante, la conservación de la quebrada se ve amenazada por la deficiente planificación y manejo del ecosistema referente al senderismo como actividad turística. Lo que se traduce en la disminución de la oferta de bienes y servicios ecosistémicos que satisfacen las necesidades de consumo de la población, directa o indirectamente. Esta investigación reporta la necesidad de valorar económicamente los servicios ecosistémicos que provee la quebrada Las Delicias. Para tal fin, se compiló una extensa bibliografía que fue clasificada y sistematizada de acuerdo con su nivel de importancia y posteriormente se plasmaron los puntos fundamentales que

argumentaban que la valoración económica es sustancial para el desarrollo de políticas de conservación y además del control turístico, tales como el pago por servicios ambientales, cuotas de entrada y la capacidad de carga del ecosistema. Cabe destacar que esta ardua tarea resulta quedarse corta, debido fundamentalmente a que la visión de la economía ambiental se limita a valoraciones subjetivas y antropomórficas que no tiene en cuenta por ejemplo el total del conjunto de los sistemas físico y social que se plantean desde otras áreas del conocimiento.

**Palabras clave:** Valoración económica. servicios ecosistémicos. Quebrada Las Delicias

## Abstract

The Quebrada Las Delicias is located in the high Andean plain of the Sabana de Bogotá, more specifically on the Eastern Forest Protective Forest reserve. A natural area that provides the city with ecosystem services such as the maintenance of a benign mixture of gases in the atmosphere, climate moderation, the regulation of the hydrologic cycle, the generation and preservation of fertile soil, the recycling of Materials, the supply of natural resources and the maintenance of biodiversity (Herrera, 2009). However, the conservation of the Quebrada is threatened by the poor planning and management of the ecosystem regarding hiking as a tourist activity. This results in the reduction in the supply of ecosystem goods and services that meet the consumption needs of the population, directly or indirectly. This research reports the need to economically assess the ecosystem services provided by Quebrada Las Delicias. To this end, an extensive bibliography was compiled that was classified and systematized according to its level of importance and subsequently the fundamental points that argued that the economic valuation is substantial for the development of Conservation policies and in addition to tourist control, such as payment for environmental services, entry fees and the capacity of the ecosystem to load. It should be noted that this arduous task is to remain short, mainly because the vision of the environmental economy is limited to subjective valuations and anthropomorphic that does not take into account for example the total of the whole of the physical and social systems that are They pose from other areas of knowledge.

**Keywords:** Economic valuation. Ecosystem services. Quebrada Las Delicias

ANPCON1122018

**4.15 Percepción de externalidades negativas de la agricultura sobre la pesca. Estudio de caso en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua.**

Edgar Robles Zavala 1*, Yazmin Virgen Malpica 1

1. Universidad del Mar

* erobles@angel.umar.mx

## Resumen

Los pescadores del Parque Nacional Lagunas de Chacahua exhiben altos niveles de marginación y pobreza, cuyo sustento se basa en los recursos altamente fluctuantes dentro de las lagunas del Parque o del Rio Verde. Cuenca arriba de este rio se practica la agricultura en pequeña escala, con un uso generalizado de agroquímicos, mismos que son transportados por escorrentías en temporada de lluvias a la región oceánica. La presente investigación analiza las causas tanto normativas como de percepción, que promueven la afectación de la actividad agrícola sobre la pesquera, examinando el conjunto de procesos institucionales que regulan a ambas actividades. Mediante grupos focales, entrevistas semiestructuradas e historias de vida, se analizó la cosmovisión tanto de agricultores de la comunidad de San José del Progreso (mestizos), como de pescadores en la comunidad del Azufre (afrodescendientes), respecto a las siguientes categorías que definen su saber ambiental (Hedlund-de Witt *et al*. 2014): ontología, epistemología, axiología, antropología y visión de la sociedad. Si bien ambos grupos son étnicamente diferentes, comparten una misma cosmovisión respecto al medio ambiente, con una carga religiosa y espiritual muy acendrada, que define su entendimiento hacia los seres vivos y a los procesos ecológicos del ambiente que los rodea. Los agricultores están conscientes de la afectación que causan los agroquímicos, aunque, el uso de otro tipo de plaguicidas menos dañinos está limitado principalmente por usos y costumbres. El marco normativo no promueve la internalización de las externalidades de la agricultura sobre la pesca. Ante los altos niveles de contaminación que se han observado en las lagunas del Parque Nacional, es imperativo fortalecer la concientización hacia el uso de plaguicidas más favorables al medio ambiente.

**Palabras clave:** Cosmovisión. Externalidades. Plaguicidas. Chacahua.

**Abstract**

The fishermen of the Lagunas de Chacahua National Park exhibit high levels of marginalization and poverty, whose livelihood is based on highly fluctuating resources within the lagoons of the Park or the Rio Verde. Small-scale agriculture is practiced on the upper part of the basin, with widespread use of agrochemicals. These agrochemicals are transported by runoff in the rainy season to the oceanic region. The present investigation analyzes the normative causes as well as the perception that promote the affectation of the agricultural activity on the fishing, examining the set of institutional processes that regulate both activities. Through focus groups, semi-structured interviews and life stories, the worldview of farmers in the community of San José del Progreso (mestizos), as well as fishermen in the Azufre community (afro-descendants), was analyzed with respect to the following categories that define their environmental knowledge (Hedlund-de Witt *et al*., 2014): ontology, epistemology, axiology, anthropology and vision of society. Although both groups are ethnically different, they share the same worldview with respect to the environment, with a religious and spiritual load that is very clear, which defines their understanding of living beings and the ecological processes of the environment that surrounds them. Farmers are aware of the effects caused by agrochemicals, although the use of other less harmful pesticides is limited mainly by uses and customs. The regulatory framework does not promote the internalization of the externalities of agriculture on fisheries. Given the high levels of pollution that have been observed in the lagoons of the National Park, it is imperative to strengthen the awareness towards the use of pesticides more favorable to the environment.

**Keywords**: Cosmovision. Externalities. Pesticides. Chacahua.

ANPCON1162018

## 4.16 Perspectiva Socioeconómica y valoración contingente de un Área Natural Protegida enfocada en arrecifes de coral en Mahahual, Quintana Roo.

Misha Yoselin Rodríguez Abrego[1]*
Director de tesis: Dr. Gaspar Román Poot López[2]

1. Facultad de Ciencias UNAM, Licenciatura en Manejo Sustentable de Zonas Costeras.
2. Universidad Autónoma de Yucatán, Licenciatura en Biología Marina.

*mis_ha@hotmail.com

### Resumen

En México las Áreas Naturales Protegidas (ANP) enfrentan dos problemáticas principales: el bajo presupuesto de operación y la falta de mecanismos de participación de la sociedad que las habita. En 2015, se creó la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano (RBCM) para proteger el Sistema Arrecifal Mesoamericano. La RBCM tiene una extensión de 5.5 millones de hectáreas y alberga otras áreas ANP existentes, sin embargo, aún no cuenta con Plan de Manejo específico. Además, en el centro neurálgico de desarrollo turístico de la Costa Maya (Mahahual, Quintana Roo) los arrecifes de coral (AC) han disminuido su cobertura ante el incremento del número de turistas, quienes en su mayoría arriban mediante cruceros o realizan actividades recreativas que deterioran el ecosistema. El objetivo fue analizar la perspectiva socioeconómica de la población de Mahahual, Quintana Roo y de sus visitantes, entorno a la protección y conservación de los arrecifes mediante técnicas de valoración contingente y mapeo comunitario, para promover la participación social en el decreto, Plan de Manejo y ordenamiento de un ANP. Se aplicaron encuestas a la población para conocer la perspectiva social en una escala Likert, sobre las problemáticas asociadas a los AC, su posible protección y mediante mapeo su delimitación y zonificación. Adicionalmente, como estrategia de financiamiento de un área de protección y dirigido a prestadores de servicio y turistas, se plantearon cinco escenarios hipotéticos de AC, basados en un gradiente de mayor a menor biodiversidad (dos escenarios tomados de ANP aledaños, uno representativo de Mahahual y dos con deterioro), para determinar la Disposición a Pagar (DAP) por conservar (empresarios) y DAP de turistas por servicios turísticos de acuerdo a dicho gradiente. Las respuestas de los pobladores fueron concordantes respecto a las problemáticas asociadas a los AC y de la necesidad que se protejan, estableciendo un área de alrededor de 276 $km^2$ de protección marina. La DAP por el escenario

similar a Mahahual coincidió con el costo de los servicios turísticos recreativos actuales, que representa un Valor Económico de Uso de $104,213,237 pesos al año. Sin embargo, este valor puede incrementarse en 182% para el escenario mejor conservado o disminuir a un 91% para el más degradado. Además, que los empresarios están dispuestos a colaborar monetariamente para mejorar la biodiversidad de los AC.

**Palabras clave:** Servicios Ecosistémicos. Disposición a Pagar. Valor Económico. Participación social.

## Abstract.

In Mexico, Protected Natural Areas (PNAs) face two main problems: the low operating budget and the lack of participation mechanisms of the society that inhabits them. In 2015, the Reserve of the Mexican Caribbean biosphere (RBCM) was created to protect the Mesoamerican Reef System. The RBCM has an area of 5.5 million hectares and houses other existing PNA´s, however, it does not have a specific Management Plan. In addition, in center of the tourist development Costa Maya (Mahahual, Quintana Roo) coral reefs (CR) have decreased their coverage due to the increase in the number of tourists, who mostly deteriorate the ecosystem because they arrive by cruise ships or they do recreational activities. The objective was to analyze the socioeconomic perspective of the population of Mahahual, Quintana Roo and its visitors, around the protection and conservation of the reefs through contingent valuation techniques and community mapping, to promote social participation in the decree, Management Plan and ordering a PNA. Surveys were applied to the population to know the social perspective on a Likert scale, on the problems associated with CRs, their possible protection and by mapping their delimitation and zoning. Additionally, as a financing strategy for a protection area and aimed at service providers and tourists, five hypothetical CR scenarios were proposed, based on a gradient from higher to lower biodiversity (two scenarios taken from neighboring PNAs, one representative from Mahahual and two with deterioration), to determine the willingness to pay (WTP) to conserve (service providers) and WTP of visitors for tourism services according to said gradient. The responses of the settlers were concordant with regard to the problems associated with the CRs and the need to protect them, establishing an area of around 276 km2 of marine protection. The WTP for the scenario similar to Mahahual coincided with the cost of the current recreational tourist services, which represents an Economic

Value of Use of $ 104,213,237 pesos per year. However, this value can be increased by 182% for the best-preserved scenario or decreased to 91% for the most degraded. In addition, that the businessmen are willing to collaborate monetarily to improve the biodiversity of the CRs.

**Keywords:** Ecosystem services. Willingness to Pay. Economic value. Social participation

ANPCON1192018

### 4.17 Percepciones sociales infantiles sobre el jaguar y fauna dentro y fuera de la Reserva de la Biosfera sierra de Manantlán

Juan Pablo Esparza-Carlos[1]*, Salma Andrea López-Parraguirre[1], Peter R. W. Gerritsen[1],
y María Davidnia García Rojas[3] y Juan Luis Peña-Mondragon[2]

[1]Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Centro Universitario de la Costa Sur. Universidad de Guadalajara.
[2] Escuela Nacional Estudios Superiores, Unidad Morelia. Universidad Autónoma de México.
[3] Facultad de Nutrición Universidad Autónoma del Estado de Morelos
*ecologia.grandes.felinos@gmail.com

## RESUMEN

Los estudios sobre percepción social sobre depredadores, pocas veces incluyen a los niños, que son los futuros manejadores de los recursos naturales. Es necesario conocer su percepción, para diseñar estrategias de educación ambiental y conservación del jaguar. Analizamos las percepciones sobre el jaguar en niños de 8-12 años, dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM), y fuera, en su zona de influencia (ZI). Utilizamos el método de encuesta-dibujo ¿Qué

animales viven en el monte? ¿Qué animales peligrosos viven aní? ¿Cómo es el jaguar y qué come? Encontramos que < 4% de los niños identifica al jaguar como parte del entorno. Pero 21% percibió peligrosos al jaguar y al puma, en la RBSM vs 7% al jaguar y 17% al puma, fuera. Las Serpientes fueron las más dibujadas en el entorno: 58% (RBSM) vs 87% (ZI); y las consideradas más peligrosas: 89% (RBSM) vs 64% (ZI). Entre 8-20% dibujaron leones/tigres, como animales peligrosos del entorno. El 63% dibujó adecuadamente al jaguar. En cuanto a la dieta del jaguar, el 60% dibujo ganado en la RBSM vs 18% en la ZI; mientras que el 45% dibujó venados dentro vs 29% fuera. En la RBSM 17% dibujaron jaguares comiendo humanos vs 24% fuera. El temor influye en las percepciones infantiles del entorno: el jaguar y puma solo se perciben en el entorno cuando se piensa en animales peligrosos, tal vez es la razón por que las serpientes fueron las más dibujadas en el entorno y peligrosas. Los medios de comunicación influyen en creer que hay depredadores exóticos en el área. Para cambiar la percepción negativa del jaguar, recomendamos diseñar una estrategia de conservación, enfatizando que no come humanos, su importancia ecológica y se pueden reducir los ataques al ganado, además de fomentar al jaguar como emblema de orgullo regional.

**Palabras clave:** conflicto depredador humano. Conservación del jaguar. Depredadores tope. *Panthera onca. Puma concolor.*

## Abstract

Social predator perception studies rarely consider children, who are the future natural resource managers. For this reason, is necessary to know their social predator perception, to design effective environment educational and jaguar conservation strategies. We analyzed the Jaguar perception by 8-12-year-old children within Sierra de Manantlán Biosphere Reserve (SMBR) and outside, in its influence Area (IA). We used drawing-interview method: what animals live in the forest/jungle/wilderness? Which dangerous animals live in the forest/jungle/wilderness? c) what does the jaguar look like and what does it eat? We found that <4% of children identify jaguar as an element of the environment. However, 21% consider the jaguar and puma dangerous in the SMBR vs 7% to jaguar and 17% to puma, outside. Snakes were the most drawn as element of the environment: 58% (MBSR) vs 87% (IA); and considered the most dangerous: 89% (MBSR) vs 64% (IA). Between 8-20% of children drawn lions/tigers, as dangerous animals of the environment. 63% drew the jaguar properly. Regarding the diet of jaguar, 60% drew cattle in the SMBR vs 18% in the IA; while 45% drew deer inside

vs 29% outside. Fear influences the children's perceptions of the environment: the jaguar and puma were only perceived in the environment when they were asked for dangerous animals, maybe this is the reason why the snakes were most identified in the environment and the most dangerous. Media influences in the in the belief of there are no native predators in the area. To change the negative perception of jaguar, we recommended to design a conservation strategy, emphasizing that jaguar does not eat humans, its ecological importance and we can reduce livestock attacks, besides promoting the jaguar as an emblem of regional pride.

**Keywords: predator human** conflict. Jaguar conservation. Top predators. *Panthera onca. Puma concolor.*

ANPCON1372018

**4.18 Percepción de incidencia de políticas en las ANP, en el desarrollo económico: Caso Cerro Cabezón (Sinaloa) y San Felipe (Baja California)**

José Alberto Monárrez Ramírez[1], Luis Alfredo Gallardo Millán[2], Mario del Roble Pensado Leglise[3], Gerardo Rodríguez Quiroz[1].
1.- Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR – Unidad Sinaloa
2.- Universidad Politécnica del Mar y la Sierra
3.- Instituto Politécnico Nacional. CIIEMAD

**e-mail:** jose.monarrez@gmail.com, grquiroz@hotmail.com

**Resumen**
Las políticas públicas permiten influenciar el comportamiento de las comunidades donde éstas son establecidas, originando cambios en sus procesos: interacciones sociales, comportamiento económico, requisitos gubernamentales entre otros. En escenarios con difícil acceso a la información y datos, los miembros nativos de las comunidades han mostrado ser un elemento vital en la creación y aplicación de exitosas políticas orientadas a la conservación de la biodiversidad marina. Así, se

muestra la necesidad de políticas con una visión de “abajo hacia arriba”, que permitan obtener las endógenas de conocimiento que las comunidades, siendo esto, un elemento que permita el desarrollo económico sustentable para la misma comunidad y la vida marina que la rodea. El caso de las comunidades del Alto Golfo de California se analiza como parte de una primera etapa de investigación, la percepción de los miembros de la comunidad, autoridades y estudiosos de esta, la percepción con respecto al papel de los mismos en la aplicación y cambios de las políticas públicas de conservación aplicadas en las mismas comunidades, tomando como base el modelo del Banco Mundial, en su reporte de desarrollo mundial; ataque a la Pobreza (World Bank, 2001; Gurney, 2014) con entrevistas semiestructuradas y análisis de discurso, se obtienen tres elementos, la promoción de oportunidades para el desarrollo, seguridad de que se podrán enfrentar a los cambios y el empoderamiento de las partes interesadas en los aspectos que afectan su desarrollo. Se han encontrado que en ambas comunidades se cuenta con desconfianza alta a las acciones y toma de decisiones relacionados (RELACIONADOS O RELACIONADAS) a las políticas de conservación. A su vez se encuentran diferencias en la percepción dependiendo el nivel de flexibilidad de las políticas de conservación aplicadas en la región y el nivel de gobernabilidad en la aplicación de las políticas.

**Palabras clave:**
Políticas Públicas, Bottom Up, percepción de la comunidad, desarrollo sustentable.

**Abstract:**
Public policy allows to influence the behavior of communities where they are stablished, originating changes in the proceeding they have: social interaction, economic behavior, governmental requirements and others. In sceneries with difficult access to information and data, the members of the indigenous members of communities are shown be a vital element in the creation and application of successful policy for the conservation of marine biodiversity. It shows like a necessity that the policy has a vision “bottom up” that allows to take benefit of the endogenous advantage of the knowledge the communities have, been these, an element who permit sustainable economic development for the community itself and the marine biodiversity that surrounded. The subject of the communities in the Alto Golfo de California it’s analyzed as a part of the first phase of research, the perception of the members of the community, political leaders and scholars, and his perception in the process of application and changes in the public policies of conservation applied in the communities, taking as reference a model from the World Bank, in his World

Development Report; attacking poverty (World Bank, 2001; Gurney, 2014) with semi structure interviews and speech analysis, we have three elements, promotion of opportunities for development, security to confront the changes and empowerment of the stakeholders in aspects who affect his development. Have been found in the two communities high level of mistrust in the actions and decision making process for the policies of conservation. Found to a difference in the perception that depends of the level of flexibility in the conservation policies applied in the region and the level of governance in the application of the policies

**Key Words:**
Public Policy, Bottom Up, Community Perception, Sustainable development

ANPCON1632018

**4.19 La gestión turística colectiva de 8 cooperativas locales en la "zona de influencia" de la Reserva de la Biosfera Sian Ka´an (periodo 2014-2018).**

Luis Enrique Moya Aguilar[1]*
1. Unidad de Posgrado, Coordinación de Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad. UNAM.
* biol.luismoya@gmail.com

**Resumen**

El presente trabajo centra su atención en el análisis del proceso de gestión turística (en el periodo 2014-2018) que lleva a cabo una nueva organización conformada por ocho cooperativas locales de la Zona Maya de Quintana Roo, cuya creación fue impulsada por una ONG y una institución gubernamental: la Red de Turismo Comunitario de la Zona Maya de Quintana Roo (nombre comercial: Caminos Sagrados). Tomando como marco teórico la ecología política se hace énfasis en cómo la intervención institucional externa ha impactado en la estructura organizacional interna de la Red. La situación circunscrita ha conducido a que las cooperativas que conforman la Red adopten el discurso de la sostenibilidad a través de la práctica turística que ofertan colectivamente de forma inequitativa y con

conflictos. Por lo anterior, se señala que la intervención institucional externa debe estar alerta en próximos involucramientos sobre los procesos internos que vienen llevando las organizaciones que impulsan, ya que sin ello no se llegará al fin esperado para gestionar colectivamente un territorio.

**Palabras claves:** Gestión, Gobernanza, Grupos de Interés.

**Abstract**

The present work focuses its attention on the analysis of the tourism management process (in the period 2014-2018) carried out by a new organization made up of 8 local cooperatives from the Maya Zone of Quintana Roo, whose creation was promoted by an NGO and a governmental institution: the Community Tourism Network of the Maya Zone of Quintana Roo. Taking political ecology and collective action as a theoretical framework, emphasis is placed on how external institutional intervention has impacted the internal organizational structure of the Network. The circumscribed situation has led to the 8 cooperatives that make up the Network adopting sustainable development to through the tourism practice that they offer collectively unequally and with conflicts. Therefore, it is pointed out that the external institutional intervention must be alert in upcoming engagements about the internal processes that are driving the organizations that promote, since without it the desired end will not be reached to collectively manage a territory.

**Keywords:** Management, Governance, Stakeholders.

ANPCON1642018

## 4.20 Turismo de tiburón ballena (*Rhincodon typus*): comportamiento y contribución económica para México.

Austin N. Montero Quintana[1*], Carlos F. Ocampo Valdez[1], Marcela Osorio Beristaín[1] Víctor Ángel Hernández[2] Trejo, Maxime Kieffer[3].

[1]Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. [2]Centro de Estudios Económicos Ambientales, Universidad Autónoma de Baja California Sur. [3]Escuela Nacional de Estudios Superiores Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México.

*Austin_Montero@hotmail.com

## Resumen

La interacción entre el turista y la fauna silvestre debe ser sustentable y la actividad debería beneficiar a ambas partes, lo que convierte a la industria turística en un reto de manejo. El tiburón ballena (*Rhincodon typus*) es una especie en peligro de extinción que ha sido aprovechada por el turismo, gracias a su fenología de alimentación cerca de las costas y su personalidad pasiva, lo que permite el encuentro a nado y en bote con la especie. A este aprovechamiento se le conoce como *no extractivo* y se argumenta que promueve la conservación de especies al mismo tiempo que genera recursos para las comunidades. Aunque las estimaciones de la derrama económica son multimillonarias a nivel global, en México no existen estas estimaciones, por lo que en este estudio, estimamos la derrama económica directa en las reservas de la biosfera Tiburón Ballena (RBTB) y Bahía de los Ángeles (RBBLA) del turista que nada con tiburón ballena, para conocer la pérdida económica por modificación de fenología y cambios inmediatos de actividad del animal. Se aplicaron encuestas a los turistas que nadaron con el tiburón ballena en 2017 y se registró una contribución económica directa por compra del tour de $ 12,131,577.00 USD para la RBTB y $ 649,550.00 USD para la RBBLA. Generando una derrama total por gastos de viaje de $70,623,378.00 USD de la RBTB y $ 3,008,236.00 USD de la RBBLA. Asimismo, los turistas reportan estar de acuerdo con la elevación de $ 1.00 USD al precio del tour para conservación del tiburón ballena. Basado en estos resultados, discutimos el efecto de la modificación de la fenología y los cambios inmediatos de actividad del tiburón ballena en la derrama económica. Además, proponemos estrategias para mejorar la capacidad de las Áreas Naturales Protegidas para conservar a esta especie.

**Palabras clave**: Contribución económica, Turismo sustentable. Áreas Naturales Protegidas, Manejo de vida silvestre, Tiburón ballena.

## Abstract

The interaction between tourists and wildlife must be sustainable and the activity should benefit both parties. This makes the tourism industry a management challenge. The whale shark (*Rhincodon typus*) is an endangered species that has

been exploited by tourism thanks to its feeding phenology near the coasts and its passive personality, which allows the encounter with this species by swimming and boating. This is known as non-extractive use and it is argued that it promotes conservation of species while generating resources for communities. Despite the industry has increased and although the estimates of the economic benefits are multimillion-dollar globally, these estimates do not exist in Mexico. For this study, we evaluate the direct economic spillover of tourists that swim with the whale shark, in the biosphere reserves Tiburon Ballena (RBTB) and Bahía de los Angeles (RBBLA), to know the economic loss by modification of phenology and immediate changes of activity of the whale shark. We applied surveys to tourists who swam with the whale shark in 2017 and we estimated a direct economic contribution for purchase of the tour of $ 12,131,577.00 USD for the RBTB and $ 649,550.00 USD for the RBBLA. Generating a total outlay for travel expenses of $ 70,623,378.00 USD from the RBTB and $ 3,008,236.00 USD from the RBBLA. Also, tourists report agreeing to the $ 1.00 USD raise to the price of the whale shark tour for conservation purposes. Based on these results, we discuss the effect of the modification of the phenology and the immediate changes of activity of the whale shark in the economic spillover. In addition, we propose strategies to improve the capacity of Protected Natural Areas to conserve this species.

**Key words:** Economic contribution. Sustainable tourism. Natural protected areas. Wildlife management. Whale shark.

ANPCON1752018

### 4.21 Conservación y despojo: La otra cara de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda

Ramiro Alberto Mendieta Yañez

Universidad Autónoma de Querétaro

**Resumen:**

Existen multiples estudios que demuestran que el éxito de un área natural protegida es directamente proporcional al grado de integración que tenga la población con el modelo. Para lograr dicha unión es necesario que el modelo sea construido tomando como base las practicas locales, lo cual facilitara la adopción al resultar más familiar y por tanto menos agresiva territorialmente.

El modelo de conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda (RBSG) es un claro ejemplo de estructuración basada en un modelo proteccionista que se difunde enmarcado bajo el concepto de educación ambiental, donde la denominación “educación” está más ligado a un modelo proteccionista y no a uno construido a través de la experiencia local, es decir, existe un adoctrinamiento basado en discursos conservacionistas que velan por los intereses globales por sobre los locales.

Sin importar la magnitud de la escala, lo local importa, las practicas que han formado al territorio hasta antes de un nombramiento tan importante como el de reserva de la biosfera, probablemente han sido más eficientes que lo que cualquier estudio podría arrojar.

Es por esto que en este trabajo se pretende mostrar mediante un caso de estudio ubicado en algún lugar dentro de la RBSG, los efectos y las adaptaciones derivadas de estos, que impiden que la RBSG sea un caso de éxito como la publicidad pretende mostrar, sobre todo porque ésta es consumida por los turistas que terminan por formarse una idea parcial que puede ser usada por diversos actores para legitimar acciones y programas que más bien tienen efectos parciales sobre la calidad de vida de los habitantes de toda la RBSG.

**Palabras clave:** Reservas de la biosfera. Territorio. Manejo de Recursos

**Abastract:**

There are multiple studies that demonstrate that the success of a protected natural area is directly proportional to the degree of integration that the population has with the model. In order to achieve this union, it is necessary that the model be built on the basis of local practices, which will facilitate adoption as it becomes more familiar and therefore less territorially aggressive.

The conservation model of the Sierra Gorda Biosphere Reserve (RBSG Spanish acronym) is a clear example of structuring based on a protectionist model that is disseminated under the concept of environmental education, where the denomination "education" is more linked to a protectionist model and not to one built through local experience, that is, there is indoctrination based on conservationist discourses that watch over global interests over local interests.

Regardless of the magnitude of the scale, what matters locally, the practices that have formed the territory even before such an important designation as a biosphere reserve have probably been more efficient than any study could yield.

It is for this reason that this work aims to show through a case study located somewhere within the RBSG, the effects and the adaptations derived from these, which prevent the RBSG from being a success story as advertising aims to show, especially because it is consumed by tourists who end up forming a partial idea that can be used by various actors to legitimize actions and programs that rather have partial effects on the quality of life of the inhabitants of the entire RBSG.

**Key words:** Biosphere reserves. Territory. Resource Management

ANPCON1942018

## 4.22 SENTIDO DE COMUNIDAD PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE: ESTUDIO DE CASO EN EL EJIDO EL ROSARIO, MICHOACÁN, MÉXICO

Psic. Nebai de los Ángeles Soria Pérez* [1]. Mtro. Nicolás Martínez Villaseñor [2]

*[1] Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto Politécnico Nacional, Calle 30 de Junio de 1520 s/n, Barrio la Laguna Ticomán Del. Gustavo A. Madero, Ciudad de México, Código Postal 07340, México.

[2] Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Av. 3 oriente 1413, Barrio de Analco, C.P. 72500, Puebla, Puebla.

*nasp.739@gmail.com

En México se han establecido planes de conservación ambiental, principalmente mediante el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP). Estas son organizadas y decretadas desde la Presidencia y responden a compromisos ambientales firmados en tratados internacionales. El Desarrollo Rural Sustentable es considerado un proceso basado en los cambios de actitud y comportamiento de los pueblos rurales, en el desarrollo de sus capacidades y calidad de vida. (Bustillo Garcia, Lissette, et all, 2008). El sentido de comunidad se relaciona positivamente con la participación, el empoderamiento, e incluso como predictor del cuidado ambiental (Forsyth, van Vugt, Schlein, y Story, 2015)(Ahmad y Abu Talib, 2016).

En el ejido El Rosario, Michoacán, México se ubica el santuario más gránde de los 5 que conforman el ANP Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca (RBMM), éste ejido está inmerso por completo dentro de la RBMM, tiene una extención territorial de 2220 hectáreas, de las cuales, 945h. forman parte de la zona núcleo y 1275 h. de la zona de amortiguamiento.

La reserva implicó para la población: restricciones de uso de recursos (forestales, territoriales, alimenticios) incrementó la migración de jóvenes; se incorporó el turismo, se profundizaron divisiones intracomunitarias por conflictos en la tenencia de tierra y el manejo del dinero derivado del turismo. Esta situación denota impactos negativos en elementos que constituyen el sentido de comunidad, que son: satisfaccion de necesidades, pertenencia, influencia y vínculo emocional. Por ello esta investigación toma como eje central el análisis del sentido de comunidad, mediante encuestas y un taller de mapeo comunitario. Los resultados muestran que la población refleja un bajo índice de sentido de comunidad que coincide con un bajo compromiso de la población respecto a la RBMM.

**Palabras clave**: Sentido de Comunidad. Área Natural Protegida. Desarrollo Rural Sustentable.

## ABTRACT

In Mexico, environmental conservation plans have been established, mainly through the establishment of Natural Protected Areas (ANP). These are organized and decreed by the Presidency and respond to environmental commitments signed in international treaties. Sustainable Rural Development is considered a process based

on changes in attitude and behavior of rural people, in the development of their capacities and quality of life. (Bustillo Garcia, Lissette, et all, 2008). The sense of community is positively related to participation, empowerment, and even as a predictor of environmental care (Forsyth, van Vugt, Schlein, and Story, 2015) (Ahmad and Abu Talib, 2016).

In the ejido El Rosario, Michoacán, Mexico is the biggest sanctuary of the 5 that make up the ANP Monarch Butterfly Biosphere Reserve (RBMM), this ejido is completely immersed within the RBMM, has a territorial extension of 2220 hectares, of which, 945h. are part of the core zone and 1275 h. of the buffer zone.

The reservation implied for the population: restrictions on the use of resources (forestry, territorial, food) increased the migration of young people; tourism was incorporated, intra-community divisions were deepened due to conflicts in land tenure and the management of money derived from tourism. This situation denotes negative impacts on elements that constitute the sense of community, which are: satisfaction of needs, belonging, influence and emotional bond. For this reason, this research takes as central axis the analysis of the sense of community, through surveys and a community mapping workshop. The results show that the population reflects a low sense of community index that matches with a low commitment of the population with respect to the RBMM.

**Keywords:** Sense of Community. Protected Natural Area. Sustainable Rural Development
ANPCON1962018

### 4.23 Conservación de paisajes bioculturales en la costa Oaxaqueña. Reflexiones para el manejo holístico del Área Natural Protegida Santuario Playa de Escobilla.

Diana Areli Zarate-Angel 1*, Rubén Cantú-Chapa 1, José Teodoro Silva-Garcia 2

1. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto Politécnico Nacional.

2. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional.

* dangel.ciiemad@gmail.com

Resumen

El paisaje, es uno de los conceptos más complejos para el entendimiento de las relaciones estéticas, sociales y ambientales de un territorio. Lo anterior debido a que permite observar aspectos de índole interdisciplinaria para impulsar alternativas de solución. Por ende, estudiar Áreas Naturales Protegidas (ANP) federales como el caso de la ANP Santuario Playa de Escobilla, Oaxaca desde la óptica de los Paisajes Patrimoniales Culturales, permitió generar algunas reflexiones respecto a la forma de proponer soluciones democráticamente más justas para las y los habitantes, impulsar iniciativas de manejo y conservación estratégicamente más incluyentes; así como alternativas innovadoras de empoderamiento y respeto hacia el territorio. En este sentido, la presente investigación tuvo como objetivo estudiar los aspectos que inciden en la conservación del paisaje biocultural del ANP Santuario Playa de Escobilla, Oaxaca. La investigación fue de tipo correlación al y se dividió en tres etapas. En la primera, el lector encontrará el desarrollo teórico conceptual de elementos tales como la complejidad de los paisajes en la era del Antropoceno y la importancia del papel de la memoria. En la segunda etapa, se ofrece una caracterización de los Paisajes Patrimoniales Culturales del objeto de estudio. Finalmente, en la tercera etapa se proponen diversas reflexiones en materia de gestión a partir de la consolidación de esquemas de Economía Solidaria y Comercio Socialmente Justo para la salvaguarda de los Paisajes Patrimoniales en el territorio.

Palabras clave: Áreas Naturales Protegidas. Turismo Responsable. Paisaje Biocultural. Economía Solidaria.

*Abstract*

Landscape is one of the most complex concepts for understanding the aesthetic, social and environmental relationships of a territory. This is due to the fact that it allows observing aspects of an interdisciplinary nature to promote alternative solutions. Therefore, studying federal protected natural areas (ANP) as the case of the Playa Escobilla ANP Sanctuary, Oaxaca from the perspective of the Cultural Heritage Landscapes, allowed to generate some reflections on the way to propose more just democratic solutions for the inhabitants, promote strategically more inclusive management and conservation initiatives; as well as innovative alternatives of empowerment and respect towards the territory. In this sense, this research had as objective to study the aspects that affect in the conservation of the biocultural

landscape of the ANP Sanctuary Playa de Escobilla, Oaxaca. The investigation was correlated to the type and was divided into three stages. Firstly, the reader will find the conceptual theoretical development of elements such as the complexity of the landscapes in the Anthropocene era and the importance of the role of memory. In the second stage, a characterization of the Cultural Patrimonial Landscapes of the object of study is offered. Finally, in the third stage, various reflections on management are proposed based on the consolidation of Solidarity Economy and Socially Fair Trade schemes for the safeguarding of Patrimonial Landscapes in the territory.

*Keywords*: Natural Protected Areas. Responsable tourism. Biocultural landscape. Solidarity Economy.

ANPCON2192018

## 4.24 "Economía local y turismo alternativo en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda"

Lizbeth Anais González-Medrano 1 *

1. Universidad Autónoma de Querétaro.

* lian_gm@hotmail.com

### Resumen

Este escrito surge a partir de la investigación "Usos contenciosos del Patrimonio" que dio inicio en enero del 2016, se adscribe a una investigación de turismo en Áreas Naturales Protegidas. El nombramiento de Áreas Naturales Protegidas en México es cada vez más común (CONANP, 2016), las maneras de ejecución y relación sociedad-naturaleza han sido cambiantes, pero lo que continúa como práctica transversal es la generación de modos de economía, un ejemplo de

ello ha sido el boom de turismo alternativo en espacios protegidos. Por lo mencionado es que este escrito cuenta con tres apartados, el primero titulado “la idea de nuestro medio ambiente” consiste en un abordaje histórico de las Áreas Naturales Protegidas en México y su consolidación en la actualidad, hablo de su importancia desde una metodología de investigación socio-ambiental. El segundo apartado “La exotización de las Áreas Naturales Protegidas, el caso de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda”, en donde hablo del posicionamiento que tiene la Reserva de la Biosfera y el potencial que se le ha visto desde una producción de turismo y de visitas guiadas desde poblaciones con ciertas ideas de la Sierra Gorda, un caso de este imaginario social (Castoradis, “imaginarios sociales”) es la percepción de la relajación, el contacto con la naturaleza y la conservación del medio ambiente. El tercer y último apartado se titula “el imaginario social del turismo desde las tour-operadoras”, en este apartado explico más ampliamente el proceso de investigación de cómo es que perciben el turismo y las actividades turísticas (OIT, “tipos de turismo”) en un espacio mega diverso y con ciertos nombramientos como pueblo mágico, Reserva de la Biosfera y patrimonio cultural. A manera de conclusión expreso que las ANP´s tienen cada vez más actividades turísticas y es importante visibilizar las formas de gestión y percepción del turismo.

**Palabras clave**

Economía local. Imaginarios sociales. Reserva de la Biosfera Sierra Gorda. Turismo alternativo.

**Abstract**

This paper arises from the research "Contentious Uses of Heritage" that began in January 2016, is ascribed to an investigation of tourism in Protected Natural Areas. The appointment of Protected Natural Areas in Mexico is increasingly common (CONANP, 2016), the ways of execution and society-nature relationship have been changing, but what continues as a transversal practice is the generation of modes of economy, an example of this has been the boom of alternative tourism in protected areas. The first one, titled "the idea of our environment", consists of a historical approach to the Protected Natural Areas in Mexico and their current consolidation. I speak of their importance from a socio-environmental research methodology. The second section "The exotisation of Protected Natural Areas, the case of the Sierra Gorda Biosphere Reserve", where I talk about the positioning of the Biosphere Reserve and the potential that has been seen from a production of tourism and guided tours from populations with certain ideas of the Sierra Gorda, a case of this

social imaginary (Castoradis, "social imaginaries") is the perception of relaxation, contact with nature and environmental conservation. The third and last section is titled "the social imaginary of tourism from the tour operators", in this section I explain more broadly the research process of how they perceive tourism and tourist activities (ILO, "types of tourism") in a mega-diverse space and with certain designations such as magical village, Biosphere Reserve and cultural heritage. As an express conclusion, ANP´s has more and more tourist activities and it is important to make visible the forms of management and perception of tourism.

**Key words**

Local economy. Social imaginaries. Sierra Gorda Biosphere Reserve. Alternative tourism.

ANPCON2232018

### 4.25 Valoración económica de la pesca deportiva en Isla Cerralvo: análisis por costo de viaje.

Marian Rodríguez Fuentes 1, José Alberto Zepeda Domínguez 1, Luis César Almendarez Hernández 1*.

1 Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas.

*lach1406@gmail.com

**Resumen**

Los métodos de valoración económica permiten cuantificar los servicios ecosistémicos en términos monetarios. Esta herramienta permite aprovechar el potencial económico de los recursos naturales desde una base sostenible. En este sentido, no existe ningún estudio que estime el valor económico de la pesca

deportiva en Isla Cerralvo, la cual forma parte del Área Natural Protegida (ANP) Islas del Golfo de California y se encuentra clasificada como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. En las localidades aledañas a la isla, un número relevante de pescadores han cambiado sus prácticas de pesca comercial por brindar servicios turísticos orientados a la pesca deportiva. Esto ha generado una actividad económica que no ha sido cuantificada, caracterizada y evaluada. El objetivo de este trabajo es determinar el valor económico que los visitantes le asignan a la pesca deportiva en Isla Cerralvo. Se utilizó el método de costo de viaje y se realizaron encuestas a los pescadores deportivos durante un año. Más del 60% de los visitantes encuestados son de nacionalidad estadounidense y más del 90% son hombres mayores de 30 años. A partir del modelo econométrico se obtuvo que el costo de viaje, la edad y los días de pesca son estadísticamente significativos para la demanda de viaje. Se observaron diferencias entre la demanda de viaje para visitantes nacionales y extranjeros, siendo mayor la demanda de pescadores deportivos extranjeros. El beneficio económico percibido por los visitantes para esta actividad fue de casi 2,000 dólares por individuo, para un total de aproximadamente 40,000,000 de dólares. Este trabajo aporta información base o de referencia para las autoridades encargadas de tomar decisiones más eficientes para el manejo de los servicios de pesca deportiva que ofrece Isla Cerralvo.

**Palabras clave:** Servicios ecosistémicos, encuestas, perfil del pescador, demanda de viaje, excedente del consumidor.

## Abstract

Economic valuation methods allow quantifying ecosystem services in monetary terms. This tool allows to take advantage of the economic potential of natural resources from a sustainable basis. In this sense, there is no study that estimates the economic value of sport fishing in Cerralvo Island, which is part of the Natural Protected Area Islands of the Gulf of California and is classified as a World Heritage Site by UNESCO. In the localities surrounding the island, a significant number of fishermen have changed their commercial fishing practices to provide tourist services aimed at sport fishing. This has generated an economic activity that has not been quantified, characterized and evaluated. The objective of this work is to determine the economic value that visitors assign to sport fishing in Cerralvo Island. The travel cost method was used and surveys were carried out to the sport fishermen for a year. More than 60% of the visitors surveyed are of United States nationality and more than 90% are men over 30 years of age. From the econometric model it

was obtained that the travel cost, age and fishing days are statistically significant for the travel demand. There were differences between the travel demand for national and foreign visitors, with a higher demand for foreign sports fishermen. The economic benefit perceived by the visitors for this activity was almost 2,000 dollars per individual, for a total of approximately 40,000,000 dollars. This work provides baseline or reference information for the authorities in charge of making more efficient decisions for the management of sport fishing services offered by Cerralvo Island.

**Keywords:** Ecosystem services, surveys, fisherman profile, travel demand, consumer surplus.

ANPCON2332018

### 4.26 Talleres participativos en estudios socioecológicos, caso de los recursos hídricos en el Municipio de Huehuetlan el Grande, ubicado en el ANP Sierra del Tentzo, Puebla

Ismene M. Gutiérrez Jiménez[1*], Emiliano Vázquez García[1], Hugo R. Molina Arroyo[2], Mariana Ramírez Lozano[2], María C. López Téllez[1], Antonio Fernández Crispín [2] y Valentina Campos Cabral[2].

[1]El Colegio de Puebla, A.C., Tehuacán Sur No. 91, Col. La Paz, Puebla, Puebla
[2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio 1 BIO.1 Ciudad Universitaria, Puebla, Puebla. C.P. 72570. Tel. 2295500 Ext 7091.

*email: ismesocioecologia@hotmail.com

**Resumen**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son consideradas como la mejor estrategia para la protección y conservación de los recursos naturales, con potencial de oportunidades para el desarrollo social, sin embargo sin estrategias claras puede

limitar la calidad de vida de los pobladores. Así resulta indispensable llevar a cabo estudios en donde se vinculen la academia, actores claves y sociedad aplicando metodologías participativas como los Talleres, a partir de los cuales en escenarios organizados se producen, analizan e intercambian puntos de vista con la comunidad obteniendo información sobre sus recursos y su manejo. En el presente trabajo se muestra la puesta en marcha de talleres participativos en el Municipio de Huehuetlán el Grande ubicado en el Área Natural Protegida "Sierra del Tentzo", Puebla, México. En estos talleres se abordo el tema "Los recursos hídricos de las comunidades, su uso y administración". Definida la zona de estudio se realizó un recorrido para identificar los actores clave, se explicó el motivo y en asamblea se planteó el proyecto y se propuso llevar a cabo Talleres para intercambiar información sobre el tema. Durante el Taller se formaron grupos (con un facilitador) para desarrollar el tema, al final expusieron apoyándose de papel rotafolio. Con base en la información obtenida se reconocen tres tipos de organización social: a) ejidal, b) comunal y c) pequeña propiedad. Respecto al uso del agua se determinó que se destinan principalmente al sector agrícola y doméstico (un caso turístico). El Río Huehuetlán es señalado como el recurso hídrico más importante del Municipio si bien cuentan con ameyales (ojos de agua). El agua de uso domestico se obtiene de ameyales, pozos y como agua entubada. A partir de los talleres participativos se obtiene información clara y precisa de manera directa de actores principales de la comunidad en vinculación directa con la academia.

**Palabras clave:** ANP Sierra del Tentzo, Recursos hídricos, Talleres participativos.

## Abstract

The Natural Protected Areas (PNA) are considered as the best strategy for the protection and conservation of natural resources, with potential for opportunities for social development, however without clear strategies can limit the quality of life of the residents. Therefore, it is essential carry out studies linking the academy, key actors, and society applying participatory methodologies such as workshops, from which organized scenarios are produced, analyzed and exchanged points of view with the community, obtaining information about its resources and its management. This work shows the implementation of participatory workshops in the Municipality of Huehuetlán el Grande located in the Protected Natural Area "Sierra del Tentzo", Puebla, Mexico. In these workshops, the subject "Water resources of the communities, their use and administration" was addressed and the study area was defined, to identify the key actors, the reason was explained and the project was

exposed and proposed Carry out workshops to exchange information on the topic during the workshop groups were formed (with a facilitator) to develop the theme, at the end they showed your results. Based on the information obtained, three types of social organization are recognized: a) ejidal, b) communal and c) small property. Regarding the use of water, it was determined that they are mainly destined to the agricultural and domestic sector (a tourist case) The Huehuetlán River is designated as the most important water resource of the Municipality although they have ameyales (water eyes). Water for domestic use is obtained from ameyales, wells and pipeline network. From the participatory workshops, clear and precise information is obtained directly from the main actors of the community in direct connection with the academy.

**Keywords:** ANP Sierra del Tenzo, Water Resources, Participatory workshops.

ANPCON2362018

## 4.27 TOPOFILIA Y BIOFILIA: DOS CONCEPTOS ANTROPO-URBANOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ÉTICA AMBIENTAL Y PLANIFICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

1. Javier Figueroa Pelayo
Investigador de la Unidad de Paisaje, Planeación y Diseño de la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata; Facultad de Arquitectura, Campus Xalapa, Universidad Veracruzana

**Resumen:**
La presente investigación pormenoriza dos asuntos relativos a planificación resiliente de las Áreas Naturales Protegidas. El primero centrado en la descripción de los conceptos de Topofilia (Amor al Territorio) y Biofilia (Amor a la Naturaleza) como dimensiones fenomenológicas-geográficas-antropológicas con la finalidad de fomentar la resistencia cultural del paisaje a través de la construcción de la Ética

Ambiental; y el segundo versa en la relación de los citados conceptos desde un enfoque humanístico a la Planificación de las Áreas Naturales Protegidas y Planeación de Infraestructura Verde Urbana, es decir, a redescubrir la belleza del corpus territorial.

En las prácticas posmodernas, en el marco político-inmobiliario de la planeación urbana y el ordenamiento territorial (OT) se emplea un discurso acrítico, irracional y tecnoburocrático que degrada y altera mediante la absorción territorial (topofagia) y los altos impulsos ecocídicos al territorio ecológico de las ciudades, razón por la que se califica a la práctica urbana del siglo XXI como un urbanismo de especulación y desarticulado. La desterritorialización como razón instrumental genera una crisis de legitimación territorial y la violación de las leyes urbanas, ecológicas y medio ambientales que confieren características negativas al Territorio Biofísico: territorio degradado, estrés término, desertificación urbana, islas de calor y déficit de patrimonio natural.

Para una clara exposición, el trabajo se integra por los siguientes fundamentos: 1) el texto describe los problemas urbano-ecológicos que imperan en las ciudades Latinoamericanas: causas y consecuencias; 2) ulteriormente, se esbozan las características fenomenológicas y estéticas de la Topofilia y Biofilia como elementos de la Ética Ambiental; 3) posteriormente, se traza la relación entre Ética Ambiental con la Planeación de las Áreas Naturales Protegidas desde un punto de vista antropológico-urbano; y 4) finalmente, se elabore una discusión sobre Topofilia y Biofilia como principios de interdependencia biofísica para la conservación y protección de las Áreas Naturales Protegidas.

**Palabras clave:** Topofilia. Biofilia. Memoria Biocultural. Morfología del Paisaje. Ética Ambiental.

**Abstract:**
The aim research focuses on two issues related to resilient planning of the Protected Natural Areas. The first focused on the description of the concepts of Topophilia (Love of the Territory) and Biophilia (Love of Nature) as phenomenological-geographical-anthropological dimensions with the aim of promoting the cultural resistance of the landscape through the construction of Environmental Ethics ; and the second deals with the relationship of the aforementioned concepts from a humanistic approach to the Planning of Natural Protected Areas and Planning of Urban Green Infrastructure, that is, to rediscover the beauty of the territorial corpus.

In postmodern practices, in the political-real estate framework of urban planning and land use planning, an uncritical, irrational and techno-bureaucratic discourse is used that degrades and alters by means of territorial absorption (topofagia) and ecocidic human actions to the ecological territory of cities, which is why urban practice of the 21st century is classified as a speculation and disarticulated urbanism. The deterritorialization as an instrumental reason generates a crisis of territorial legitimization and the violation of urban, ecological and environmental laws that confer negative characteristics on the Biophysical Territory: degraded territory, term stress, urban desertification, heat islands and deficit of natural heritage.

For a clear exposition, the work is integrated by the following foundations: 1) the text describes the urban-ecological problems that prevail in Latin American cities: causes and consequences; 2) subsequently, the phenomenological and aesthetic characteristics of Topophilia and Biophilia are outlined as elements of Environmental Ethics; 3) subsequently, the relationship between Environmental Ethics and the Planning of Protected Natural Areas is drawn from an anthropological-urban point of view; and 4) finally, a discussion on Topofilia and Biophilia will be developed as principles of biophysical interdependence for the conservation and protection of Protected Natural Areas.

**Key Words:** Topophilia. Biophilia. Biocultural Memory. Morphology of Landscape. Environmental Ethics.

ANPCON2402018

**4.28 La Pesca al Borde de la Extinción: Conservación de la Vaquita en el Alto Golfo de California**

Marcela Vásquez-León1 y Daniel Duncan2

1Centro de Estudios Latinoamericanos, Universidad de Arizona

2Southwest Center, Universidad de Arizona

A través de una página web y un video, esta presentación examina las diferentes voces que se contradicen en la controversia relacionada a la conservación de la vaquita marina en el Alto Golfo de California. Estas voces incluyen lideres pesqueros y pescadores de las comunidades de Santa Clara, San Felipe y Puerto Peñasco, representantes de las ONGs internacionales (CIRVA, Sea Shepperd); ecólogos mexicanos, y representantes de organizaciones gubernamentales de México. El Alto Golfo de California es el lugar donde se aplica por primera vez y a gran escala en América Latina la estrategia de Pago por Servicios del Ecosistema (PES por sus siglas en ingles) para la conservación de una sola especie. A través del programa PACE-Vaquita en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y el Delta del Rio Colorado, se han implementado una serie de estrategias de conservación que son altamente cuestionadas tanto por las comunidades como por ecólogos que trabajan en la región. En esta presentación se explora el impacto de estas medidas de conservación y se hace una reflexión sobre el tema de conservación de una sola especie como una estrategia viable dentro de un contexto social donde históricamente existe una alta dependencia económica en los recursos marinos.

# V. Impacto Ambiental en Áreas Naturales Protegidas

ANPCON0552018

**5.01 Evaluación del Cambio de Uso de Suelo posterior al decreto del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo**

Melissa Mariel Mancha-Moreno[1*], Crystian Sadiel Venegas-Barrera[1], Arturo Mora-Olivo[2], Alfonso Correa-Sandoval[1] y Jorge Víctor Horta-Vega[1].

1. División de Estudios de Posgrado e Investigación Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria.
2. Instituto de Ecología Aplicada de la UAT.

*melissa_4m@hotmail.com

## Resumen

Actualmente, el principal factor de pérdida de cobertura de suelo nativo es la actividad que el hombre realiza sobre el medio, ocasionando una reducción en los servicios ecosistémicos que ofrecen los sistemas ambientales. Derivado de esta pérdida de cobertura se han decretado áreas que limitan las actividades antropogénicas perjudiciales, en forma de Áreas Naturales Protegidas. En México, se han decretado 182 AANNPP, sin embargo, se ha evidenciado que dentro de ellas continúa presentándose la perdida de cobertura de suelo. Así mismo, pocos estudios han evidenciado la eficacia de la generación de estas AANNPP posterior a su decreto. Tal es el caso del "Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo", en Tamaulipas, quien fue decretada como ANP en el año 2005 y en quien se ha reconocido un remplazo de la cobertura de suelo nativo. Por lo que se evaluó el cambio de uso de suelo antes y después de que fuera decretada como ANP, adicionando una predicción del cambio de uso de suelo en el área dentro de 10 años de manera preventiva. Mediante el empleo de escenas satelitales SPOT con una resolución de 10 metros/pixel, se obtuvo la realización de mapas de delimitación de los tipos de cobertura de suelo, los cuales nos indicaron que durante el periodo del 2004 al 2014 el tipo de cobertura que mayor cambio presentó de manera positiva fue el de la Vegetación Leñosa con un aumento de un 4.25%, por el contrario el tipo de cobertura que tuvo mayor pérdida fueron las Arenas con un 4.32% y en cuanto al tipo de cobertura que se mantuvo sin cambio fue el de las Áreas Urbanas un 0.02%. Indicándonos a grandes rasgos que el decreto en el ANP Laguna Madre y Delta del Río Bravo si es efectivo.

**Palabras clave:** Clasificación Satelital. Cobertura de suelo. Percepción remota. Cadenas de Markov. Autómatas Celulares.

**Abstract**

Currently, the main factor of loss of coverage of native soil is the activity that man performs on the environment, causing a reduction in ecosystem services offered by environmental systems. Derived from this loss of coverage, areas have been decreed limiting the harmful anthropogenic activities, in the form of protected natural areas. In Mexico, 182 AANNPP have been enacted, however, it has been shown that the loss of soil coverage continues to be present within them. Likewise, few studies have shown the efficacy of the generation of these AANNPP after their decree. Such is the case of the "Area of Protection of Flora and Fauna Laguna Madre and Delta del Rio Bravo" in Tamaulipas, who was decreed as ANP in the year 2005 and which has been recognized a replacement of the coverage of native soil. Therefore, the change in land use was assessed before and after it was decreed as a ANP, adding a prediction of the change of land use in the area within 10 years in a preventive manner. Through the use of SPOT satellite scenes with a resolution of 10 meters/pixel, we obtained the realization of maps of delimitation of the types of soil cover, which showed us that during the period from 2004 to 2014 the type of coverage that increased change in a positive way was that of the woody vegetation with an increase of 4.25%, on the contrary the type of coverage that had the greatest loss were the sands with a 4.32 % and as for the type of coverage that remained unchanged was the urban areas 0.02%. Indicating the decree at the ANP Laguna Madre and Delta del Rio Bravo if it is effective.

**Keywords:** Satellite classification. Ground cover. Remote sensing. Markov chains. Cellular automata.

ANPCON0652018

# 5.02 Evaluación de la cubierta forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca utilizando percepción remota

Raúl Vera Alejandre 1 * y María Elena Serrano Flores 1

1. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto Politécnico Nacional

* gveraa@ipn.mx

## Resumen

La Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM) está considerada como uno de los iconos de la conservación en México. A pesar de ello y de los esfuerzos queda mucho por hacer para asegurar su permanencia y con ello la existencia del hábitat invernal de la mariposa monarca, *Danaus plexippus*, y de los bienes y servicios ambientales que provee, incluyendo los medios de subsistencia de numerosas comunidades asentadas en la región.

Con el fin de identificar cambios en la salud de la cubierta vegetal de las tres Zonas Núcleo (ZN) así como al interior de las sub-zonas establecida en el Programa de Manejo durante el periodo 2013-2017, se estimó el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y el Índice de Vegetación Realzado (EVI), los cuales están asociados con la biomasa fotosintéticamente activa y se consideran representativos de la salud de la cubierta vegetal. Para ello se utilizaron 14 imágenes obtenidas con el sensor OLI a bordo del satélite Landsat 8 en funcionamiento a partir de marzo de 2013.

Como resultado se identifica que en el periodo estudiado tanto los valores medios del NDVI como el EVI fueron similares en ambas sub-zonificaciones y tuvieron poca variación, estando ésta asociada con la alternancia entre periodos de estiaje y lluvia. También fue posible identificar incendios forestales en la Zona de Amortiguamiento, lo cual dio pauta para realizar una evaluación de estos índices utilizando imágenes Landsat 5-TM durante periodos de gran estrés hídrico como fue el año 1998 cuando la presencia de El Niño favoreció condiciones sequía y una reducción en el valor de ambos índices.

Los resultados son de relevancia para el monitoreo de la RBMM utilizando percepción remota y da pauta para evaluar la eficiencia de las estrategias de conservación por parte de autoridades federales como CONANP y CONAFOR.

Mariposa monarca, percepción remota, Landsat-8, NDVI, El Niño

**Abstract**

**Assessment of forest cover in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve using remote sensing**

The Monarch Butterfly Biosphere Reserve (RBMM) is considered an icon of conservation in Mexico. In spite this efforts, much remains to be done to ensure its permanence and with it the existence of the winter habitat for the monarch butterfly, *Danaus plexippus*, as well as the environmental goods and services it provides, including the means of subsistence of communities settled in the region.

In order to identify changes in the health of the vegetation cover of the three Nucleus Zones (ZN) as well as within the sub-zones established in the Management Program for 2013-2017 period, the Vegetation Index of Normalized Difference (NDVI) and the Enhanced Vegetation Index (EVI), associated with the photosynthetically active biomass and considered representative of the health of the vegetation cover was estimated using 14 images obtained with the OLI sensor on board the Landsat 8 satellite in operation as of March 2013.

It is identified that in the studied period mean values of NDVI and EVI were similar in all sub-zoning and with little variation, this being associated with the alternation between periods of drought and rain. It was also possible to identify forest fires in the buffer zone, which led to an evaluation of these indices using Landsat 5-TM images during periods of high water stress such as 1998 when El Niño favored drought conditions and a reduction in the value both indexes.

The results are relevant for the monitoring of the RBMM using remote sensing and gives guidelines to evaluate the efficiency of conservation strategies by federal authorities such as CONANP and CONAFOR.

**Keywords:** Monarch butterfly, remote sensing, Landsat-8, NDVI, El Niño

ANPCON0672018

# 5.03 Análisis de los cambios en la cobertura y uso del suelo del Área Natural Protegida Parque Estatal “Cañón de Fernández”.

Juan Manuel Jaquez-Quiñonez 1 * y Miguel Ángel Garza-Martínez 1

1. Universidad Juárez del Estado de Durango. Facultad de Ciencias Biológicas.

* jmjq1993@gmail.com

## Resumen

El Parque Estatal Cañón de Fernández (PECF) es un Área Natural Protegida de carácter estatal decretada como tal el 25 de abril del 2004, abarca una superficie de 17,001 hectáreas y se ubica en el municipio de Lerdo, Durango. El análisis de los Cambios en la Cobertura y Uso del Suelo (CCUS) permite obtener información sobre las diferentes formas en la pérdida de hábitat, erosión del suelo y afectación de servicios ambientales. El objetivo del presente trabajo fue realizar una evaluación cuantitativa y sistemática de la cobertura y uso de suelo del PECF para evaluar la Tasa de Cambio (TC) del ANP. Para ello, se homologaron las clases de cobertura y uso del suelo de la Serie I a la Serie VI de las cartas de Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), utilizando el sistema jerárquico para la evaluación del cambio de uso del suelo. Posteriormente, se analizaron los CCUS del polígono del PECF utilizando la ecuación propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), de la Serie I a la Serie VI (análisis general), de la Serie I a la Serie IV (antes del decreto) y de la Serie IV a la Serie VI (después del decreto). Los resultados indican que el PECF presenta una TC de -0.10% en el análisis general. En el análisis previo al decreto, el PECF muestra una TC de -0.11%, mientras que, para el análisis posterior al decreto, la TC para el PECF fue de -0.06%. Los resultados obtenidos indican una tendencia a disminuir la pérdida de cubierta natural para el PECF.

**Palabras clave:** Cobertura natural. Uso de suelo. Tasa de cambio.

## Abstract

Fernandez´s Cannon State Park (FCSP) is a state character Natural Protected Area (NPA) decreed in April 24th, 2004, it counts with a surface of 17.001 hectares and is located in the municipality of Lerdo, Durango. The analysis of the Changes of the Land use makes it possible to get information about the different forms in the habitat loss, soil erosion and environmental services pollution. The purpose of this study was perform quantitative evaluation and systematic of land use change of FCSP for evaluate the Exchange Rate (ER) of the NPA. The categories of the coverage and land use were homologated from Land Use Change (LUC) of the Serie I to Serie VI of the cartography of Land Use and Vegetation from INEGI, using the system for the assessment of the land use change. Later, an analysis was made the LUC of the polygon FCSP using the equation proposed by Food and Agriculture Organization (FAO), of the Serie I to Serie VI (general analysis). The results indicated that FCSP found the ER to -0.10% at general analysis. In the analysis before the decree, the FCSP shows an ER to -0.11%, while for the analysis later the decree, the ER for the FCSP to -0.06%. The results obtained indicate a tendency to decrease the loss from natural cover for FCSP.

**Keywords:** Natural coverage. Land use. Exchange rate.

ANPCON0702018

## 5.04 Atención de especies exóticas invasoras y ferales en Áreas Naturales Protegidas

Sayra Rosio Espindola-Barrientos1*, Erika Alarcón-Chavira1 y Eduardo Rendón-Hernández1
1 Dirección de Especies Prioritarias para la Conservación, CONANP
*sayra.espindola@conanp.gob.mx

### Resumen

Debido al rol particular que juegan las Áreas Naturales Protegidas en la conservación de la biodiversidad, la presencia de especies exóticas invasoras

constituye una amenaza cuyos impactos representan enormes implicaciones en el mantenimiento de la integridad los recursos que se busca proteger. Reconociendo la complejidad del problema y la urgente necesidad de atención, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en conjunto con la academia, organizaciones de la sociedad civil, comunidades locales, así como con otras instituciones gubernamentales, ha implementado diferentes estrategias con el fin de generar información sobre las especies exóticas, invasoras y ferales, obtener un diagnóstico de su presencia, establecer prioridades y poner en marcha acciones para su manejo. En este trabajo se presentan las diferentes vertientes desde donde se ha hecho frente a la presencia de estas especies en las ANP, resaltando la necesidad de dar seguimiento a las acciones realizadas y de incorporar el tema en todos los aspectos de gestión de las ANP.
**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Especies exóticas invasoras. Prevención. Manejo.

**Abstract**

Due to the particular role of the Natural Protected Areas in biodiversity conservation, presence of Invasive Alien Species constitutes a threat whose impacts represent enormous implications in maintaining the integrity of the resources that are being protected. Recognizing the problem complexity and the need for attention, the National Commission of Protected Natural Areas, together with academia, civil society organizations, local communities, and other governmental institutions, has implemented different strategies in order to generate information about alien, both invasive and feral species, to obtain a diagnosis, set priorities to focus its efforts and implement actions. In this work, we show different aspects that have been done to address the problem in NPAs, highlighting that it will be essential to follow up on the actions carried out, seeking to incorporate the issue in all aspects of the NPA's management.

**Key words:** Natural Protected Areas. Invasive alien species. Prevention. Management.

ANPCON0772018

**5.05 Evaluación de los impactos socio-ecológicos generados por la producción de trucha arcoíris en el APRN Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa, Puebla, México.**

Marisol Gallardo-Angeles[1], José Ricardo Ortega-Peña[2], Billy Arriaga-Cardona[2]

1. El Colegio de Puebla A.C.
2. ISO BIO AMBIENTAL S. DE R.L. DE C.V.

**Resumen:**

La producción acuícola en aguas interiores en México se desarrolla notablemente en zonas con características específicas de calidad ecosistémica, muchas de las cuales se ubican en polígonos pertenecientes a zonas decretadas como Áreas Naturales Protegidas. Específicamente en el Área de Protección de Recursos Naturales Zona Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa, se realiza la producción acuícola con especies exóticas, en algunos casos determinadas como "invasoras para México", tal es el caso de la trucha arcoíris *Oncorhynchus mykiss*. Las comunidades de Xopanapa y Teopancingo, Huauchinango, Puebla, México, están catalogadas como localidades de alta y muy alta marginación sin embargo se han posicionado como parte de las regiones con más alta producción de Oncorhynchus mykiss a nivel nacional. De tal forma que esta actividad productiva se encuentra en pleno crecimiento y se convierte cada día en una opción de generación de empleo y derrama económica para la región. Este estudio, establece la dinámica socio ecológica existente entre la producción acuícola y la conservación del bosque y hace referencia a que la producción de trucha arcoíris genera un impacto ambiental menor en comparación con otras actividades productivas como la ganadería o la agricultura. La dinámica socioecologica establecida, refleja la presión ecosistemica que ejerce el cultivo de trucha arcoíris en Áreas Naturales Protegidas, sin embargo, también denota la contribución del sector acuícola a la conservación del bosque y otros servicios ambientales. La producción de trucha en esta región inicio su impulso a través de programas gubernamentales (federales y estatales) y posteriormente por inversión propia de los productores. Las familias que realizan acuacultura en esta zona tienen la particularidad de haber realizado actividades de reconversión productiva, ya que años atrás se dedicaban a la tala clandestina y actualmente practican con éxito a la producción de *Oncorhynchus Mykiss.* Debido a esta compleja problemática, la promoción y el impulso de la actividad de producción acuícola de trucha arcoíris en los municipios de Xopanapa

y Teopancingo en Huauchinango, Puebla; México, se está encaminando al manejo y aplicación de buenas prácticas para la producción acuícola sustentable en espacios productivos de zonas de importancia biológica, que permitan la conservación y protección del medio ambiente y la generación de empleos y derrama económica de la región.

**Palabras clave:** Producción acuícola. Especies exóticas. Impacto Ambiental.

**Abstract:**

Aquaculture production in inland waters in Mexico develops notably in areas with specific characteristics of ecosystem quality, many of which are located in polygons belonging to areas designated as Protected Natural Areas. Specifically in the Area of Protection of Natural Resources Vedada Forest Zone Necaxa River Basin, aquaculture production with exotic species is carried out, in some cases determined as "invasive for Mexico", such is the case of the rainbow trout Oncorhynchus mykiss. The communities of Xopanapa and Teopancingo, Huauchinango, Puebla, Mexico, are classified as high and very high marginalization localities, however, they have positioned themselves as part of the regions with the highest production of Oncorhynchus mykiss nationwide. In such a way that this productive activity is in full growth and every day becomes an option to generate employment and economic benefits for the region. This study establishes the socio-ecological dynamics existing between aquaculture production and forest conservation and makes reference to the fact that the production of rainbow trout generates a lower environmental impact in comparison with other productive activities such as livestock or agriculture. The established socio-ecological dynamics reflects the ecosystem pressure exerted by the cultivation of rainbow trout in Protected Natural Areas, however, it also denotes the contribution of the aquaculture sector to forest conservation and other environmental services. The production of trout in this region began its impulse through governmental programs (federal and state) and later by own investment of the producers. The families that carry out aquaculture in this area have the peculiarity of having carried out activities of productive reconversion, since years ago they were dedicated to illegal logging and currently successfully practice the production of Oncorhynchus Mykiss. Due to this complex problem, the promotion and promotion of aquaculture production activity of rainbow trout in the municipalities of Xopanapa and Teopancingo in Huauchinango, Puebla; Mexico is moving towards the management and application of good practices for sustainable aquaculture production in productive areas of areas of biological importance, which allow the conservation and protection of the environment and the generation of jobs and economic benefits in the region.

**Key words:** Aquaculture production. Exotic species. Environmental impact.

ANPCON0882018

## 5.06 Evaluación del impacto del uso de suelo sobre la calidad del agua en ríos de Áreas Naturales Protegidas mediante el uso de bioindicadores

Erick Mendoza-Martínez[1]*, Andrea Gómez-Ruiz[1], Eduardo Mendoza-Martínez[3], J. Elías Sedeño-Díaz[2], Eugenia López-López[1]

[1]Escuela Nacional de Ciencias Biológicas – Instituto Politécnico Nacional, [2]Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad – Instituto Politécnico Nacional, [3]Escuela Superior de Cómputo – Instituto Politécnico Nacional

*eco.mtz9311@gmail.com

### Resumen

En México existen alrededor de 176 Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de carácter federal y 368 de carácter estatal, cuyo objetivo principal es la conservación de la biodiversidad y la adecuada gestión de los recursos naturales. Sin embargo, los ríos, son uno de los recursos más afectados debido a las actividades antrópicas y poco se sabe sobre su calidad del agua. Esto se debe a que son ecosistemas con alta conectividad con su entorno, lo que contribuye a delinear las características fisicoquímicas y biológicas de los ríos a lo largo de su trayecto y los hace vulnerables a las modificaciones de su cuenca de captación. El objetivo del presente trabajo es determinar la calidad del agua de los ríos de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán y el ANP Río Filobobos y su Entorno, comparándolas con un área no sujeta a protección (Río Sinaloa) a través del biomonitoreo con macroinvertebrados acuáticos (MIA) y evaluar su relación con los usos de suelo. Los resultados muestran que los ríos dentro de las ANPs presentaron una mejor calidad del agua en comparación con el Río Sinaloa. Sin embargo, en las ANPs los MIA mostraron descenso de la calidad del agua en sitios donde se presentó sustitución de la vegetación natural y aporte de aguas residuales provenientes de asentamientos

humanos. El biomonitoreo con MIA mostró ser una herramienta sensible y de utilidad en la evaluación de la calidad del agua de los ríos estudiados que en asociación con la evaluación de los usos del suelo muestran una evaluación integral de las ANPs. Resalta la importancia de implementar métodos de bioevaluación de la calidad del agua que permitan sentar las bases para mejorar la gestión del recurso hídrico no solo dentro de las ANPs, sino también en sus tributarios.

**Palabra clave:** Macroinvertebrados acuáticos. Biomonitoreo. Vegetación natural. Asentamientos humanos.

**Assessment of land use impact on water quality in rivers of Protected Natural Areas through the use of bioindicators**

## Abstract

Mexico has about 176 Natural Protected Areas (NPA) of federal juristiction and 368 of state jurisdiction, whose main objective is the conservation of biodiversity and the management of natural resources. However, the freshwater ecosystems are one of the most endangered resources due to anthropogenic changes and there is a few information about the water quality. This is due to their connectivity with their watershed, which led to delineate the physicochemical and biological characteristics of the rivers along their course and makes them vulnerable to changes in their catchment. The objective of this work is to determine the water quality of the rivers of the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve and the NPA Río Filobobos y su Entorno, comparing them with an area not subject to protection (Sinaloa River) through biomonitoring with aquatic macroinvertebrates (AMI) and assessing their relationship with land uses. The results show that the rivers within the NPA have a better water quality compared to the Sinaloa River. However, in the NPAs the AMI have a decrease in water quality in sites where there is the substitution of the natural vegetation and the input of waste waters from the human settlements. The biomonitoring with AMI was a sensitive and useful tool for the water quality assessment of rivers studied and joined with land use assessment displays an integral evaluation of the NPAs. The study highlight the importance of implementing bioassessment methods for water quality that offer the bases to improve the management of water resources not only within the NPA, but also in their tributaries.

**Keywords:** Aquatic macroinvertebrates. Biomonitoring. Natural vegetation. Human settlements.

ANPCON1022018

# 5.07 Análisis multitemporal de imágenes NDVI en la Reserva Ecológica Estatal Estero San José, Baja California Sur, México.

Luz María Cruz García 1*, Oscar Arizpe 1

1 Universidad Autónoma de Baja California Sur

*lmcruz@uabcs.mx

## Resumen

El Estero San José BCS es un humedal de tipo estuario, por su alta importancia en la conservación de la biodiversidad se ha designado como Reserva Ecológica Estatal, Sitio Ramsar, así como Área de Importancia para la Conservación de las Aves a nivel nacional e internacional. El objetivo de este estudio es conocer los cambios físicos y biológicos en el periodo 1973-2016 en el estero San José. La metodología consistió en analizar las trasformaciones del uso de suelo y vegetación mediante el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) empleando imágenes de satélite Landsat ETM, TM5, 8 con corrección atmosférica, los análisis de las imágenes se realizaron con el software QGis. Los resultados mostraron cambios a nivel paisaje, uso de suelo, tamaño y estructura del humedal. En el NDVI los valores cercanos a uno reflejaron buena salud del ecosistema, mientras que los valores de -1 reflejaron los cuerpos de agua, y valores intermedios indicaron zonas con poca o nula vegetación. A partir del año 2003 a la fecha, la intensidad del cambio se asocia a asentamientos humanos, agricultura, cambios en la zona costera, representados por el cambio de uso de suelo y vegetación, y por consecuencia la perdida de la geomorfología original del humedal. El análisis comparativo aportó evidencia sobre los cambios del uso de suelo y vegetación e identificó que los impactos corresponden principalmente a la perdida de cobertura vegetal y del humedal. Este diagnóstico aporta elementos para orientar el manejo a mejorar las condiciones y restaurar la estructura y función de este importante humedal costero.

**Palabras Clave:** Multitemporal. Reserva Ecológica. Humedal. Uso de suelo. NDVI.

## Abstract

The Estero San Jose BCS is a wetland of type estuary, by their importance in the conservation of biodiversity; it had been designated as Ecological Reserve State, Ramsar Site, and Area of Importance for Birds Conservation to national and international level. The objective of this study knows the physical and biological changes in the period 1973-2006 in the Estero San Jose. The methodology consisted in analysed the transformations of land use and vegetation by means of the Index of Vegetation of Normalized Difference (NDVI) using images of satellite Landsat ETM, TM5, 8 with atmospheric correction, the analyses of images was realized with QGis Sotfware. The results showed changes to the level landscape, land use, size, and wetland structure. In the NDVI the values near to one (1) reflect the good health of the ecosystem, whilst the values of -1 reflect the water bodies, and the intermediate values indicated zones with low o void vegetation. From 2003 to date, the intensity of change is associate to settlement human, agriculture, coastal zone changes, represented by the land use and vegetation change, and by consequence the loss of original geomorphology of wetland. The comparative analysis contributed evidence about the land use and vegetation change and identified that the impacts corresponding mainly to loss of vegetation and wetland average. This diagnostic provides technical inputs to orient the management to improve the conditions, restoration of structure and function of this important wetland coastal.

**Key words:** Multi-temporal. Ecological Reserves. Wetland, Land use, NDVI.

ANPCON1332018

**5.08 Potencial de crecimiento y actividad mitocondrial de *Ankistrodesmus falcatus* como indicadores del impacto antrópico en ríos de la Sierra Gorda de Querétaro**

Mehida Roa-Fierros[1]*, A. Joseph Rodríguez-Romero[1], A. Eduardo Rico-Sánchez[1], J. Elías Sedeño-Díaz[2] y Eugenia López-López[1].

[1]Laboratorio de Evaluación de la Salud de los Ecosistemas Acuáticos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Plutarco Elías Calles, Ciudad de México, C.P. 11340, México.

[2]Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, Biblioteca Nacional "Víctor Bravo Ahuja", Av. Instituto Politécnico Nacional, Esquina Av. Wilfrido Massieu S.N., Col. Zacatenco, Ciudad de México, C.P. 07360, México.

* mehidaroaf@gmail.com

## Resumen

La Reserva de la Biosfera Sierra Gorda (RBSG) de Querétaro es una zona de alta diversidad; sin embargo, la calidad de su recurso hídrico se ha puesto en riesgo debido a las actividades antrópicas que se desarrollan dentro de su territorio. El objetivo del estudio fue evaluar el nivel de enriquecimiento de nutrientes y nivel de toxicidad de los ríos que atraviesan por la RBSG empleando bioensayos con la microalga *Ankistrodesmus falcatus* (organismo de prueba estandarizado en protocolos toxicológicos). Se llevó a cabo un monitoreo ambiental durante tres periodos en 14 sitios de estudio en seis ríos de la RBSG. Se registraron diversos parámetros físicos, químicos y microbiológicos (*in situ* y *ex situ*) y se llevaron a cabo bioensayos de exposición de *A. falcatus* con las muestras de agua de los ríos de la RBSG. Se analizó el Potencial de Crecimiento Algal (PCA) y se cuantificó la respuesta de la Actividad Mitocondrial (AM, un biomarcador de daño temprano) en *A. falcatus*. Parámetros como el porcentaje de inhibición/estimulación del crecimiento algal y el índice normalizado de la AM, permitieron evaluar la calidad del agua de los sitios de estudio en los ríos de la RBSG, integrando las respuestas fisicoquímicas y biológicas que se presentaron. Aunque es una zona bajo protección, existen actividades antrópicas importantes que modifican la calidad del agua. El uso combinado del PCA y la AM de *A. falcatus* mostró el grado de afectación de algunos cuerpos de agua por su alto contenido de nutrientes (evidenciando un proceso de eutrofización) y/o xenobióticos; estos últimos, modificando la respuesta de *A. falcatus*, así como sitios de buena calidad. Las pruebas biológicas denotaron la sensibilidad del organismo de prueba para la detección de alteraciones en la calidad del agua.

**Palabras clave:** Biomarcador. Bioindicador. Reserva de la biósfera. Crecimiento algal. Bioensayo toxicológico.

## Abstract

The Sierra Gorda Biosphere Reserve (SGBR) of Querétaro is an area of high diversity; however, the quality of the water resources has been placed at risk due to the anthropic activities carried out within its territory. The aim of the study was to assess the levels of nutrient enrichment and toxicity of the rivers that cross the SGBR using bioassays with the microalgae *Ankistrodesmus falcatus* (a standardized test organism in toxicological protocols). An environmental monitoring was carried out during three periods in 14 study sites in six rivers of the SGBR. Several physical, chemical and microbiological parameters were recorded (*in situ* and *ex situ*) and exposure bioassays of *A. falcatus* were carried with the water samples from the rivers of the SGBR. The Algal Growth Potential (AGP) was analyzed and the response of the Mitochondrial Activity (MA, an early damage biomarker) was assessed on *A. falcatus*. Parameters such as the percentage of inhibition/stimulation of algal growth and the standardized index of MA, allowed to evaluate the water quality of the study sites in the rivers of the SGBR, integrating the physicochemical and biological responses. Although the SGBR is a protected area, there are important anthropic activities that modify the water quality. The combined use of the AGP and the MA of *A. falcatus* showed the level of affectation of some bodies of water due to their high content of nutrients and/or xenobiotics, modifying the biological responses of *A. falcatus;* but also detected study sites with good water quality. The biological tests denoted the sensitivity of the test organism for the identification of alterations in the water quality.

**Keywords:** Biomarker. Bioindicator. Biosphere Reserve. Algal growth. Toxicological bioassay.

ANPCON1462018

**5.09 Presencia de plaguicidas organoclorados en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua: un estudio socio-ecológico.**

Tania de los Ángeles Peregrino Palacios [1]*, María Luisa Leal Acosta[2], Edgar Robles Zavala[3] Jaime Rendón von Osten[4]

1. Maestría en Ciencias: Ecología Marina, Universidad del Mar-Campus Puerto Ángel
2. Instituto de Industrias, Universidad del Mar-Campus Puerto Ángel
3. Instituto de Recursos, Universidad del Mar-Campus Puerto Ángel
4. Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX), Universidad Autónoma de Campeche

* maluleal@angel.umar.com

**Resumen**

Los plaguicidas organoclorados son altamente persistentes en el ambiente, absorbiéndose en la materia orgánica de los sedimentos, desde donde los organismos filtradores como los moluscos pueden acumularlos en su tejido adiposo. En el Parque Nacional Lagunas de Chacahua se lleva a cabo la pesquería del mejillón *M. strigata,* el cual es parte de la dieta de los hogares. La literatura académica no reporta estudios sobre los niveles de contaminantes en estos organismos, a pesar del uso generalizado de plaguicidas alrededor del Parque. Con el fin de evaluar la presencia de plaguicidas organoclorados en la zona de pesca dentro del Parque, se recolectaron muestras de sedimento y mejillón en temporada de secas y de lluvias del año 2017-2018. La concentración de plaguicidas en sedimento y mejillón se determinó mediante la técnica de Wielgomas y Czarnowski (2008). Se analizaron los niveles de plaguicidas en muestras de sangre (Atuma y Aune 1999) y leche (Campoy *et al.* 2001) a 20 mujeres lactantes residentes de las comunidades aledañas. En tres muestras de sedimento se encontraron altas concentraciones de plaguicidas organoclorados, rebasando los niveles reportados para otras localidades de México. En mejillones, se encontraron altas concentraciones los ∑HCH's y ∑Drines en todas las muestras analizadas. En leche materna se identificaron hasta 20 metabolitos de organoclorados, siendo el metoxicloro el de mayor concentración. En sangre se identificaron 10 metabolitos, donde el pp-DDD fue el metabolito con mayor concentración. Los altos niveles de plaguicidas organoclorados encontrados permiten suponer un riesgo latente a la salud humana.

**Palabras clave**: Plaguicidas organoclorados. *Mytella strigata*. Laguna de Chacahua.

**Abstract**

Organochlorine pesticides are highly persistent in the environment, being absorbed

in the organic matter of sediments, where filtering organisms such as molluscs can accumulate in their adipose tissue. In the Lagunas de Chacahua National Park, the *M. strigata* mussel fishery is part of the diet of households. The academic literature does not report studies about the levels of contaminants in these organisms, despite the widespread use of pesticides around the Park. In order to study the presence of these pollutants in the Park, samples of sediment and mussels were collected in the dry and rainy season of the years 2017-2018. The concentration of pesticides in sediment and mussel was determined by the technique of Wielgomas and Czarnowski (2008). The levels of pesticides in blood samples (Atuma and Aune 1999) and breastmilk (Campoy *et al*., 2001) were analyzed in 20 lactating women residents of the surrounding communities. In three sediments samples were found high concentrations of organochlorine pesticides, exceeding the levels reported for others localities of Mexico. In mussels, high concentrations of organochlorines were found in all the samples analyzed, with ΣHCH's and ΣDrines standing out. In breastmilk, up to 20 organochlorine metabolites were identified, with methoxychlor being the highest concentration. In blood, 10 metabolites were identified, where pp-DDD was the metabolite with highest concentration. The high levels of organochlorines found allow to suppose a latent risk to human health.

**Keywords**: Organochlorine pesticides. *Mytella strigata*. Chacahua Lagoon.

ANPCON1772018

**5.10 Análisis de la calidad del agua y los usos de suelo en los sistemas hidrográficos de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Querétaro.**

A. Joseph Rodríguez-Romero[1], A. Eduardo Rico-Sánchez[1], Mehida Roa-Fierros[1], J. Elías Sedeño-Díaz[2] y Eugenia López-López[1].

[1]Laboratorio de Evaluación de la Salud de los Ecosistemas Acuáticos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala, Col. Plutarco Elías Calles, Ciudad de México, C.P. 11340, México.

[2]Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, Biblioteca Nacional "Víctor Bravo Ahuja", Av. Instituto Politécnico Nacional, Esquina Av. Wilfrido Massieu S.N., Col. Zacatenco, Ciudad de México, C.P. 07360, México.

*josephalexis-08@hotmail.com

## Resumen

Los cambios en el uso de suelo son una de las principales causas del desequilibrio ecológico en las cuencas hidrográficas, ya que traen consigo una incorporación de materiales, nutrientes y contaminantes a las corrientes. Este trabajo evaluó la variación temporal de la calidad del agua asociada a los cambios en el uso de suelo a lo largo de 15 estaciones de las subcuencas del río Extoraz y el río Santa María, ambas al interior de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro (RBSG). La calidad del agua se analizó a partir del Índice de Calidad del Agua (ICA) y la variación espacio temporal de parámetros como oxígeno, disuelto, pH, Conductividad, nutrientes nitrogenados y fosforados, cloruros, dureza entre otros registrados en campo y en el laboratorio. Se relacionó la calidad del agua con los cambios en el uso de suelo a partir de la información de usos de suelo y vegetación del INEGI. Para el análisis conjunto se emplearon herramientas multivariadas de agrupamiento y ordenación. Los sitios de la cuenca del río Extoraz mostraron una tendencia al incremento en los valores del ICA a medida que se aproximaban a las zonas de protección. Las corrientes que atraviesan el interior de la RBSG se observó una mayor heterogeneidad de usos de suelo asociados a variaciones temporales en las concentraciones de formas nitrogenadas y fosforadas, así como valores de calidad del agua aceptable. Por último, los sitios que limitan al norte de la RBSG presentaron una tendencia de incremento en los valores del ICA a medida que la cobertura de vegetación natural aumentaba en la zona de influencia de estos sitios. La RBSG presenta un importante nivel de conservación de vegetación natural, lo cual promueve una buena calidad del agua; sin embargo se pudo observar que en aquellos sitios en los que se presenta vegetación agrícola y asentamientos humanos la calidad del agua se deteriora.

**Palabras clave:** Análisis de Componentes Principales, Análisis Cluster, Buffer de usos de suelo, ICA

## Abstract

Changes in land use are one of the main causes of the ecological imbalance in the watersheds, since they incorporate materials, nutrients and contaminants into the streams. This work evaluated the temporal variation of water quality associated with changes in land use along 15 stations of the Extoraz and the Santa María river sub-basins, both within the Sierra Gorda Biosphere Reserve, Querétaro (SGBR). Water quality was analyzed based on the Water Quality Index (WQI) and the temporal space variation of parameters, such as dissolved oxygen, pH, Conductivity, nitrogen and phosphorus nutrients, etc, measured *in situ* and in the laboratory. Water quality was related to changes in land use based on INEGI land use and vegetation information. For the analysis multivariate clustering and ordering tools were used. The sites of the Extoraz river basin showed a tendency to increase the WQI values as they approached the protection zones. Within the SGRB there was a greater heterogeneity of land uses associated with temporal variations in the concentrations of nitrogenous and phosphorous forms, as well as acceptable water quality values. Finally, the sites that border the north of the SGRB showed a tendency of increase in the WQI values as the coverage of natural vegetation increased. SGRB presents an important level of conservation of natural vegetation, which promotes good water quality; however, it could be observed that in those study sites where agricultural vegetation and human settlements are present, the quality of the water deteriorates.

**Keywords**: Principal Component Analysis, Cluster Analysis, Land use Buffer, WQI

ANPCON1822018

### 5.11 Diagnóstico de metales y otros contaminantes en agua en sitios sujetos a restauración en el río Sabinas, Coahuila

Acacia Meredith Veheren-Aguilar[1*], Gabriel Fernando Cardoza-Martínez[1], Cristo Omar Puente-Valenzuela[1], Josué Raymundo Estrada-Arellano[1], Miguel Ángel Garza-Martínez[1], Julián Cerano-Paredes[2], Fernando Alonzo-Rojo[1] y José Antonio Dávila-Paulín[3]

1. Departamento de Gestión Ambiental. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez del Estado de Durango.
2. Laboratorio de Dendrocronología. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera. INIFAP.
3. Área de Protección de Recursos Naturales Distrito de Riego 004 Don Martín. CONANP.

*acaciameredith@gmail.com

**Resumen**

La subcuenca del río Sabinas es considerada un humedal de alta prioridad de conservación al nivel nacional ya que forma parte de la Cuenca Alimentadora 004 Don Martín, además posee reconocimiento como una Región Terrestre Prioritaria por la CONABIO. Uno de los impactos más grandes que han sufrido los ríos en México es el incremento en los niveles de metales pesados y otros contaminantes, ya que ingresan al ambiente acuático principalmente por descargas directas de fuentes industriales, siendo la minería una de las más importantes. Este es el caso que se ha presentado en el río Sabinas localizado en el estado de Coahuila, a causa de la minería de carbón y la fluorita, causando diversos impactos en el ecosistema acuático. El objetivo de este trabajo fue el determinar los niveles de metales pesados y otros contaminantes en el agua superficial del río Sabinas en nueve sitios sujetos a restauración, considerando los siguientes metales: arsénico, plomo y cadmio, además de sodio, flúor y nitratos. Se realizaron tomas de muestras en cada sitio y se procesaron usando métodos de espectrofotometría estándar. Complementariamente, se realizó una comparación de los niveles obtenidos con los límites permisibles en la Norma Oficial Mexicana 001 SEMARNAT-1996. Además se realizó un análisis de correlación entre los valores obtenidos y la altitud de los sitios a restaurar. Como resultado, se determinaron los valores para cada sitio sujeto a restaurar. Todos los valores registrados estuvieron dentro de los límites permisibles de acuerdo a la Norma y los valores más altos de metales se registraron en la parte baja del Río, sin embargo solo los valores de sodio se relacionaron significativamente con la altitud de los sitios a restaurar ($r = -0.72$, $p = 0.026$). Se recomienda continuar con muestreos de otros contaminantes potencialmente dañinos para el sistema, además de considerar su ciclo hídrico.

**Palabras clave:** Contaminantes del agua. Impacto ambiental. Río Sabinas. Subcuenca.

**Abstract**

The sub-basin of the Sabinas River is considered a wetland of high priority of conservation at a national level since it is part of the Cuenca Alimentadora 004 Don Martín, it has a mentions at national level is a Priority Land Region by the CONABIO. One of the risks that Mexican rivers have suffered is the introduction of heavy metals, since they enter the aquatic environment mainly by direct discharges from industrial sources, with the mining industry being one of the most important. This is the case that has occurred in the Sabinas River due to coal mining and fluorite, causing various impacts on the aquatic ecosystem. The objective of this work was to determinate the levels of heavy metals and other contaminants in the surface water of the Sabinas River, through nine sites subject to restoration, considering the following metals: arsenic, lead and cadmium, in addition to sodium, fluorine and nitrates. Samples were taken in each site and processed using the spectrophotometry method. In addition, a comparison of the levels obtained with the permissible limits in the Mexican normativity (NOM-001-SEMARNAT-1996) was made. In addition, a correlation analysis was performed between the values obtained and the altitude of the sites to be restored. All the registered values were within the permissible limits according to the Mexican normativity and the highest values of metals were registered in the lower part of the River, however only the sodium values were significantly related to the altitude of the sites to be restored ($r = -0.72$, $p = 0.026$). It is recommended to continue sampling other pollutants potentially harmful to the system, in addition to considering its water cycle.

**Keywords:** Water contaminants. Environmental impact. Sabinas River. Sub-basin.

ANPCON1982018

### 5.12 Cambio de la cobertura vegetal en la Sierra de Guadalupe, México, mediante teledetección

Ana Karen Peña-López 1, Ángel Refugio Terán-Cuevas 1, Luis Raúl Tovar-Gálvez 1 y María Eugenia Gutiérrez-Castillo 1*

1. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo del Instituto Nacional Politécnico.

* uram59@yahoo.com

**Resumen**

La Sierra de Guadalupe (SG), ubicada al norte del Área Metropolitana del Valle de México, constituye un reducto natural de central importancia ecológica por los servicios ecosistémicos que proporciona. Su territorio administrado por dos entidades políticas (Ciudad de México y Estado de México) fue declarado área natural protegida, con distintas categorías de manejo. Sin embargo, la expectativa de conservar su capital natural ha sido poco exitosa debido a que los vertiginosos cambios de uso de suelo que se despliegan a su alrededor han intensificado la alteración de su ambiente original, los retos aún permanecen vigentes. Ante tal necesidad resultó valioso estudiar en una escala multitemporal tanto la cobertura vegetal como el uso de suelo para inferir algunos de los procesos antrópicos más notorios. Haciendo uso de percepción remota se realizó un análisis retrospectivo de los últimos 27 años empleando imágenes LANDSAT TM y ETM+. Se generó una clasificación digital supervisada (clasificador de Máxima Verosimilitud) que se comparó *post-clasificación multi-temporal*. Los resultados permitieron discriminar entre 3 clases de cobertura vegetal y 2 clases de uso de suelo. Para el periodo 1990 – 2017 se identificó al matorral como cobertura vegetal dominante cuya dinámica natural se mantuvo estable, a diferencia de las coberturas de pastizal y arbórea que disminuyeron notablemente; el suelo urbano se expandió sobre el área de conservación, un poco más de 3 veces. En general, se determinó que el ecosistema SG se redujo aproximadamente 2177.21 ha (25.17%) y gracias al análisis de patrón espacio – temporal de la cobertura vegetal y uso de suelo se reveló un déficit en la efectividad de protección, que ha derivado en modificación de la declaratoria de las categorías de protección de la SG, proponemos que un paso hacia el mejoramiento de conservación sería postular un manejo integral metropolitano del ecosistema para disminuir la presión antrópica.

**Palabras clave:** Sierra de Guadalupe. Cobertura vegetal. Cambio de uso de suelo. Área natural protegida. Percepción remota.

**Abstract**

Sierra de Guadalupe (SG), located north of the Metropolitan Area of the Valley of Mexico, constitutes a natural basin of central ecological importance for the

ecosystem services it provides to society. Its territory administered by two different political entities (Mexico City and the State of Mexico) was declared a protected natural area, with different management categories, with the expectation of conserving its natural capital, but faced with vertiginous changes in land use that occurs there, the strategy has been unsuccessful because the original environment has been altered, challenges for preservation remain. In view of this need, it was valuable to study on a multi-temporal scale both the vegetation cover and land use to infer some of the most notorious anthropic processes. Making use of remote sensing technologies, a retrospective analysis was carried out in the last 27 years using LANDSAT TM and ETM + images, a supervised digital classification (Maximum Likelihood Classifier) was generated, which was compared with multi-temporal post-classification. The results allowed to discriminate between 3 classes of vegetation cover and 2 classes of land uses. For the period 1990 – 2017, It was identified that the vegetation cover of the SG is dominated by scrub that remained stable, unlike the area occupied by pasture and tree that decreased; urban land expanded over the conservation area, a little more than 3 times. In general, it was determined that the SG ecosystem was reduced approximately 2177.21 ha (25.17%) and thanks to the spatio – temporal pattern analysis of the vegetation cover and land use, a deficit in the protection effectiveness was revealed, which has led to modification of the declaration of the categories of protection of the SG. We propose to improve conservation an integral metropolitan management of the ecosystem to reduce anthropogenic pressure.

**Keywords:** Sierra de Guadalupe. Vegetation cover. Land use change. Protected Natural Area. Remote sensing.

ANPCON2032018

### 5.13 Análisis de la percepción ambiental de la Servidumbre Ecológica del Ejido Luis Echeverría Álvarez, Mulegé, Baja California Sur

Guadalupe Cornejo-Gutiérrez[1*], Alejandro García-Gastelúm[2], Hiram Rivera-Huerta[2], Édgar Nava-García[3]

[1] Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

[2] Universidad Autónoma de Baja California

[3] Pronatura Noroeste A.C.

[*]cornejogu@gmail.com

## Resumen

A finales del año 2005, El Ejido Luis Echeverría Álvarez (ELEA), ubicado en el municipio de Mulegé, Baja California Sur, y Pronatura Noroeste A. C. (PNO), realizaron un contrato de Servidumbre Voluntaria Denominada Ecológica (SVDE), por cincuenta y siete mil hectáreas, divididas en usos de restauración, amortiguamiento, conservación y uso común. Lo anterior, con la finalidad de preservar el fenómeno migratorio de la ballena gris y especies de aves, entre ellas, algunas sujetas a protección especial, amenazadas y en peligro de extinción (Contrato de servidumbre voluntaria, 2005). El objetivo principal de este trabajo es analizar el desempeño ambiental de la SVDE en relación a posibles cambios en su superficie a través del tiempo, con un enfoque sobre los caminos vecinales o brechas, para conocer el estado del trabajo conjunto realizado entre los usuarios del sitio y PNO. Para el cumplimiento del objetivo, se determinó la fragmentación del sitio por caminos, y mediante los sistemas de información geográfica se elaboraron mapas de distribución de parcelas y tipo de uso, para observar las diferentes áreas e interacciones del sitio, además de mapas de 2007 y 2017 donde se muestran los cambios en la superficie y así poder realizar una comparación del uso y fragmentación. A su vez, se analizaron las entrevistas realizadas por PNO, a partir del año 2008 al presente, y se relacionaron ambos resultados para determinar si ha habido un buen uso de la servidumbre. Como conclusión, las SVDE Son una herramienta jurídica que nos permite proteger y conservar un área y las especies que en esta se encuentran. Asimismo, es necesaria su evaluación periódica para ver los resultados del trabajo conjunto realizado por los miembros del ELEA (usuarios del sitio) y PNO.

**Palabras clave:** Servidumbre voluntaria denominada ecológica (SVDE), Ejido Luis Echeverría Álvarez (ELEA), Entrevistas, Indicadores.

## Abstract

Conservation easements (SVDE, for its initials in Spanish) are a legal tool that allow us to protect and conserve an area and the species in it. In late 2005, the Ejido Luis Echeverría Álvarez (ELEA), located in the municipality of Mulegé, Baja California Sur, and Pronatura Noroeste A. C. (PNO), placed a conservation easement on fifty-seven thousand hectares designated for restoration, buffering, conservation and common use. This in order to preserve the migratory phenomena of the gray whale and several bird species, including some under a near-threatened or endangered conservation status (conservation easement, 2005). The main objective of this work is to evaluate the SVDE for possible changes in its area over time, with a focus on neighboring roads or paths, in order to know the status of joint work between site users and PNO. To accomplish the objective, fragmentation of the site by roads was determined, and through the use of geographic information systems, maps of parcel distribution and types of land use were elaborated. These were then used to observe the different areas and changes in land use in the site, as well as maps of 2007 and 2017 where the changes in surface area are shown. This made it possible to make a comparison between the different uses and fragmentation in the area. In turn, the interviews conducted by the PNO from 2008 to the present year were analyzed. Both these results and those obtained from the different maps were related to determine if in fact the easement has been correctly used. In conclusion, a periodic evaluation of a conservation easements is necessary to determine the results of the joint work carried out by the members of the ELEA (users of the site) and PNO.

**Keywords:** Conservation easements (SVDE), Ejido Luis Echeverría Álvarez (ELEA), Interviews, Indicators.

ANPCON2062018

## 5.14 Minas y concesiones mineras en el polígono de los Ríos Álamos y Sabinas del APRN Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín

Miguel Ángel Garza-Martínez 1*, Gabriel Fernando Cardoza Martínez 1, Josué Raymundo Estrada Arellano 1, Julián Cerano Paredes 2 y Ricardo Olivo Rodríguez 3

1. Departamento de Gestión Ambiental. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Juárez del Estado de Durango.

2. Laboratorio de Dendrocronología. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación con Agua, Suelo, Planta, Atmósfera.

3. Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

* miguelgarza@ujed.mx

### Resumen

La minería representa una de las actividades con mayor impacto negativo en los ecosistemas naturales. El polígono del Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego (APRN CA DNR) 004 Don Martín que corresponde a los Ríos Álamos y Sabinas se encuentra ubicado en la Región Carbonífera de Coahuila, zona que se distingue por ser la principal productora de carbón en el país. La minería ha sido durante muchos años la principal actividad económica de la región e incluye extracciones de diferentes materiales como carbón mineral no coquizable y coquizable, fluorita, celestita y estroncio. El objetivo del presente trabajo fue identificar las minas y concesiones mineras presentes en el polígono de los ríos Álamos y Sabinas del APRN CA DNR 004 Don Martín y su área de influencia. Para ello, se consultó la cartografía y bases de datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), las cuales fueron introducidas en un Sistema de Información Geográfica para ser comparadas con el polígono del Área Protegida. Los resultados obtenidos muestran que en el polígono correspondiente a los ríos Álamos y Sabinas se encuentran 35 zonas de explotación minera, donde se extraen carbón, fluorita y barita. Además, existen otras 22 zonas de explotación en su área

de influencia. Dentro de las subcuencas hidrológicas de los Ríos Álamos y Sabinas se ubican un total de 754 concesiones mineras, las cuales abarcan una superficie de 544,158 hectáreas, de las cuales, 131 concesiones se ubican dentro del polígono correspondiente a los Ríos Álamos y Sabinas, abarcando 19,816 hectáreas, es decir, el 96% de la superficie total del polígono. Los resultados obtenidos sirven como base para apoyar la toma de decisiones sobre el manejo del área natural protegida.

**Palabras clave:** Minería. Concesiones mineras. Áreas Naturales Protegidas. Región carbonífera. Coahuila.

ANPCON2082018

## 5.15 Minería Artesanal de Mercurio en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro, México.

Arlette Andrea Camacho-de la Cruz[1], Carlos Alberto Rebolloso-Hernández[1], Luis Enrique Reyes-Arreguín[1], Leticia Carrizales-Yáñez[1] y Fernando Díaz-Barriga-Martínez[1*]

1. Facultad de Medicina-Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

* fdia@uaslp.mx

### Resumen

En la actualidad México es uno de los principales países productores y exportadores de mercurio al nivel mundial, de acuerdo con información del Servicio Geológico Mexicano a la fecha existen minas activas de este metal en algunos municipios del Estado de Querétaro, tales como: Peñamiller y Pinal de Amoles. La producción de

mercurio en estos sitios se efectúa de manera artesanal, lo cual genera un gran impacto en matrices ambientales, biota y humanos. Lo anterior resulta alarmante ya que dichos municipios están considerados dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda. El objetivo del presente estudio fue realizar una evaluación de salud total en sitios con minería artesanal de mercurio localizados dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, para lo cual se determinaron las concentraciones de mercurio elemental gaseoso en aire y de mercurio total en: suelo, agua, hígado y riñones de roedores, lombrices, y en orina de niños, mujeres y mineros. En las matrices ambientales: aire y suelo se observaron niveles por encima de los valores establecidos como referencia a nivel nacional; las concentraciones en tejidos de roedores y en lombrices se mostraron superiores a las determinadas en especies de un sitio de referencia; y en humanos los valores de mercurio urinario también se encontraron por arriba de niveles de referencia fijados en la normativa nacional e internacional. Con los resultados obtenidos se demuestra la influencia de la minería artesanal de mercurio en el incremento de los niveles de este elemento en los diferentes componentes del ecosistema, por lo que se concluye que existe la imperiosa necesidad de continuar evaluando estos sitios y al mismo tiempo diseñar e implementar estrategias de intervención para reducir y prevenir la contaminación, y por ende el riesgo por exposición a mercurio.

**Palabras clave:** Reserva de la Biosfera. Mercurio. Riesgo.

## Abstract

Currently, Mexico is one of the leading mercury producing and exporting countries worldwide, according to information from the Mexican Geological Survey to date there are active mines of this metal in some municipalities of the State of Queretaro, such as: Peñamiller and Pinal de Amoles. The production of mercury in these sites is carried out in an artisanal way, which generates a great impact on environmental, biota and humans. This is alarming because these municipalities are considered within the Sierra Gorda Biosphere Reserve. The objective of this study was to perform a total health assessment in sites with artisanal mercury mining located within the Sierra Gorda Biosphere Reserve, for which the concentrations of gaseous elemental mercury in air and total mercury in soil, water, liver and kidney of rodents, earthworms, and in urine of children, women and miners were determined. In the environmental samples levels were observed above the values established as a reference at the national level; the concentrations in rodents tissues and earthworms were higher than those determined in species of a reference site; and in humans

urinary mercury values were also found above reference levels set in national and international regulations. With the results obtained, the influence of artisanal mercury mining on the increase of levels of this element in the different components of the ecosystem is demonstrated, so it is concluded that there is an urgent need to continue evaluating these sites and at the same time designing and implement intervention strategies to reduce and prevent pollution, and therefore the risk by exposure to mercury.

**Keywords:** Biosphere Reserve. Mercury. Risk.

ANPCON2142018

**5.16 La calidad el agua en los ríos de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán: El BMWP como herramienta de valoración para el biomonitoreo participativo**

*Eugenia López-López**[1] Andrea Gómez Ruiz[1], Erick Mendoza Martínez[1] y *Sedeño-Díaz, J. Elías*[2]

[1]Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. Carpio y Plan de Ayala, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, C.P. 11340, Ciudad de México, México.

[2]Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, Instituto Politécnico Nacional. Av. IPN esq. Wilfrido Massieu, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, C.P. 07738, Ciudad de México, México.

*eulopez@ipn.mx

**Resumen**

La Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC) se encuentra en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO como sitio mixto por su excepcional diversidad cultural y natural. Los ríos Salado y Grande son las corrientes hidrográficas más importantes de la RBTC, que atraviesan zonas con diferente vegetación, usos del

suelo y climas particulares. A pesar de su importancia la RBTC no cuenta con información de su calidad el agua ni de su diversidad de macroinvertebrados acuáticos (MIA). El objetivo del estudio incluye el desarrollo de una herramienta para la valoración biológica de la calidad del agua empleando la comunidad de MIA, así como probar la herramienta con las poblaciones locales a través del biomonitoreo participativo de la calidad el agua. Se monitorearon 21 sitios de estudio ubicados en los ríos Salado y Grande, en los periodos de lluvias y estiaje, en los que se registraron diferentes variables ambientales, se tomaron muestras de agua para la determinación de diferentes indicadores físico-químicos de la calidad el agua y se colectaron MIA. La RBTC cuenta con 79 taxa de MIA, se calibró el BMWP de cada uno de ellos. De acuerdo con el BMWP la calidad del agua mostró diferencias espaciales y estacionales. La calidad del agua incluyó valores que corresponden a la categoría de regular (indicativo de aguas contaminadas), en zonas que reciben la influencia de asentamientos humanos; calidad buena, muy buena, a excelente (con diversos tipos de vegetación y usos de suelo). El BMWP se empleó en un ejercicio de biomonitoreo participativo en colaboración con la dirección de la RBTC y diferentes representantes de poblaciones locales. El índice BMWP mostró su sensibilidad en la valoración biológica de la calidad del agua, por lo que se recomienda su uso para la vigilancia de las condiciones del recurso hídrico.

**Palabras clave**: Macroinvertebrados, conservación, gestión del agua, variación espacio-temporal

## Abstract

The Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve (RBTC) is in the UNESCO World Heritage List as a mixed site due to its exceptional cultural and natural diversity. The Salado and Grande rivers are the most important hydrographic systems of the RBTC, which cross areas with different vegetation, land uses and particular climates. Despite its importance, the RBTC does not have information on its water quality neither its diversity of aquatic macroinvertebrates (MIA). The aim of the study includes the development of a tool for the biological assessment of water quality using the MIA community, as well as testing the tool with local populations through the participatory biomonitoring of water quality. A total of 21 study sites located in the Río Salado and Río Grande were monitored during the rainy and dry periods, in which different environmental variables were recorded, water samples were taken for the determination of various physical-chemical indicators of water quality and MIA was collected. The RBTC has 79 MIA taxa, the BMWP was calibrated for each taxa. According to the BMWP, water quality showed spatial and seasonal differences. The water quality included values that correspond to the category of regular (indicative

of polluted water), in areas that are influenced by human settlements; good quality, very good, excellent (with different types of vegetation and land uses). The BMWP was used in a participatory biomonitoring exercise in collaboration with the directives of the RBTC and different representatives of local populations. The BMWP index showed its sensitivity in the biological assessment of water quality, thus its use is recommended for the monitoring of water resources conditions.

**Key words**: Macroinvertebrates, conservation, water management, spatial-temporal variation

## VI. Legislación y Áreas Naturales Protegidas:

ANPCON0072018

# 6.01 Los proyectos productivos como una acción para promover el desarrollo sostenible en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, Michoacán

Elba Pérez Villalba[1] y Fernando Villa Reyes[1] *

[1] Universidad Autónoma Chapingo
* villareyesfernando@gmail.com

## Resumen

El análisis de las acciones que promueven el desarrollo sostenible es indispensable para evaluar su progreso hacia el cumplimiento de este objetivo, además, permite detectar oportunidades y áreas de mejora en las mismas. En esta investigación se analizó si los proyectos productivos, un concepto y subsidio de apoyo del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES), realizados durante el periodo 2008-2015, promueven el desarrollo sostenible en la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo (RBZI), Michoacán. La funcionalidad satisfactoria de los proyectos productivos fue del 30%. Los indicadores utilizados para la evaluación económica, social y ambiental, mostraron, de manera general, resultados porcentuales favorables. La cobertura de los proyectos productivos en la población objetivo, a nivel municipal fue de 1.9%, y dentro de los límites de la RBZI fue de 6.7%. Con base en los resultados y análisis realizado en esta investigación, se deduce que la contribución de los proyectos productivos del PROCODES para promover el desarrollo sostenible en la RBZI no es significativa. Los principales factores que afectan y limitan a los proyectos productivos para fomentar el desarrollo sostenible en esta Área Natural Protegida (ANP) son; 1) bajo nivel de cobertura y, 2) alto porcentaje de proyectos productivos que no funcionan. Es necesario diseñar e implementar estrategias y prácticas de mejora en este concepto de apoyo, para contribuir y promover de forma significativa el desarrollo sostenible, con el propósito fundamental de elevar el nivel de bienestar de la población que habita en esta ANP.

**Palabras clave**: Desarrollo sostenible, proyectos productivos, Área Natural Protegida.

## The productive projects as an action to promote sustainable development in the Zicuirán-Infiernillo Biosphere Reserve, Michoacán

## Abstract

The analysis of the actions that promote sustainable development is essential to evaluate the gradual fulfillment of this objective; in addition, it allows to detect opportunities and areas of improvement in them. This piece of research analyze how the productive projects, a concept and support subsidy of the Conservation Program for Sustainable Development (PROCODES), carried out during the 2008-2015 period, promote the sustainable development in the Zicuirán-Infiernillo Biosphere Reserve (ZIBR), Michoacán. The rate of success of the productive projects was 30%. The indicators used for the economic, social and environmental evaluation showed favorable percentage results in general. The coverage of the productive projects in the objective population at the municipal level was 1.9%, and within the limits of the ZIBR it was 6.7%. Based on the results and analysis carried out in this research, it can be deduced that the contribution of the PROCODES productive projects to promote sustainable development in the ZIBR is not significant. The main factors that affect and limit the productive projects to promote sustainable development in this Protected Natural Area (PNA) are; 1) low level of coverage and, 2) high percentage of productive projects that do not work. It is necessary to design and implement strategies and improvement practices in this concept of support, to generate a significant contribution for sustainable development, having in mind the instrumental purpose of raising the level of wellness of the population that lives in this PNA.

**Key words:** Sustainable development, productive projects, Protected Natural Area

ANPCON1312018

**6.02 Reglamento en materia de áreas naturales protegidas de la ley número 62 Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.**

Mtro. Carlos Federico Cantú Uscanga[1]. Lic. Perla Kristell Cuevas Roman[2] .

1.- Universidad Veracruzana 2.- Universidad Veracruzana.

Correo electrónico.- carlosfedericocantu@gmail.com

## Resumen

El Estado de Veracruz tiene bajo su administración 27 áreas naturales protegidas de competencia estatal, reglamentadas por la ley Estatal de Protección Ambiental, la cual se divide en Títulos y Capítulos para cada una de las materias de interés en protección ambiental.

Para el caso del Capítulo III, la ley establece el concepto de Espacio Natural Protegido, la cual se subdivide en Áreas Naturales Protegidas, y Áreas privadas de conservación. La Ley Estatal de Protección Ambiental (LEPA), hace una descripción somera del sistema estatal de espacios protegidos y de sus subcomponentes. Incluye la descripción técnico-legal de cada una de las categorías y del procedimiento para poder decretarlas como espacios naturales protegidos, sin embargo, la ley no profundiza en el modelo administrativo para la gestión financiera, administración, logística y acciones necesarias para el cuidado y conservación de estos importantes espacios. Es por esto que se hace necesario la construcción de un reglamento específico que permita a las autoridades y a la ciudadanía tener un panorama más claro, para la administración y cuidado de las anp´s. En este sentido se ha construido un proyecto de reglamento que prevé a nivel más profundo las estrategias que se deberán seguir por parte de la Secretaria de Medio ambiente del Estado de Veracruz, así como la implementación de los diferentes niveles de participación ciudadana en el cuidado y conservación de las anp´s. En esta ocasión se muestra el resultado del reglamento el cual ya se presentó ante las autoridades estatales en materia de medio ambiente, quienes ya emitieron sus observaciones y visto bueno, para proceder a ser publicado en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz, y de esta manera fortalecer el Sistema de Protección de Espacios Naturales Protegidos.



**Palabras Clave:** Áreas naturales protegidas, Ley Estatal de Protección Ambiental, Reglamento específico de Áreas Naturales Protegidas, Legislación Ambiental, Administración y Participación Ciudadana.



## Abstract.

The State of Veracruz has under its administration 27 natural protected areas of state competence, regulated by the State Law of Environmental Protection, which is divided into Titles and Chapters for each of the matters of interest in environmental protection. In the case of Chapter III, the law establishes the concept of Protected Natural Space, which is subdivided into Protected Natural Areas, and private

conservation areas. The State Law of Environmental Protection (LEPA), makes a brief description of the state system of protected areas and their subcomponents. It includes the technical-legal description of each of the categories and of the procedure to be able to decree them as protected natural spaces, however, the law does not elaborate on the administrative model for financial management, administration, logistics and necessary actions for the care and conservation of these important spaces. That is why it is necessary to build a specific regulation that allows the authorities and the public to have a clearer picture, for the administration and care of the anp's. In this sense, a draft regulation has been constructed that foresees at a deeper level the strategies that should be followed by the Secretary of Environment of the State of Veracruz, as well as the implementation of the different levels of citizen participation in the care and conservation of the anp's. On this occasion the result of the regulation is shown which has already been presented to the state authorities in environmental matters, who have already issued their observations and approval, to proceed to be published in the Official Gazette of the State of Veracruz, and of this way to strengthen the Protection System of Protected Natural Spaces.

**Keyword:** Natural Protected Areas, State Law of Environmental Protection, Specific regulation in protected natural areas, Environmental legislation, Administration and Citizen Participation.

ANPCON1132018

**6.03 Sitios Ramsar: Estrategias prácticas de política pública para conservar humedales bajo el principio de adaptación basada en ecosistemas.**

Armando Efraín Olachea-García 1 *

1. COSTASALVAJE, Asociación Civil

* efrain@costasalvaje.com

**Resumen**

Los humedales en México ofrecen un gran potencial para el desarrollo y la generación de beneficios para toda la población y ante el cambio climático. A pesar de ello, las políticas ambientales de uso y aprovechamiento de los humedales han favorecido pérdidas de hasta el 65%, rebasando la capacidad de restauración, lo que desincentiva la protección de la biodiversidad y los asentamientos humanos. Los humedales y la vida silvestre que contienen proporcionan servicios ecosistémicos importantes como la regulación de caudales, almacenamiento de agua y recarga de mantos acuíferos, estabilización de suelos, la prevención de deslaves y derrumbes además de contribuir a la fijación de carbono, estabilización del clima, la purificación de la atmósfera y del agua, y desde el punto de vista económico algunos de sus beneficios incluyen el desarrollo de especies que sustentan pesquerías importantes, la protección contra tormentas y huracanes, estabilización de la línea de costa. El gobierno de México señala que “desde el marco normativo, existe un problema ya que México no cuenta con una legislación de conservación de la naturaleza específica para humedales”. El trabajo de investigación se centra en oportunidades legislativas en materia de implementación de políticas públicas eficaces para subsanar los vacíos legales existentes en materia de humedales. Es un análisis jurídico de la política ecológica nacional e internacional, mediante la cual se puede dotar de protección a los humedales mediante diversos esquemas colaborativos en los que se pueda involucrar al sector civil, academia y agencias internacionales. El análisis permitió elaborar un Portafolio de Estrategias para generar instrumentos y acciones políticas que favorecen la conservación de humedales, brindando conocimientos a los involucrados en temas de gestión ambiental especializada en humedales, sobre todo en sitios que no cuenten con protección de Área Natural Protegida.

**Palabras clave:** Humedales. Áreas Naturales Protegidas. Sitios Ramsar. Convención Ramsar. Política Ambiental.

**Abstract**

In Mexico, wetlands have the potential to create benefits for the population and against climate change. However, environmental policies about wetlands have contributed to the loss of over 65% of coverage, exceeding restauration capacity

and discouraging the protection of biodiversity and communities. Wetlands provide important ecosystem services such as flow regulation, water storage and recharge of groundwater levels, soil stabilization, contribute to carbon setting, climate stabilization, air and water cleaning. They are also nurseries for species that sustain fisheries of economical relevance, provide protection against hurricanes and storms and contribute to coastline stabilization. The Mexican Government admits that “from a legislative point of view, a problem does exist since Mexico lacks of a specific mangroves preservation environmental policy “. This research work focused on legal opportunities to implement effective public policies that address the legal void with regard to wetlands. I present a legal analysis of international and national environmental policies, in which wetlands protection can be bestow through different collaborative schemes that include citizen , academy and international agencies involvement. The final result is a Strategies Portfolio to generate political actions and instruments that promote wetlands conservation, providing high level information to stakeholders about environment management of wetlands, particularly on those sites that do not count with protection as Natural Protected Areas.

**Keywords:** Mangroves, Protected Natural Area, Ramsar sites, Ramsar Convention, Environmental Policy.

## VII. Planificación, gestión y manejo de Áreas Naturales Protegidas:

ANPCON0212018

## 7.01 Distribución de coníferas en riesgo en áreas naturales protegidas de México

Ramiro Pérez Miranda[1], Antonio González Hernández[1], Martín Enrique Romero Sánchez[1*], Eulogio Flores Ayala[2], Erasto Domingo Sotelo Ruíz[3].

[1]Cenid Comef del Inifap, [2]Cevamex del Inifap. [3] Campo Experimental Metepec del Inifap.

* romero.martin@inifap.gob.mx

### Resumen

Los pinos en México crecen desde el nivel del mar hasta los 4 000 m; se reconocen entre 46 especies de *Pinus* para México (Eckenwalder, 2009), de las cuales 22 (50%) son endémicas (Gernandt y Pérez, 2014). Los bosques de coníferas presentan cada año una disminución de la superficie arbolada debido factores naturales y antrópicos. En la actualidad, los bosques cuentan con una extensión de 34´121,880 hectáreas, de las cuales 13.04% se encuentran en Áreas Naturales Protegidas (ANPs) federales. El trabajo pretendió conocer la distribución conocida de los pinos en riesgo de acuerdo a la NOM059-Semarnat-2010, que se localizan en ANP, para generar políticas de conservación. Se obtuvo datos de presencia de las especies de consultas físicas y virtuales a herbarios de nacionales e internacionales. En el programa ArcGis 10.2™ se espacializaron para formar una capa vectorial. Después se realizaron geoprocesamiento con capas de ANPs (obtenidas de la CONABIO: www.conabio.gob.mx/informacion/gis/). La base de datos completada fue de 2,630 ejemplares de 20 especies en riesgo, de estos registros 27.14% pertenecen a 17 especies y se localizan en 44 ANPs: 33 federales, nueve estatales y dos municipales. El *P. strobiformis* tiene presencia en 18 ANP, principalmente en las C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit y 026 Bajo Río San Juan y Tutuaca y el *P. culminicola* en la 026 Bajo Río San Juan y en Cerro El Potosí. La Sierra San Pedro Mártir tiene 124 registros, fundamentalmente *P. contorta* y *P. Coulteri*; en la 043 Estado de Nayarit tiene 107 registros, los más presentes son *P. maximartinezii*, *P. strobiformis*; y la 026 Bajo Río San Juan cuenta con 104 registros, principalmente de *P. culminicola*, *P. Strobiformis*. 72.85% de las especies están fuera de ANP. Es importante crear nuevas ANP donde crecen los pinos en riego con la finalidad de conservar y protegerlas.

**Palabras clave:** Áreas de conservación. Especies en riego. *Pinus* sp.

## Distribution of conifers at risk in protected natural areas of Mexico


### Abstract

Pine trees in Mexico grow from sea level to 4,000 m; 46 species of *Pinus* are recognized for Mexico (Eckenwalder, 2009), of which 22 (50%) are endemic (Gernandt y Pérez, 2014). The coniferous forests present each year a decrease in the wooded area due to natural and anthropogenic factors. At present, the forests have an extension of 34'121,880 hectares, of which 13.04% are in federally protected Natural Areas (ANPs). The work pretended to know distribution of the pines at risk according to NOM059-Semarnat-2010, which are located in ANP, to generate conservation policies. Presence data of the species of physical and virtual consultations to national and international herbaria were obtained. In the ArcGis 10.2TM program they were spatialized to form a vector layer. Geoprocessing was carried out with layers of ANPs (obtained from CONABIO: www.conabio.gob.mx/informacion/gis/). The database was completed 2,630 copies of 20 species at risk, of these records 27.14% belong to 17 species and are located in 44 ANPs: 33 federal, nine state and two municipal. *P. strobiformis* is present in 18 ANP, mainly in the C.A.D.N.R. 043 State of Nayarit and 026 Under Río San Juan and Tutuaca and *P. culminicola* in 026 Under Río San Juan and in Cerro El Potosí. The Sierra San Pedro Mártir has 124 records, mainly *P. contorta* and *P. Coulteri*; in the 043 State of Nayarit has 107 records, the most present are *P. maximartinezii*, *P. strobiformis*; and 026 Bajo Río San Juan has 104 records, mainly from *P. culminicola*, *P. Strobiformis*. 72.85% of the species are outside of ANP. It is important to create new ANP where pine trees grow in irrigation in order to conserve and protect them.


**Key words:** Conservation areas. Species in irrigation. *Pinus* sp.

ANPCON0222018

**7.02 La Actividad de Observación de Tiburón Blanco en la Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe, México: Un sistema de manejo colaborativo y de sustentabilidad.**

Mercedes I. Meza Arce 1 *, María Concepción Arredondo García 1.

1. Universidad Autónoma de Baja California. Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo. Categoría: Ponencia Oral.

*mercedes.meza@uabc.edu.mx

## Resumen

La actividad de observación de tiburón blanco (AOTB) inició en la primera década del siglo XXI se ha ido expandiendo gradualmente alrededor del mundo. Actualmente, se realiza en seis regiones en Sudáfrica, Shark Alley, False Bay, Mooselbai, Isla Seal, Isla Dyer e Isla Foca; en las Islas Neptuno, Australia, en la Isla Farallón en Estados Unidos y en Isla Guadalupe, México (Dobson, 2008). Estos sitios se caracterizan por ser áreas marinas prístinas con alto grado de conservación. En México se lleva a cabo la AOTB en la Reserva de la Biósfera Isla Guadalupe (RBIG) desde el año 2004 las autoridades federales han otorgado autorizaciones a empresas privadas (nacionales y extranjeras) entre estas a la cooperativa de pescadores locales, quienes realizan pesca artesanal de abulón, langosta y pepino de mar. Sin embargo, aún no se documenta cómo es que se desarrolla tal actividad en un área natural protegida y un territorio aislado; singular por su calidad y complejidad socio-ecológica y cuál será su futuro a largo plazo. Esta investigación aborda los retos asociados a la participación de los actores políticos, privado y social, además de reconocer el conocimiento científico, técnico y tradicional y su influencia en el proceso de toma de decisiones con el fin de establecer el sistema de manejo colaborativo y de sustentabilidad. El objetivo de este trabajo es analizar la historia socio-ambiental y desarrollo de la AOTB integrando el conocimiento y la experiencia de los tomadores de decisiones involucrados a través de un taller participativo donde participaron 24 personas, quienes identificaron las variables socioambientales (23 variables) que determinan la AOTB. Las de mayor importancia son: accidentes durante la AOTB, fortalecimiento de capacidades operativas de autoridades federales, mantener la capacidad de carga actual y educación ambiental del turista. Sin duda una útil herramienta para el manejo de la AOTB.

**Palabras clave:** Áreas marinas. Isla Guadalupe. Tiburón Blanco. Manejo.

The activity of white shark sighting (AWSS) started in the first decade of the 21st century and it has gradually expanded around the world. Currently, it is carried out in four regions: Shark Alley, False Bay, Mooselbai, Seal Island, Dyer Island and Seal Island in South Africa; Neptune Islands in Australia; Farallon Islands in the United States and Guadalupe Island in Mexico (Dobson, 2008). These sites are characterized by pristine marine areas with a high degree of conservation. In Mexico, the AWSS is carried out in the Guadalupe Island Biosphere Reserve (GIBR) since 2004. The federal authorities have granted authorizations to private companies (national and foreign), including the local fishermen´s cooperative who carry out artisanal fishing of abalone, lobster and sea cucumber, to carry out the activity. However, it is not yet documented how this activity develops in a natural protected area and an isolated territory; singular for its quality and socio-ecological complexity and what will be its long-term future. This research addresses the challenges associated with the participation of political, private and social actors, in addition to recognizing scientific, technical and traditional knowledge and its influence on the decision-making process, in order to establish the system of collaborative management and sustainability. The aim of this work is to analyze the socio-environmental history and development of the AWSS by integrating the knowledge and experience of the stakeholders involved through a workshop where 24 people participated, who identified the socio-environmental variables (23 variables) that determine the AWSS. The most important are: accidents during the AWSS, strengthening the operational capacities of federal authorities, maintaining the current load capacity, and environmental education of the tourist. Undoubtedly a useful tool for the management of the AWSS.

**Keywords:** Marine areas. Guadalupe Island. White Shark.

ANPCON0242018

# 7.03 Priorización sistemática del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica y percepción remota.

Angela Karina Ortiz-Cajica[1,2]*, Rodolfo Rioja-Nieto[1,2]

1. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

2. Laboratorio de Análisis Espacial de Zonas Costeras, UMDI-Sisal, Facultad de Ciencias, UNAM.

*cajicaangie@gmail.com

## Resumen

Las Áreas Naturales Protegidas son reconocidas como la herramienta más efectiva para la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, a pesar de su importancia, el diseño, establecimiento y evaluación de éstas en México, aún no hace uso de técnicas espacialmente explícitas robustas que permitan establecer objetivos claros de conservación. En este trabajo se utiliza un método de priorización sistemática basado en imágenes satelitales acopladas a Sistemas de Información Geográfica (SIG) para identificar áreas prioritarias de conservación en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel (PNAC). A partir de los porcentajes de cobertura de los distintos substratos bentónicos obtenidos en campo y técnicas de análisis jerárquico, se identificaron siete tipos de hábitat (arena, arrecife, dominancia de pastos, cobertura alta de pastos, cobertura media de pastos, dominado-alto de macroalgas y cobertura media de macroalgas). Estos se utilizaron como sitios de entrenamiento para llevar a cabo una clasificación supervisada sobre una imagen satelital SPOT 7 correspondiente al año 2017 y generar el mapa temático del paisaje bentónico con una precisión general del 84% (Kappa de 0.80). El mapa temático obtenido se utilizó para construir mapas de métricas del paisaje (compactación, conectividad y ß-diversidad). Además, se construyeron mapas de análisis de cambio, con base en la comparación con una imagen satelital IKONOS del año 2004, y de frecuencia de visita arrecifal, basado en entrevistas a prestadores de servicio de buceo. Los mapas obtenidos, se utilizaron para realizar un análisis de superposición ponderada. Se identificaron distintas zonas en el Sureste del PNAC donde las actividades de manejo y conservación deben de ser estrictas. La actividad antropogénica dentro del PNAC, al recibir más de mil visitantes en promedio por día, es muy alta y los recursos limitados, por lo que los resultados obtenidos

permitirán que el manejo y conservación de esta importante área protegida, sea más eficiente.

**Palabras clave:** SIG y sensores remotos. Diseño sistemático. Áreas Naturales Protegidas.

## Abstract

Natural Protected Areas (NPAs) are recognized as the most effective tool for biodiversity conservation. However, despite their importance, the design, establishment and evaluation of protected areas in Mexico does not use robust spatially explicit methods that allow the definition of clear conservation objectives. In here, a systematic prioritization methodology, based on satellite images coupled with Geographic Information Systems (GIS), is used to identify priority conservation areas in the Cozumel Reefs National Park (CRNP). The percentage of coverage of different benthic substrates (obtained from ground-truthed data), and hierarchical analysis techniques, were used to identify seven different habitats (sand, reefs, dominated by seagrass, high seagrass cover, medium seagrass cover, dominated to high coverage of macroalgae and medium coverage of macroalgae). These were used as training sites to perform a supervised classification on a SPOT 7 satellite image for the year 2017, and generate the thematic map of the benthic seascape. An overall accuracy of 84% (Kappa of 0.80), was obtained. The thematic map was used to generate seascape metrics maps (compactness, connectivity, and ß-diversity). Additionally, an analysis of change map, based on the comparison with an IKONOS satellite image of 2004, and a reef visit frequency map, based on interviews with dive service providers, were obtained. The obtained maps were used to perform a weighted overlay analysis. Several areas in the Southeast of the PNAC were identified as candidates to be considered as no-take areas. Anthropogenic activities in the CRNP are high (in average > 1000 visitors per day), and economic resources limited. Therefore, the obtained results will allow the management and conservation strategies in this important protected area to become more efficient.

**Keywords:** GIS and remote sensing. Systematic conservation planning. Natural Protected Areas.

ANPCON0262018

# 7.04 Estrategias de Gestión para la Conservación del Área Natural Protegida La Martinica Banderilla, Veracruz.

María Monserrat Ramiro-Cano*, Héctor Narave-Flores 1, Salvador Guzmán-Guzmán 1

1 Universidad Veracruzana

*mara.mrc27@gmail.com

## Resumen

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son una herramienta para la conservación y manejo de recursos. Es necesaria su gestión efectiva para asegurar su perdurabilidad, mediante una adecuada planificación que permita prevenir y anticipar futuros impactos antrópicos, así como una adecuada administración y aplicación del Programa de Manejo. Sin embargo, el establecimiento de ANP no es garantía para su conservación, se ha seleccionado a la Reserva Ecológica La Martinica (REM) ubicada en el municipio de Banderilla, Veracruz. Con el objetivo de conocer el estado de efectividad del área y el cumplimiento del Programa de Manejo, para entender la situación actual y promover estrategias de gestión para su conservación. Se utilizó la escala de la Herramienta de Seguimiento de Manejo de la Efectividad de Gestión creada por el Banco Mundial y la WWF. Los resultados indican que la administración a cargo es la Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), H. Ayuntamiento de Banderilla e HYGEA México A. C., se infiere que el área presenta amenazas antropogénicas y su nivel de efectividad es de 20-30% significa que es insatisfactorio y no existen garantías para su permanencia a largo plazo.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Manejo. Efectividad. Conservación. Amenazas.

## Abstract

Protected Natural Areas (PNA) are a tool for the conservation and management of resources. Is required their effective management to ensure their sustainability, through proper planning that allows to prevent and anticipate future anthropogenic impacts, as well as a proper management and implementation of the management program. However, the establishment of PNA is not guarantee for its conservation,

is selected to the Reserva Ecológica La Martinica (REM) located in the municipality of Banderilla, Veracruz. With order to know the State of efficiency of the area and the compliance of the management program, to understand the current situation and promoteconservation management strategies. Scale of the tool of monitoring of management effectiveness of management created by the World Bank and WWF. The results indicate that the Administration in charge is the Secretariat de Medio Ambiente (SEDEMA), H. Ayuntamiento de Banderilla and HYGEA Mexico A. C., it is inferred that the area presents anthropogenic threats and their level of effectiveness is 20-30% means that it is unsatisfactory and there are no guarantees to remain long term.

**Keywords:** Protected natural areas. Handling. Effectiveness. Conservation. Threats.

ANPCON0302018

# 7.05 Evaluación integral de los factores ambientales, legales y socioeconómicos del Área Natural Protegida “Jardín botánico El Charco del Ingenio", Guanajuato

Blanca Estelina Morales Ríos 1 *, Beatriz Adriana Silva Torres 1, Juan Gabriel Rivera Martinez 1

1. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México.

* blancamorales.r90@gmail.com

## Resumen

En México muchas de las Áreas Naturales Protegidas presentan señales de degradación ambiental (SEMARNAT, 2016) por lo que es importante la evaluación del estado en que se encuentran. En el presente trabajo se realizó un diagnóstico integral de los factores ambientales, legales y socioeconómicos y del Área Destinada Voluntariamente a la Conservación “Jardín Botánico El Charco del Ingenio”, como propuesta metodológica. Primeramente, en una prospección del área se determinaron los indicadores a evaluar, así como las unidades de paisaje (ladera sur, ladera norte y humedal) y 32 puntos de muestreo. Las variables socioeconómicas y legales se evaluaron mediante encuestas e investigación bibliográfica. En temporada de secas se evaluó el índice de riesgo de incendio; y en temporada de lluvias y secas se evaluaron los índices de Shannon e inverso de Simpson, rareza y calidad visual del paisaje, parámetros de calidad del agua y presencia de fauna. Con base en los resultados se identificaron las principales relaciones (causa-efecto) entre las variables analizadas por cada factor. Posteriormente, las principales variables de estado y presión identificadas se evaluaron en una matriz y se obtuvieron los grados de atención (bajo, medio, alto) por cada punto de muestreo. Como resultado se identificaron problemáticas como dominancia de *Rhynchelytrum repens*, áreas con un riesgo medio y alto de incendios, realización de actividades no permitidas y calidad visual intermedia del paisaje; además, en temporada de secas el 43.75% de los puntos muestreados presentaron un alto grado de atención, localizándose en la mayoría en la ladera norte, mientras que en lluvias sólo fue el 18.75 % de los puntos, localizándose la mayoría en la ladera sur. Finalmente, con base la información obtenida se propusieron las estrategias de manejo a corto, mediano y largo plazo y los

respectivos indicadores que servirán de línea base para un monitoreo periódico del área.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Diagnóstico integral. Indicadores. Estrategias de manejo.

## Abstract

In Mexico, many of the Natural Protected Areas show signs of environmental degradation (SEMARNAT, 2016), so it is important to evaluate the state in which they are. In the present work an integral assessment of environmental, legal and socioeconomic factors was done in the Volunteered Area for the Conservation “El Charco del Ingenio Botanical Garden”, as a methodological proposal. Firstly, in a prospecting of the area, the indicators to be evaluated were determined, as well as the landscape units (south slope, northern slope and wetland) and 32 sampling points. The socioeconomic and legal variables were evaluated through surveys and bibliographic research. In the dry season, the fire risk index was evaluated; and in the rainy and dry season the Shannon and inverse Simpson indices, the rarity and visual quality of the landscape, water quality parameters and the presence of fauna were evaluated. Based on the results, the main relationships (cause and effect) among the variables analyzed by each factor were identified. Subsequently, the main variables of state and pressure identified were evaluated in a matrix and the degrees of attention (low, medium, high) were obtained for each sampling point. As a result, problems were identified such as dominance of *Rhynchelytrum repens*, areas with medium and high fire risk, performance of non-permitted activities and intermediate visual quality of the landscape; in addition, in the dry season 43.75% of the sampled points showed a high degree of attention, being located in the majority on the northern slope, while in rains it was only 18.75% of the points, most of them located on the southern slope. Finally, based on the information obtained, the short, medium and long-term management strategies and the respective indicators that will serve as a baseline for periodic monitoring of the area were proposed.

**Keywords:** Natural Protected Areas. Integral *assessment.* Indicators. Management strategies.

ANPCON0352018

# 7.06 Estrategias de conservación en el Parque Nacional Natural Chingaza a través de las coberturas vegetales y los planes de manejo

Manuela Quijano Hoyos 1* y María Ángela Echeverry 1

1. Pontificia Universidad Javeriana

*quijano.manuela@javeriana.edu.co

## Resumen

Uno de los mecanismos de conservación más utilizados a nivel global para contrarrestar la perdida de la biodiversidad son las áreas protegidas (AP). En Colombia el 15.5% del territorio nacional esta bajo alguna de las categorías. Adicionalmente, el manejo que se le da a las AP apunta a acciones de conservación concretas y efectivas que cumplan con sus objetivos de conservación, que pueden verse en ocasiones reflejados con las coberturas vegetales y los planes de manejo. El objetivo de este estudio es analizar los cambios de las coberturas vegetales en el Parque Nacional Natural Chingaza (PNNC) cuando se tuvo el primer plan de manejo o PM (2005-2007) y el plan actual (2016-2020), a través de un análisis espacial y de discurso. Se usaron archivos vector del PNNC entre los años 2002, 2007, 2012 y 2015 para obtener la matriz de transición y las tasas de cambio de las coberturas vegetales, así como los dos PM para explorar la incidencia que tiene lo planteado en ellos sobre las coberturas vegetales y viceversa. Se determinó que previo al establecimiento del primer PM las tasas de cambio de las coberturas vegetales fueron más altas que cuando se implementó, y que cuando se termino la ampliación de la vigencia del primer PM se incrementaron nuevamente. Sobre las coberturas de interés para el PNNC, que son valores objeto de conservación, el bosque denso fue la que tuvo la mayor tasa de cambio del 2002-2015 (-0.468%), seguido del arbustal (0.106%) y por último el herbazal (-0.027%). Los resultados indican que aquí se presenta un gran reto para el AP, con el fin de cumplir efectivamente con las metas propuesta sobre los porcentajes de conservación y que no sean solo figuras en el papel.

**Palabras clave:** Áreas protegidas. Parque Nacional Natural Chingaza. Coberturas vegetales. Planes de manejo. Conservación.

**Abstract**

One of the most widely used conservation mechanisms at the global level to counteract the loss of biodiversity is the protected areas (PA). In Colombia 15.5% of the national territory is under one of the categories. Additionally, the management that is given to PAs points to concrete and effective conservation actions that meet their conservation objectives, which can sometimes be seen with land cover and management plans. The objective of this study is to analyze the land cover change in the Chingaza National Natural Park (CNNP) when the first management plan or MP (2005-2007) and the current plan (2016-2020) were taken, through a spatial and discourse analysis. Vector files of the CNNP were used between the years 2002, 2007, 2012 and 2015 to obtain the transition matrix and the rates of change of the land cover, as well as the two MPs to explore the incidence that the proposals of the MPs have on the land cover and vice versa. It was determined that prior the establishment of the first MP the rates of change in land cover were higher than when it was implemented, and when the extension of the first MP term ended they increased again. About the land cover of interest for the CNNP, which are values subject to conservation, the dense forest was the one that had the highest rate change of 2002-2015 (-0.468%), followed by the shrubland (0.106%) and finally the grassland (-0.027%). The results indicate a great challenge for the PA is presented here, in order to effectively comply with the goals proposed on conservation percentages and that they are not only figures on paper.

**Key words:** Protected areas. Chingaza National Natural Park. Land cover. Management plans. Conservation.

ANPCON0362018

**7.07 Paisaje agroecológico en la conservación de la Área Natural Protegida de Tlajomulco de Zúñiga Jalisco, México.**

1 Paloma, Gallegos-Tejeda, 1 Pedro, Lina-Manjarrez

1 Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD) del INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (IPN).

palomagallegos@yahoo.com.mx

linapedro@hotmail.com

## RESUMEN

Tlajomulco de Zúñiga es un municipio de la periferia del Área Metropolitana de Guadalajara Jalisco que en su reserva territorial sufre la presión constante por los intereses inmobiliarios, poniendo en riesgo las zonas productivas de sus Áreas Naturales Protegidas (ANP). Una de las formas de conservación de estas áreas es la práctica agroecológica, tan diversas como los elementos naturales y personas que las desarrollan. El objetivo es identificar el territorio del *paisaje agroecológico* susceptible de políticas públicas para el desarrollo humano en Tlajomulco de Zúñiga, donde se conjuguen las prácticas tradicionales de siembra de maíz y los esfuerzos de agricultura urbana para la conformación de un tejido. En este territorio, se entrelazan los elementos del patrimonio cultural-natural que permite visualizar la sustentabilidad del paisaje. Se aborda el paisaje agroecológico con una metodología de Investigación Acción Participativa, buscando observar el vínculo rural-urbano emanado de las prácticas agroecológicas, con políticas públicas que apunten hacia la mejora de las condiciones de vida de los habitantes. Y es a través de la alimentación que se conecta con la naturaleza del paisaje agroecológico como una estrategia para su valoración y conservación. Desde esta perspectiva, el proceso de conurbación ve nacer un *paisaje*, constituido por unidades habitacionales, amplias parcelas, pequeñas huertas y Áreas Naturales Protegidas, que caracteriza al *paisaje agroecológico* apto para la sostenibilidad de la agricultura, el cual requiere de un pequeño y mediano nivel de insumos, semillas, hierbas o energéticos. A partir de la caracterización de los huertos del programa de producción sustentable del municipio de Tlajomulco y los sistemas productivos de los comuneros que conservan el *Cerro Viejo* (Área Natural Protegida Municipal) se concluye que el modelo productivo de paisaje social y agroecológico presenta

perspectivas de conservación para mejorar la producción y consumo local de la población, junto su permanencia.

**Palabras clave:** Paisaje agroecológico, producción de alimentos, periferia urbana, conservación ANP.

## ABSTRACT

Tlajomulco de Zúñiga is a municipality on the outskirts of the metropolitan area of Guadalajara, Jalisco. This territory suffers the constant pressure by the real estate interests, putting at risk the productive areas of its Protected Natural Areas (PNAs). One way of conservation to these areas is the agro-ecological practice, which can be as diverse as the natural elements and the people who develop it. The goal of this research is to identify the territory for agroecological landscape that is susceptible to public policies for human development in Tlajomulco de Zúñiga, where traditional practices of corn sowing and urban agriculture efforts are combined for network. The elements of the natural-cultural heritage are intertwoven in this territory, allowing the visualization of the landscape sustainability. The agroecological landscape is approached with a participatory action research methodology, seeking to observe the rural-urban link emanating from agro-ecological practices, with public policies aiming to improve the living conditions of the inhabitants. Through food there is a connection with the agroecological landscape nature as a strategy for its assessment and conservation. From this perspective, the conurbation process sees the emergence of a landscape, consisting of housing units, large plots, small orchards and protected natural areas, which characterizes the agroecological landscape suitable for the sustainability of agriculture, which requires a small and medium level of inputs, seeds, herbs or energy. From the characterization of the orchards of the sustainable production program of the municipality of Tlajomulco and the productive systems of the inhabitants who conserve the Cerro Viejo (Protected Area Municipal Natural), it is concluded that the productive model of social and agro-ecological landscape presents conservation perspectives to improve the local production and consumption, together with their permanence.

**Keywords:** Agroecology landscape, food production, urban outskirts, PNAs conservation,

ANPCON0372018

# 7.08 El uso del conocimiento científico para la gestión de las Áreas Naturales Protegidas. Contribuciones del Instituto de Biología, UNAM

Enrique González Lozada[1]*, Alicia Castillo Álvarez[2], Bárbara Ayala Orozco[2], y Norma Georgina Gutiérrez Serrano[3]

1. Maestría en Ciencias de la Sostenibilidad, UNAM
2. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM
3. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM

*enrlozada@gmail.com

## Resumen

Cada año aumentan de manera significativa el número de publicaciones científicas en torno a la diversidad biológica. Sin embargo, ha sido ampliamente discutido el uso de este conocimiento para revertir la pérdida de biodiversidad. Una de las vías para revertir este problema que afecta el bienestar de las sociedades y los ecosistemas es el diseño de políticas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Particularmente en México, las Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) representan uno de los instrumentos de política ambiental más difundidos, y su gestión requiere de sólidos conocimientos científicos. En este trabajo se presentan algunos de los avances más relevantes encontrados hasta el momento sobre el análisis de la participación del Instituto de Biología, UNAM (IB-UNAM) en la gestión y manejo de distintas ANP´s del país. Se observa que el IB-UNAM ha participado de múltiples formas en el ciclo de vida de las áreas protegidas, por ejemplo: a) promoviendo el decreto de diversas áreas protegidas como la Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala (Jalisco), Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (Veracruz), y la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (Puebla-Oaxaca), b) la elaboración de Programas de manejo, y c) la generación de conocimientos (listados florísticos y faunísticos, distribución poblacional, categorías de riesgo de las especies) . Estos resultados muestran que durante las últimas tres décadas el IB-UNAM ha tenido una participación activa en el decreto, gestión y manejo de distintas ANP´s que promueven la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Sin embargo, surgen nuevas interrogantes sobre ¿cómo hacer más eficiente el uso del conocimiento generado por las instituciones científicas? o ¿realmente el conocimiento científico es utilizado a la hora de tomar decisiones sobre la conservación de la biodiversidad mexicana?

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Conocimiento científico. Gestión. Política ambiental

**Abstract**

Each year the number of scientific publications on biological diversity increases significantly. However, the use of this knowledge to reverse the loss of biodiversity has been widely discussed. One of the ways to reverse this problem that affects the welfare of societies and ecosystems is the design of conservation policies and sustainable use of biodiversity. Particularly in Mexico, Protected Natural Areas (PNA´s) represent one of the most widespread environmental policy instruments, and their management requires solid scientific knowledge. This paper presents some of the most relevant advances found so far on the analysis of the participation of the Instituto de Biología, UNAM (IB-UNAM) in the management of different PNA´s in the country. It is observed that the IB-UNAM has participated in multiple ways in the life cycle of the protected areas, for example: a) promoting the decree of diverse protected areas such as Chamela-Cuixmala Biosphere Reserve (Jalisco), Los Tuxtlas Biosphere Reserve (Veracruz), and Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve (Puebla-Oaxaca), b) the elaboration of Management Programs, and c) the generation of knowledge (floristic and faunistic listings, population distribution, risk categories of the species). These results show that during the last three decades IB-UNAM has had an active participation in the decree and management of different PNA´s that promote the conservation and sustainable use of biodiversity. However, new questions arise on how to make more efficient the use of the knowledge generated by scientific institutions? Or is scientific knowledge really used when making decisions about the conservation of Mexican biodiversity?

**Key words:** Protected natural areas. Scientific knowledge. Managment. Environmental policy

ANPCON0382018

**7.09 Indicadores de sustentabilidad, y la complejidad de insertar los indicadores ambientales: comparación manglares de Costa Rica y Parque Nacional Bahía Loreto, BCS, México**

Angel Herrera-Ulloa[*1], Luis Villalobos-Chacón[1], Iris del Castillo Velasco-Martínez[2], Hannia Vega-Bolaños[1]

[1] Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Costa Rica.
fherrera@una.ac.cr

[1] Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, B.C.S. México

La medición de sustentabilidad tiende a hacerse mediante índices compuestos, usando estadística multivariada, las bases de datos estadísticos usadas, tienen una alta calidad en la dimensión económica como los indicadores: población económicamente activa, tasa de pobreza y otros; en la dimensión social como: tasas de analfabetismo, población sin primaria completa, población con secundaria completa, mortalidad infantil y otros; pero no así en la dimensión ambiental, en donde los datos son difíciles de contrastar a nivel local o incluso nacional, y las secuencias no son constantes, lo que obliga a cambiar el indicador, o aplicar técnicas estadísticas para completar las corridas de datos. La ONU en los 90 planteo diversos procesos para el desarrollo de indicadores, su seguimiento y cumplimiento, los Objetivos del Desarrollo Sostenible, es el más nuevo esfuerzo por tener metas globales, a los cuales México y Costa Rica se han sumado. Se hace una comparación entre los datos de los proyectos “Evaluación y seguimiento de manglares en el litoral pacífico de Costa Rica” Universidad Nacional (Costa Rica) y la propuesta doctoral del CIBNOR “Evaluación de la sustentabilidad del ecoturismo en parque nacional Bahía de Loreto: recomendaciones para su manejo sustentable”. Los dos proyectos, muestran bases de datos robustas en las dimensiones social y económica, pero con importantes vacíos en la dimensión ambiental. En CR, la entidad gubernamental a cargo, ha planteado en diversas ocasiones indicadores, generalmente proveniente de consultorías, difíciles de medir, que no permiten la medición reiterada. En México, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMNARNAT) tiene bajo su cargo el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA), cuyo desarrollo y actualización depende de la colaboración de diversas dependencias federales, instituciones de

investigación y organizaciones civiles. Sin embargo, aunque dicho sistema ofrece una vasta información sobre el estado del ambiente a nivel nacional, los datos estatales y regionales se mantienen limitados. Se concluye que es necesario replantear el enfoque en que las entidades llevan a cabo las mediciones de indicadores ambientales, se deben de buscar formas prácticas que permitan tener bases de datos similares a las existentes en los componentes socioeconómicos.

**Palabras clave:** indicadores, desarrollo sostenible, turismo

Indicators of sustainability, and the complexity of inserting environmental indicators: comparison between Costa Rica's mangroves and Bahia Loreto National Park, BCS, Mexico

## Abstract

The measurement of sustainability tends to be made through composite indicators, with multivariate statistics, statistical databases used, are robust in the economic dimension as example: economically active population, poverty rate and others; in the social dimension: illiteracy rate, population incomplete primary, population with secondary education, infant mortality and others; but not in the environmental dimension, where gathering data are hard to develop or keep yearly, requiering change of indicator, or forecasting database. The UN in 90s created processes for the development of indicators, their monitoring and compliance, the Sustainable Development Goals, is the newest effort to have global goals, Mexico and Costa Rica have joined. A data comparison is made between the project "Evaluation and monitoring of mangroves in the Pacific coast of Costa Rica" and the doctoral proposal of the CIBNOR "Evaluation of the sustainability of ecotourism in Bahia de Loreto National Park: recommendations for sustainable management ". The two projects show robust databases in the social and economic dimensions, and gaps in the environmental dimension. In Costa Rica, the government entity in charge has, on several occasions, proposed different indicators, usually from consultancies, which are difficult to measure and do not allow repeated measurement. In Mexico, the Secretary of Environment and Natural Resources (SEMARNAT) in charge of the National System of Environmental Indicators (SNIA), whose development and updating depends on the collaboration of different federal organizations. However, although this system offers a vast amount of information about the state of the environment at the national level, state and regional data remain limited. It is concluded that it is necessary to rethink the approach in which those entities carry out the measurements of environmental indicators, they should look for practical

ways that allow databases similar to those existing in the socioeconomic components.

**Keywords:** indicators, sustainable development, tourism

ANPCON0412018

## 7.10 Áreas Naturales Protegidas en España: de la preservación al desarrollo territorial sostenible

Joaquín Farinós Dasí 1, Enrique Peiró Sánchez-Manjavacas 1,

1 Universitat de València (UVEG), Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local (IIDL).

joaquin.farinos@uv.es, enpesan@alumni.uv.es

**Resumen**

Los Espacios Naturales Protegidos (ENP) son piezas clave en las políticas de conservación de la naturaleza, para fomentar el bienestar humano y mantener la biodiversidad y los servicios ecológicos como un nuevo recurso y motor de desarrollo. Por tanto es esencial una adecuada política de planificación, gestión y manejo de las Áreas Naturales Protegidas. Para ello es necesario avanzar hacia un paradigma de conservación efectiva, mediante el cual más allá del reconocimiento del valor de determinados espacios naturales con una asignación de figuras legales para su protección (enfoque proteccionista mayoritario actualmente), conlleve una política de gestión destinada a la mejora de la situación de partida de estos espacios en el momento de su declaración (enfoque conservacionista). A ello hay que añadir, necesariamente, y es la propuesta de esta comunicación, la dimensión territorial, pues los ENP se encuentran en un determinado contexto socioeconómico en el que se desarrollan una serie de dinámicas antrópicas que interaccionan con los ENP y que marcan un punto de partida para adecuarse a las necesidades de ambas

realidades (natural y social). Resulta por tanto clave regular los instrumentos que permitan una adecuada integración entre la Ordenación del Territorio (OT) y las políticas de protección de ENP, en tanto la OT representaría la mejor opción de integralidad frente a otras políticas que acaban por reproducir el habitual enfoque y tradición sectorial (caso de la economía pero también, en último extremo, la de medio ambiente). Para ello se presenta el caso y situación español en materia de planificación, gestión y manejo de las Áreas Naturales Protegidas a partir de sus instrumentos principales de ordenación (PORN) y gestión (PRUG).

**Palabras clave:** Planificación, Conservación, Medio Ambiente, Ordenación del Territorio, Gobernanza.

## Abstract

Protected areas are essential for Nature conservation policy, but also are important to increase human welfare and to guarantee biodiversity and ecological services as new economic resources for development. Protected areas' good planning and management becomes a key issue. This aim will be possible through a new paradigm based on effective conservation, which goes beyond a simple recognition of ecological value of some areas through legal protection figures as it is seen by now from a protectionist approach view on conservation. It is necessary to go forward to an effective conservation approach, which also includes their management. To reach this goal, our argument is territorial dimension must be included. This is the aim of the text, due to the fact that the protected areas are located in a certain environment with human dynamics that interact with protected areas. So, both realities should be combined (social and natural). Accordingly, it is necessary adapt the instruments that allow the proper integration between spatial planning policies and protected and management areas policies. Spatial planning is the best option for an integrated planning instead traditional sectoral approaches that also follow economic but also environmental policies. Paper focuses on current situation of protected areas policies in Spain as case study, in relation with the main planning instruments (PORN) and management ones (PRUG).

**Keywords:** Planning, Conservation, Environment, Spatial Planning, Governance.

ANPCON0452018

**7.11 La cuenca del río Jamapa y su manejo, conectividad entre dos Áreas Naturales Protegidas.**

Jorge Arnulfo Ortiz Lozano 1 *, Javier Bello Pineda 1, Enriqueta Velarde González 1, Ma. Teresa Castillo Burguete 2

1 Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana.

2 Departamento de Ecología Humana. Cinvestav Unidad Mérida.

* mnazgul@yahoo.com

## Resumen

La cuenca del río Jamapa alberga dos Áreas Naturales Protegidas (ANPs), inicia en el Parque Nacional Pico de Orizaba y desemboca en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano; tiene una extensión de 4,061 $km^2$ abarcando 28 municipios del estado de Veracruz. En esta cuenca los aspectos geográficos, ambientales, económicos y sociales determinan su manejo, modifican la provisión de servicios ambientales y afectan directa e indirectamente las dos ANPs en la zona. El objetivo del presente trabajo fue el analizar la modificación en la provisión de los servicios ambientales por efecto del cambio de uso de suelo en la cuenca del río Jamapa y el análisis a diferentes escalas del uso de los recursos en ella. Esto se realizó haciendo el estudio del cambio de las coberturas de vegetación en la cuenca, tomando como insumo las capas de uso de suelo y vegetación del INEGI para los años de 1988 y 2010. Mediante una revisión bibliográfica y entrevistas de campo, se identificaron los servicios ambientales que provee cada una de las coberturas presentes, asignándoles el alcance a los servicios ambientales y examinando el cambio ocurrido en los porcentajes de terreno que proveen estos servicios ambientales. Se discute la actividad antrópica a lo largo de la cuenca y el manejo que se le ha dado, lo cual está afectando las ANPs en la cabecera y en la desembocadura, al grado que, por el deterioro de la salud de Bahía de Vergara, en diciembre de 2012 se justificó desincorporarla del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Si bien las administraciones de las ANPs no tienen injerencia directa en el manejo de la zona de influencia, se deben buscar mecanismos de intervención en la misma, para generar proyectos productivos que detonen el desarrollo local sustentable y las ANPs sean menos afectadas.

Palabras clave: Cuenca Jamapa; manejo de cuenca, servicios ambientales

**Abstract**

The Jamapa river basin is home of two Protected Natural Areas (NPAs), starts in Pico de Orizaba National Park and flows into the Veracruz Reef System National Park; it has an area of 4,061 km2 covering 28 municipalities of the state of Veracruz. In this basin, geographic, environmental, economic and social aspects determine the management of this area, modify the provision of environmental services and directly and indirectly affect the two ANPs in the area. The objective of this work was to analyze the change in the provision of ecosystem services due to the change in land use in the Jamapa river basin and the analysis at different scales of the use of resources in it. This was done by studying the change of vegetation cover in the basin, taking as input the layers of land use and vegetation of INEGI for the years of 1988 and 2010. Through a literature review and field interviews, they were associated with the environmental services that they provide each one of the present coverages, assigning the scope to the environmental services and the change occurred in the percentages of land that provide these environmental services. The anthropic activity along the basin and the management that has been given to it is discussed, which is affecting the ANPs in the uplands and in the mouth, to the extent that, due to the deterioration of the state of health of Bahía de Vergara, their deincorporation of the Veracruz Reef System National Park was justified in December 2012. Although the administrations of the ANPs do not have direct interference in the management of the area of influence, intervention mechanisms must be found in the influence area, so that productive projects can be generated that detonate sustainable local development and affect the NPAs to a lesser extent.

**Keywords:** Jamapa Basin; watershed management, ecosystem services

ANPCON0492018

## 7.12 Propuesta metodológica para delimitar zonas de influencia en Áreas Naturales Protegidas terrestres de México

Juan Antonio Reyes-González 1 y 2 *, Angélica Hernández 3 y 4, Kassandra Ojeda-Hinds 5

1. GfA Consulting Group
2. Red de investigación sobre Áreas Naturales Protegidas (RENANP)
3. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México
4. Dirección de Análisis e Indicadores Ambientales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
5. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México

*juanantonio.reyesgonzalez@gmail.com

### Resumen

Las áreas naturales protegidas (ANPs) están sometidas a distintas presiones que amenazan su biodiversidad; factores externos como el efecto de borde o aquellos relacionados con la infraestructura (como la construcción de represas o carreteras) alteran la biodiversidad y diversos procesos ecológicos, comprometiendo el cumplimiento de los objetivos de conservación. Adicionalmente, en México las ANPs tienen propietarios con terrenos dentro y fuera de los polígonos decretados, por lo que la gestión de esas áreas se torna aún más compleja. La normatividad vigente define a las Zonas de Influencia (ZI) como *"*superficies aledañas a la poligonal de un ANP que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta*",* y deben delimitarse en el Programa de Manejo (PM); que es el instrumento que regula las actividades de conservación y uso en las ANPs. Sin embargo, y a pesar de la relevancia de las ZI, los Términos de Referencia para elaborar los PM no incluyen orientaciones metodológicas que permitan delimitarlas, de tal forma que éstas quedan sujetas a decisiones *ad hoc* sin ningún criterio homogéneo. El objetivo de este trabajo fue generar una propuesta metodológica para delimitar ZI para ANPs terrestres, integrando las condiciones de la propiedad colectiva (ejidos y comunidades) y una priorización ambiental basada en diferentes objetos de

conservación, como ecorregiones, tipos de vegetación y contenido de biomasa. La Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán se presenta como caso de estudio desarrollado con base en un marco de socio-ecosistemas y con un modelo de evaluación multi-criterio. Esta propuesta representa un marco conceptual y metodológico, como proceso estandarizado y sencillo, para delimitar ZI como espacios de gestión que reduzcan las presiones externas y promuevan el manejo integrado del paisaje y la conectividad.

**Palabras clave:** Planificación. Conectividad. Zonas de influencia. Priorización. Socio-ecosistemas.

## Abstract

Worldwide, protected areas (PA) are subject to different pressures that threat their biodiversity; external factors such as edge effects or those related to infrastructure (such as the construction of dams or roads) alter biodiversity and several ecological processes, compromising the fulfillment of its conservation objectives. The management of PA becomes even more complex in Mexico, and other countries in Central America, because there are people living inside and around the decreed areas. The current Mexican legislation define influence zones (IZ) as "adjacent areas to the polygon of an AP that maintain a close social, economic and ecological interaction with it", and must be established in the Management Program (MP), which is the instrument that regulates the conservation activities and management in the PA. However, regardless the relevance of the IZ, there is no methodological guidelines that allow its delimitation. Thus, the objective of this work was to generate a methodological framework to delimit IZ for terrestrial PA, integrating the conditions of collective property (ejidos and communities) and an environmental prioritization based on ecoregions, vegetation types and biomass content. The Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve is presented as a case study based on a socio-ecosystem framework and a multi-criteria evaluation model. This proposal represents a conceptual and methodological framework to allow the delimitations of IZ as areas to reduce external pressures and promote integrated landscape management and connectivity.

**Keywords:** Planning. Connectivity. Influence zones. Prioritization. Socio-ecosystems.

ANPCON0512018

## 7.13 Ponerle el cascabel al gato: Retos de un enfoque evaluativo para promover interacciones productivas entre científicos y practicantes de la conservación

Eduardo Luna-Sánchez 1 *
1. Universidad Autónoma de Querétaro.
*eduardo.lusan@uaq.mx

**Resumen**

La protección del entorno natural requiere de alianzas entre científicos y practicantes de la conservación. Sin embargo, puede ser difícil concretar estas alianzas. Algunos obstáculos incluyen el hablar diferentes 'lenguajes', así como diferencias entre las prioridades y los resultados esperados. Por ejemplo, aunque existe el supuesto de que las investigaciones generan conocimiento para mejorar el impacto de los proyectos de conservación, con frecuencia, los científicos conducen sus investigaciones de forma independiente a los objetivos de manejo de los practicantes (Salafsky et al. 2001).

Normalmente se utilizan indicadores de productividad académica (número de publicaciones, ponencias en congresos) para valorar el desempeño de los investigadores. De estas métricas dependen, en buena medida, la promoción laboral, el recibimiento de estímulos y las condiciones de contratación. Si bien los artículos y conferencias representan el producto de una investigación, pues sintetizan el conocimiento generado, su existencia no implica que el conocimiento causará un cambio. La investigación tendrá un efecto sólo si la información ocasiona una modificación en la forma en que distintos actores toman decisiones.

La ponencia analiza distintos enfoques para evaluar la calidad de las investigaciones científicas, los cuáles, tienen la finalidad de disminuir la brecha entre la ciencia y la práctica de la conservación. Estos enfoques involucran la promoción de conexiones productivas entre los científicos y otros actores, lo cual les permite sobrepasar las deficiencias de modelos de evaluación convencionales.

Se presenta una propuesta basada en el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro, con la finalidad de evaluar el impacto de las investigaciones que se desarrollan en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda.

**Palabras clave:** Evaluación de impacto. Rendición de cuentas. Responsabilidad social universitaria. Interacciones productivas

**Abstract**

Environmental conservation requires partnerships between scientists and conservation practitioners. However, it can be difficult to build these alliances. Some barriers include the use of different 'languages', as well as differences between priorities and expected results. For example, although it is assumed that research generates knowledge that improves the impact of conservation projects, scientists often conduct their research independently of practitioners' management objectives (Salafsky et al., 2001).

Indicators of academic productivity (e.g. number of publications) are usually used to assess the performance of researchers. To a great extent, promotions and hiring conditions depend on these metrics. Papers are research outputs, since them synthesize the knowledge that has been generated. Even so, its existence does not imply that knowledge will cause change. Research will have an effect only if it changes the decision making process of crucial stakeholders.

This paper analyzes different approaches to assess the quality of scientific research, which aim to reduce the gap between science and conservation practice. These approaches involve the promotion of productive interactions between scientists and other actors, to overcome the shortcomings of traditional evaluation models.

As an example, a concrete proposal is presented for the Autonomous University of Queretaro. The aim is to evaluate the impact of research conducted in Sierra Gorda's Biosphere Reserve.

**Keywords:** Impact evaluation. Accountability. University social responsibility. Productive interactions

ANPCON0522018

# 7.14 EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DEL MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS CERRO DEL MUERTO Y SERRANIA JUAN GRANDE DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES, MEXICO

Biol. Juan Daniel Rendón Trinidad [1], Dr. Joaquín Sosa Ramírez [2], Dr. Antonio de Jesús Meraz Jiménez [3], M en C. Óscar Manuel Salvatore Olivares [4]

[1] Estudiante de Posgrado M. en C. Agronómicas. Universidad Autónoma de Aguascalientes jdrendon@correo.uaa.mx

[2] Docente Centro de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Aguascalientes jsosar@correo.uaa.mx

[3] Docente Centro de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Aguascalientes ajmerazj@yahoo.com.mx

## RESUMEN

Las áreas naturales protegidas (ANP) representan una serie de valores ecológicos, socio-económicos y culturales. Más del 12 % de la superficie terrestre es designada ANP, sin embargo, la diversidad biológica sigue disminuyendo a una tasa alarmante. La sociedad sigue invirtiendo recursos en la adquisición y la gestión de áreas protegidas, que son la espina dorsal de la conservación de la diversidad biológica y que generan una gama de otras ventajas sociales, económicas y ambientales. El estado de Aguascalientes incluye cinco áreas naturales protegidas: La Sierra Fría, La Sierra del Laurel, El Cerro del Muerto, La Serranía Juan Grande y La Ignominia, ubicadas en diferentes municipios, con distintas declaratorias y categorías, al igual que su vegetación y clima; y según su plan de manejo y los objetivos, permitirán que sean evaluadas de forma independiente. Por medio de metodología de IUCN (International Union for Conservation of Nature) y WWF (World Wildlife Fund) , se realizó la evaluación de la efectividad de las ANP Cerro del Muerto y Serranía Juan Grande del estado de Aguascalientes, así como la identificación de los ámbitos de sus debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas. Los ámbitos evaluados fueron los siguientes: administrativo, político, legal, planificación, conocimientos, programas de manejo, usos legales e ilegales, características biogeográficas y amenazas. A los actores clave seleccionados se les realizó una entrevista y la información recabada se evaluó conforme al método señalado, seleccionando personal de diversas instancias gubernamentales estatales y federales; de igual forma se incluyó información de documentos grises como: textos, libros, leyes y

reglamentos. Las ANP Cerro del Muerto y Serranía Juan Grande presentan un nivel IV con manejo Satisfactorio. Para ambas, las variables Personal y Financiamiento del ámbito Administrativo muestran debilidades; sin embargo, el ámbito Legal logro un nivel V con un manejo Muy Satisfactorio. La Serranía Juan Grande en el ámbito Programas de Manejo presenta un nivel medianamente satisfactorio.

**Palabras Clave:** Área Natural Protegida, Evaluación, Efectividad, Manejo

## ABSTRACT

The natural protected areas (ANP) represent a set of ecological, socio-economics and cultural values. More than 12% of the land surface is assigned as a ANP, however the biological diversity keeps going in a risk rate. The society keeps investing resources in the acquisition and management of protected areas, which are the backbone of the conservation of biological diversity and generate a range of other social, economic and environmental benefits. The state of Aguascalientes includes five natural protected areas: La Sierra Fría, La Sierra del Laurel, El Cerro del Muerto, La Serranía Juan Grande y La Ignominia, located in different municipalities, with different declarations and categories, as well as their vegetation and climate; and according to their management plan and objectives, they will allow them to be evaluated independently. Through the methodology of IUCN (International Union for Conservation of Nature) and WWF (World Wildlife Fund), the evaluation of the effectiveness of the ANP Cerro del Muerto and Serranía Juan Grande in the state of Aguascalientes was carried out, as well as the identification of the areas of their weaknesses, strengths, opportunities and threats. The areas evaluated correspond to administrative, political, legal, planning, knowledge, management programs, legal and illegal uses, biogeographic characteristics and threats. The selected key actors were interviewed and the information collected was evaluated according to the indicated method, selecting staff from various state and federal government agencies; In the same way information of gray documents was included as: texts, books, laws and regulations. The ANP Cerro del Muerto and Serranía Juan Grande have an IV level with Satisfactory management. For both, the variables Staff and Financing of the Administrative scope show weaknesses; However, the Legal scope achieved a level V with a Very Satisfactory handling. The Serranía Juan Grande in the field of Management Programs presents a fairly satisfactory level.

**Key words:** Natural Protected Areas, Evaluation, Effectiveness, Management

ANPCON0532018

## 7.15 Pescadores artesanales de la Reserva de la Biósfera del Alto Golfo de California hoy y algunas alternativas para co-existir con la vaquita marina

Gerardo Rodríguez Quiroz 1*, Isidro Luis Rodríguez Franco1 y José Alberto Monarrez Ramírez1

1 Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Sinaloa

* grquiroz@ipn.mx

**Resumen**

Los pescadores artesanales de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California coexisten con la vaquita *Phocoena sinus*, considerada el mamífero marino más amenazado del mundo. Desde el año 2008, el gobierno mexicano ha tomado medidas ambientales y económicas para proteger a la vaquita concentrándose en reducir las muertes por captura accidental a cero. En 2015, un Acuerdo federal decretado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) prohibió el uso de redes de enmalle de pesca por dos años, afectando severamente a las comunidades humanas locales. Recientemente, un programa económico de compensación se está dando mensualmente a los pescadores que tienen permisos de pesca para que no salgan a pescar. Sin embargo, ninguna de estas acciones ha considerado completamente las percusiones sociales y económicas para los habitantes locales de esta región. Los paradigmas de los programas contemporáneos de conservación también deben enfocar el bienestar de las comunidades pesqueras locales para evitar que la Vaquita se convierta en la segunda especie de mamífero marino en desaparecer, por lo que proponemos cuatro recomendaciones que podrían ayudar a salvar a la Vaquita de la extinción: los pescadores deben participar en la toma de decisiones de conservación; nuevas alternativas de pesca; productos bien pagados para cambiar sus artes de pesca; y una buena capacitación y asesoría en sus nuevos empleos alternativos.

**Palabras Clave:** Alto Golfo de California, Pesca Artesanal, Vaquita, Calidad de vida, Conservación, México.

## Abstract

Artisanal fishermen of the Upper Gulf of California Biosphere Reserve co-exist with the vaquita (Phocoena sinus) who is considered the world's most endangered marine mammal. Since 2008, the Mexican government has taken environmental and economic actions to protect the vaquita's focusing in reducing by-catch deaths to zero. In 2015, a federal Agreement decreed by the Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA in Spanish) prohibited the use of any fishing gillnets for two years, affecting severely the local human communities. Recently, an economic welfare compensation program is giving monthly to the fishermen who has fishing permits if they do not continue with their fishing activities. However none of these actions have fully considered the range of social and economic solutions for the local inhabitants of this region. The paradigms of the contemporary conservation programs must also focus the wellbeing of the local fishing communities to prevent the vaquita from becoming the second marine mammal species to disappear, so we proposed four recommendations who could help to save the Vaquita from extinction: Fishermen must be involved in the conservation decision-making, new fishing alternatives, well paid products to change their fishing gears, and they must be well-trained and advised in their new alternative jobs.

**Keywords:** Upper Gulf of California, Artisanal fishery, Vaquita, Welfare, Conservation, México.

ANPCON0562018

### 7.16 Guía de excursiones botánicas en la Reserva de la Biosfera Mapimí, México

Brenda Yazmín Muro-Robles 1, María del Socorro Gónzalez-Elizondo 2, Martha González-Elizondo 2, Jorge Alberto Tena-Flores 2, Irma Lorena López-Enríquez 2, Lizeth Ruacho-González 2, Jesús Guadalupe González-Gallegos 3 y Arturo Castro-Castro 3*

1. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Juárez del Estado de Durango.

2. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional.

3. Cátedras CONACyT - Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional.

*acastro@conacyt.mx

**Resumen**

La Reserva de la Biosfera Mapimí (RBM) se encuentra al norte del Altiplano Mexicano, en la cuenca endorreica del Bolsón de Mapimí. La flora del área se integra por 403 especies, de las cuales 31 se consideran endémicas al Desierto Chihuahuense (García-Arévalo 2002, CONANP 2006). En contraste, existen diferentes actividades que ejercen presión sobre los recursos naturales dentro de la RBM. Una de ellas es el turismo desorganizado y sin planificación, que se asocia con saqueos de algunas especies animales y vegetales e incremento en la dispersión de basura (CONANP, 2006). El presente proyecto busca contribuir al ordenamiento turístico y promover el conocimiento y valoración de la fitodiversidad de la RBM. Para lograrlo, se diseñó un sendero interpretativo de 75 km de longitud que recorre la RBM y ofrece a los visitantes y locatarios 10 parajes o sitios de apreciación e interpretación ambiental, con énfasis a los elementos de la flora, el relieve y la arqueología. El diseño y selección de los parajes y los métodos de interpretación ambiental siguen la propuesta del SAM (2005), pero incorpora necesidades propias. A través de la interpretación ambiental de la vegetación presente en el sendero y los parajes, se busca llevar a los visitantes y locatarios a una mayor concientización ambiental sobre la relación entre la fitodiversidad y los mecanismos naturales que sostienen la vida y la cultura. Los parajes se caracterizan por la presencia de los matorrales subinerme, desértico micrófilo, rosetófilo y espinoso, pero también es posible observar dunas con vegetación de desiertos arenosos, pastizales, sitios para la producción de sal, árboles petrificados y pinturas rupestres de culturas prehispánicas. La información recaudada ha sido organizada a manera de una guía de excursión botánica como estrategia de impulso al ecoturismo y bajo la vigilancia y asesoría de prestadores de servicios turísticos locales.

**Palabras clave:** Desierto Chihuahuense. Ecoturismo. Interpretación Ambiental. Matorral xerófilo. Zona del Silencio.

**Abstract**

The Mapimí Biosphere Reserve (MBR) is located north of the Mexican Plateau, in the Bolsón de Mapimí endorheic basin. The flora of the area is composed by 403 species, and 31 are considered endemic to the Desierto Chihuahuense (García-Arévalo 2002, CONANP 2006). In contrast, there are different activities that exert pressure on natural resources within the MBR. One of them is disorganized and unplanned tourism, which is associated with looting of some animal and plant species and increased dispersion of garbage (CONANP, 2006). The present project contributes to tourism planning and promotes knowledge and assessment of the phytodiversity of the MBR. To achieve this, a 75 km long interpretive trail was designed that runs through the RBM and offers visitors and tenants 10 sites for the appreciation and environmental interpretation, with emphasis on flora elements, relief and archeology. The design and selection of sites and methods of environmental interpretation follow the proposal of the SAM (2005), but incorporates its own needs. Through the environmental interpretation of the vegetation present in the path and the sites, the aim is to bring visitors and tenants to a greater environmental awareness about the relationship between phytodiversity and the natural mechanisms that sustain life and culture. The sites are characterized by the presence of sub-unarmed, desert microphiles, rosethophiles scrubs and thorns, but it is also possible to observe dunes with sandy desert vegetation, grasslands, salt production sites, petrified trees and cave paintings of pre-Hispanic cultures. The information collected has been organized as a botanical excursion guide as a strategy to make better ecotourism with the supervision and advice of local tourism service providers.

**Keywords:** Desierto Chihuahuense. Ecotourism. Environmental Interpretation. Xerophytic scrub. Zona del Silencio.

ANPCON0592018

## 7.17 DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL PARQUE ESTATAL EL TEXCAL

Laura A. Ladrón de Guevara Serrano1*, Beatriz A. Silva Torres1; Juan Gabriel Rivera Martínez1;

1. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186,
Vicentina, 09340 Iztapalapa, CDMX.
*laura.loreta010193@gmail.com

## Resumen.

El Parque Estatal “El Texcal” declarado el 17 de Febrero del 2010 y ubicado en el Estado de
Morelos; originalmente tenía una superficie de 294.4064ha destinadas a la conservación y
113.4213ha como área urbana de uso restringido, desafortunadamente, debido al crecimiento de la mancha urbana, se propició la invasión al polígono. Las modificaciones en su categoría y límites del Área Natural Protegida (ANP) se basan en lo estipulado en los artículos 50 y 56 de la LGEEPA del Estado de Morelos. La gestión ambiental es un concepto moderno, que ayuda a administrar adecuadamente el ambiente, minimiza los problemas existentes y asegurar el equilibrio ecológico de los ecosistemas, con el fin de organizar un conjunto de actividades que asegure la calidad de vida de las personas y preservar los recursos naturales. En este trabajo se presenta una metodología de análisis de los lineamientos estipulados en el plan de manejo del Parque, su cumplimiento en el tiempo establecido y por quienes sean las autoridades responsables de llevarlas a cabo, para determinar los puntos de fallo y estipular cuales son los requerimientos para lograr la conservación de esta ANP, enfocando las propuestas para trabajar en las áreas de restauración, manejo, gestión, cultura, protección, entre otras; haciendo que el plan de manejo de cada área cuente con actividades específicas, generando la conservación y restauración del Texcal, en concordancia con vecinos, autoridades e instituciones de educación e investigación.

**Palabras claves:** Área Natural Protegida. Conservación. Gestión Ambiental. Estrategias.

## Abstract.

“EL Texcal” which was declared State Park on February 17th of 2010 is located in Morelos State; initially, an area of 294, 4064 ha was conservationally destined and 113,4213 ha as a restricted urban use area, unfortunately, due to urban growth, the polygon invasion was propitiated. The modifications in its category and limits of the

Natural Protected Area (NPA) are based on the stipulations of Articles 50 and 56 of the LGEEPA del Estado de Morelos.
Environmental management is a modern concept used in order to organize a set of activities that ensure the quality of life of people and preserve the natural resources which help to manage the environment properly, minimize existing problems and ecosystems ecological balance ensurement. A method for guidelines stipulated in the Park's management plan, established goals time accomplished, whichever responsible authorities for carrying them, was developed to determine failure points and to propose the requirements to achieve them. To accomplish this, the analysis was focused on restoration areas, environmental management, culture, general protection, among others subjects, so that every management plan had specific activities, generating Texcal conservation and restoration, in agreement with neighbouring population, authorities and education and research institutions.

**Keywords:** Natural Protected Areas. Conservation. Environmental Management. Strategies.

ANPCON0602018

## 7.18 Áreas potenciales con atributos de alto valor para la conservación en la UMAFOR 08-07 Guachochi, Chihuahua, México

Luis Ubaldo Castruita-Esparza1, Raúl Narváez-Flores1, Aldo Saúl Mojica-Guerrero2, Armando Peinado-Fontes3, Francisco Loera-García3

1 Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, Ciudad Delicias Chihuahua.
2 Prestador de Servicios Técnicos Profesionales Forestales
3 Region de Manejo Silvícola de Guachochi A.C.

*lcastruita@uach.mx

## Resumen

En la actualidad el estudio de Áreas con Atributos de Alto Valor de Conservación (AcAVC) se vincula al manejo y conservación de la biodiversidad en la Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad (ENAIPROS). El objetivo del estudio fue identificar las áreas potenciales con atributos de alto valor de conservación en la UMAFOR 08-07. Los resultados estiman que el AcAVC1 vincula un sitio Ramsar "Humedales de Guachochi" en 57.515 ha, los sitios Sehuerachi, Yoquivo, Tatahuichi, Tuceros, Tonachi, Papajichi, El Retiro y La Gloria contienen bosque remanente de *Pseudotsuga menziesii* en 78.85 ha, además de *Abies durangensis* con 10.1 ha. AcAVC2, ecosistemas y mosaicos a escala de paisaje, hay proporciones de tres Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) donde se registran los últimos remanentes del bosque de pino-encino maduro. Para el AcAVC3, ecosistemas y hábitats, la red de áreas ribereñas estimó 31,510 ha, 209.3 ha tienen una unidad productora de germoplasma; el AcAVC4, servicios ecosistémicos estimó 105,246 ha; el AcAVC5, necesidades para las comunidades locales tiene 39,090 ha, y como AcAVC6, valores culturales para el desarrollo de reuniones y rituales en la cosmovisión de la etnia Rarámuri existen 115 ha en las localidades de Norogachi y Sehuerachi.



**Palabras clave:** Diversidad, vegetación, servicios ecosistémicos, cultura tarahumara


## Potential areas with high conservation value attributes in the UMAFOR 08-07 Guachochi, Chihuahua, Mexico


## Abstract

Currently, the study of Areas with Attributes of High Conservation Value (AcAVC) is linked to the management and conservation of biodiversity in the National Strategy for Sustainable Forest Management for the Increase of Production and Productivity (ENAIPROS). The objective of the study was to identify the potential areas with high conservation value attributes in the UMAFOR 08-07. The results estimate that the AcAVC1 links a Ramsar site "Humedales de Guachochi" in 57,515 ha, the sites Sehuerachi, Yoquivo, Tatahuichi, Tuceros, Tonachi, Papajichi, El Retiro and La Gloria contain remaining forest of *Pseudotsuga menziesii* on 78.85 ha in addition to *Abies durangensis* having 10.1 ha. AcAVC2, ecosystems and mosaics at landscape scale, there are proportions of three Priority Land Regions (RTP), where the last

remnants of the mature pine-oak forest are documented. For the ACAVC3, ecosystems and habitats, the network of riparian areas estimated 31,510 ha, 209.3 ha have a germplasm producing unit; the AcAVC4, ecosystem services estimated 105,246 ha; the AcAVC5, needs for the local communities, has 39,090 ha, and as AcAVC6, cultural values for the development of meetings and rituals in the worldview of the Rarámuri ethnic group, there are 115 ha in the localities of Norogachi and Sehuerachi.

**Keywords:** Diversity, vegetation, ecosystem services, Tarahumara culture

ANPCON0622018

## 7.18 La efectividad de las Áreas Naturales Protegidas federales de México.

Sandra Rosas-Narvaez 1, Edgar Robles Zavala 1*

1. Universidad del Mar

* erobles@angel.umar.mx

### Resumen

Para lograr sus objetivos de conservación, las áreas naturales protegidas requieren de evaluaciones sistemáticas de su efectividad. En México, los estudios utilizados para medir esta efectividad se basan en análisis sectorizados y parciales, considerando al tomador de decisiones como una entidad estática que tiene que mejorar la eficiencia de procesos y actividades internos dentro de un ciclo organizacional. Al contrario, la experiencia internacional ha demostrado que se requiere tomar en consideración la diversa gama de incentivos que tiene cada uno de los actores relacionados con el área natural para el cumplimiento de los objetivos de la misma. El presente estudio analiza los incentivos que promueven el cumplimiento de los objetivos de manejo establecidos por la Comisión Nacional de

Áreas Naturales Protegidas (CONANP) para las 182 áreas naturales protegidas federales. El enfoque de investigación se basa en los trabajos de Jones *et al* (2011), identificando cinco categorías de incentivos: legales, económicos, participativos, interpretativos y de conocimiento. Vía Google drive, se enviaron cuestionarios al staff de las 182 áreas naturales, así como a investigadores y OSC relacionadas con cada una de estas áreas, solicitándoles jerarquizar, en una escala de Likert de 5 puntos, los incentivos que a su juicio se aplican en el área de su interés. Se obtuvo una tasa de respuesta del 82%. Los resultados muestran un rango de efectividad medio para las áreas protegidas federales de México, obteniendo puntajes altos los incentivos de tipo legal y participativo. Los incentivos interpretativos y de conocimiento fueron evaluados en un rango medio, y los incentivos económicos fueron evaluados como escasos. Se recomienda fortalecer las acciones de financiamiento a las áreas naturales, revisando la idoneidad de los programas de subsidios y cobro de derechos.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Efectividad. Gobernanza. Incentivos.

## Abstract

To achieve their conservation objectives, natural protected areas require systematic evaluations of their effectiveness. In Mexico, the studies used to measure this effectiveness are based on sectorial and partial analyzes, considering to the decision makers as a static entity that has to improve the efficiency of internal processes and activities within an organizational cycle. On the contrary, international experience has shown that it is necessary to take into account the diverse range of incentives that each one of the actors related to the natural area has for the fulfillment of the conservation objectives. This study analyzes the incentives that promote the fulfillment of the management objectives established by the National Commission of Natural Protected Areas (CONANP) for the 182 federal protected areas. The research approach is based on the work of Jones *et al.* (2011), identifying five categories of incentives: legal, economic, participatory, interpretative and knowledge. Via Google Drive, questionnaires were sent to the staff of the 182 protected areas, as well as to researchers and NGOs related to each of these areas, requesting them to rank, on a 5-point Likert scale, the incentives that in their opinion are applied in the area of their interest. A response rate of 82% was obtained. The

results show a rank of medium score of effectiveness for Mexico's federal protected areas, with legal and participatory incentives being given high scores. The interpretative and knowledge incentives were evaluated in a medium range, and the economic incentives were evaluated as scarce. It is recommended to strengthen the financing actions to the protected areas, reviewing the suitability of the subsidy programs and entrance fees.

**Keywords**: Natural Protected Areas. Effectiveness. Governance. Incentives.

ANPCON0692018

### 7.19 Evaluación de los tipos de error en las políticas pesqueras comerciales y recreativas: caso de estudio del Parque Nacional Arrecife Alacranes

Armando Carmona-Escalante 1*, María Concepción Arredondo-García 2 y Martha Ileana Espejel-Carbajal 3

1. Instituto de Investigaciones Oceanológicas, UABC,Ensenada, B.C. 2. Facultad de Ciencias Marinas, UABC, Ensenada, B.C. 3. Facultad de Ciencias UABC, Ensenada, B.C.

* armando.carmona@uabc.edu.mx

**Resumen**

La pesca comercial y deportiva son actividades que se realizan en todo el mundo y México no es la excepción. En Yucatán, la pesca comercial y deportiva aportan cerca de la mitad del valor agregado de las zonas costeras (Mungia-Gil, 2010) y ambas actividades se orientan a especies de alto valor comercial y algunas de ellas son reservadas a la actividad. Esto toma interes especial cuando la actividad pesquera se desarrolla en áreas destinadas a la conservación, como los

ecosistemas insulares y arrecifales, entre ellos el Parque Nacional Arrecife Alacranes (PNNA) que alberga la estructura coralina más grande del Golfo de México y a pesar de contar con políticas pesqueras, de protección y estudios de capacidad de carga, año con año da cabida a torneos de pesca recreativa y los volúmenes de la pesca comercial han disminuido. El objetivo del presente trabajo es evaluar los tipos de error en el diseño, implementación y efectos esperados de las acciones públicas con el fin de proponer medidas de conservación de los recursos pesqueros. Para ello, se revisó las políticas públicas que inciden en la zona, su relación, vinculo con los actores y los efectos en el socioecosistema. Con base en el trabajo de Bobadilla *et al* (2013) se tipificó los tipos de error en la aplicación de las políticas públicas en dos periodos de tiempo (1994- 2007 y 2008-2018). Los resultados señalan que las políticas pesqueras y de protección son en algunos casos incongruentes y la colaboración se encuentra ausente en términos de conservación. Las redes de actores y los patrones de interacción han sido modificados por las políticas explicitas e implícitas con efectos socioambientales como el incremento en el numero de visitantes al PNAA que conlleva a la disminución de producción pesquera y dificulta las acciones de conservación del ecosistema arrecifal.

**Palabras clave:** Políticas públicas. Análisis de redes sociales.

## Abstract

Commercial and sport fishing are activities that take place all over the world and Mexico is not the exception. In Yucatan, commercial and sport fishing contribute about half of the added value of coastal areas (Mungia-Gil, 2010) and both activities are aimed at species of high commercial value and some of them are reserved for the activity. This takes special interest when fishing activity takes place in areas destined for conservation, such as insular and reef ecosystems, among them the Arrecife Alacranes National Park (PNNA) that contains the largest coral structure in the Gulf of Mexico and despite having fishing policies, protection and studies of carrying capacity, year after year happens recreational fishing tournaments and volumes of commercial fishing have decreased. The objective of this paper is to evaluate the types of errors in the design, implementation and expected effects of public actions in order to propose conservation measures for fisheries resources. For this, the public policies that affect the area, its relationship and link with the actors, as well as the effects on the socio-ecosystem, were reviewed. Based on the

work of Bobadilla et al (2013), the types of errors in the application of public policies were typified in two periods of time (1994-2007 and 2008-2018). The results indicate that fishery and protection policies are in some cases incongruent and collaboration is absent in terms of conservation. The networks of actors and interaction patterns have been modified by explicit and implicit policies with socio-environmental effects such as the increase in the number of visitors to the PNAA that leads to the reduction of fishing production and hinders the conservation actions of the reef ecosystem.

**Keywords:** Public policies. Social networks analisis

ANPCON0732018

## 7.20 Distribución de pinos con estatus de riesgo localizados en suelos degradados en México

Ramiro Pérez Miranda[1], Martín Enrique Romero Sánchez[1], Antonio González Hernández[1*], Victor Javier Arriola Padilla[1], Eulogio Flores Ayala[2].

[1]Cenid Comef del Inifap, [2]Cevamex del Inifap.

* gonzalez.antonio@inifap.gob.mx

### Resumen

Los pinos que se encuentran en México crecen desde el nivel del mar en las Penínsulas de Yucatán (*Pinus caribea*) y Baja California (*P. muricata*) hasta en los volcanes de la zona centro del país (*Pinus hartwegii*). Los bosques de coníferas presentan una disminución en su extensión debido a la deforestación, cambio del uso de suelo por ganadería, agricultura y urbanismo, mal manejo forestal, incendios y cambio climático (Galicia, 2013; Gernandt y Pérez, 2014). El estudio se enfocó conocer la distribución conocida de los pinos en riesgo de acuerdo a la NOM059-SEMARNAT-2010 que se encuentran en zonas degradadas, para generar políticas

de conservación. Se elaboró una base de datos de 2,630 registros de presencia de 20 especies en cuestión de diversas fuentes, esta se importó al programa ArcGis 10.2™ y se geoprocesó con la cobertura de degradación de suelos (DS; obtenida de http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/). En suelos degradados se detectaron 570 sitios (21.67% del total) de 18 especies de pinos ubicados en 25 estados. Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Zacatecas son los que tienen mayor número de registros (NR) con DS. *Pinus strobiformis* tiene el mayor NR con DS, 47.54%, presente en siete estados, principalmente en Durango, 36.49%, y *P. pinceana* tiene 14.91% con presencia en nueve entidades, primordialmente en Coahuila (7.02%). La condición de DS más presente donde crece los pinos son a) erosión hídrica con 61.05% y de este *P. strobiformis* tiene el mayor NR, 42.28%; b) degradación química por declinación de la fertilidad, 17.72% y de este *P. strobus* es el más representativo con 4.39%, *P. picena* 3.16% y *P. strobiformis* 2.11%; y c) erosión eólica 11.23% del cual *P. piceana* representa 5.26% del total de registros. Es importante realizar un manejo sustentable de los bosques donde se encuentra las especies en riesgo para su preservación.

**Palabras clave:** Distribución conocida. *Pinus* sp. Suelos degradados.

## Abstract

The pines found in Mexico grow from sea level in the Peninsulas of Yucatan (*Pinus caribea*) and Baja California (*P. muricata*) to the volcanoes in the central zone of the country (*Pinus hartwegii*). The coniferous forests have a decrease in their extension due to deforestation, change in land use by livestock, agriculture and urban planning, bad forest management, fires and climate change (Galicia, 2013, Gernandt and Pérez, 2014). The study focused on knowing the known distribution of pine trees at risk according to NOM059-SEMARNAT-2010 found in degraded areas, to generate conservation policies. A database of 2,630 records of the presence of 20 species in question from different sources was prepared, imported into the ArcGis™ 10.2 program and geoprocessed with soil degradation coverage (SD; obtained from http: //www.conabio .gob.mx / information / gis /). In degraded soils, 570 sites (21.67% of the total) of 18 pine species located in 25 states were detected. Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí and Zacatecas have the highest number of records (NR) with SD. *Pinus strobiformis* has the highest NR with SD, 47.54%, present in seven states, mainly in Durango, 36.49%, and *P. pinceana* has 14.91% with presence in nine entities, primarily in Coahuila (7.02%). The most present SD condition where pine

trees grow is a) water erosion with 61.05% and of this *P. strobiformis* has the highest NR, 42.28%; b) chemical degradation due to declining fertility, 17.72% and of this *P. strobus* is the most representative with 4.39%, *P. picena* 3.16% and *P. strobiformis* 2.11% and c) wind erosion 11.23% of which *P. piceana* represents 5.26% of the total records. It is important to carry out a sustainable management of the forests where the species at risk for their preservation.

**Key words:** Known distribution. Degraded soils. Pinus sp.

ANPCON0742018

## 7.21 Distribución de coníferas en riesgo en áreas naturales protegidas de México

Ramiro Pérez Miranda[1], Antonio González Hernández[1], Martín Enrique Romero Sánchez[1*], Eulogio Flores Ayala[2], Erasto Domingo Sotelo Ruíz[3], Victor Javier Arriola Padilla[1].

[1]Cenid Comef del Inifap, [2]Cevamex del Inifap. [3] Campo Experimental Metepec del Inifap.

* romero.martin@inifap.gob.mx

### Resumen

Las especies del género *Pinus*, se reconocen 46*,* en México crecen desde el nivel del mar hasta los 4 000 m (Eckenwalder, 2009) de las cuales 22 (50%) son endémicas (Gernandt y Pérez, 2014). Los bosques de coníferas presentan cada año una disminución de la superficie arbolada debido factores naturales y antrópicos; actualmente cuentan con una extensión de 34´121,880 hectáreas, 13.04% se encuentra en Áreas Naturales Protegidas (ANP) federales. El trabajo se enfocó a determinar la distribución conocida de los pinos en riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localizan en ANP, como apoyo para generar

políticas de conservación. Se recabaron datos de presencia de las especies a través de consultas físicas y virtuales a herbarios nacionales e internacionales; en el programa ArcGis 10.2$^{TM}$ se espacializaron para formar una capa vectorial, para posteriormente realizar un geoprocesamiento con capas de ANP (obtenidas de la CONABIO: www.conabio.gob.mx/informacion/gis/). La base de datos completada fue de 2,630 ejemplares de 20 especies identificadas en riesgo, de estos registros 27.14% pertenecen a 17 especies y se localizan en 44 ANP: 33 federales, nueve estatales y dos municipales. El *Pinus strobiformis* tiene presencia en 18 ANP, principalmente en las C.A.D.N.R. (Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego) 043 Estado de Nayarit y 026 Bajo Río San Juan y Tutuaca, y el *P. culminicola* en la 026 Bajo Río San Juan y en Cerro El Potosí. La Sierra San Pedro Mártir tiene 124 registros, fundamentalmente *P. contorta* y *P. coulteri*; en la 043 Estado de Nayarit tiene 107 registros, los más presentes son *P. maximartinezii*, *P. strobiformis*; y la 026 Bajo Río San Juan cuenta con 104 registros, principalmente de *P. culminicola* y *P. strobiformis*. 72.85% de las especies están fuera de ANP. Es importante crear nuevas ANP donde crecen los pinos listados en riesgo con fines de conservación y protección.

**Palabras clave:** Áreas de conservación. Especies en riesgo. *Pinus*.

## Abstract

In Mexico pine trees grow from sea level to 4,000 m; 46 species of *Pinus* are recognized for Mexico (Eckenwalder, 2009), of which 22 (50%) are endemic (Gernandt y Pérez, 2014). The coniferous forests present each year a decrease in the wooded area due to natural and anthropogenic factors. At present, the forests have an extension of 34'121,880 hectares, of which 13.04% are in federally protected Natural Areas (ANPs). The work pretended to know distribution of the pines at risk according to NOM059-Semarnat-2010, which are located in ANP, to generate conservation policies. Presence data of the species of physical and virtual consultations to national and international herbaria were obtained. In the ArcGis 10.2TM program they were spatialized to form a vector layer. Geoprocessing was carried out with layers of ANPs (obtained from CONABIO: www.conabio.gob.mx/informacion/gis/). The database was completed 2,630 copies of 20 species at risk, of these records 27.14% belong to 17 species and are located in 44 ANPs: 33 federal, nine state and two municipal. *P. strobiformis* is present in 18 ANP, mainly in the C.A.D.N.R. 043 State of Nayarit and 026 Under Río San Juan and Tutuaca and *P. culminicola* in 026 Under Río San Juan and in Cerro El Potosí.

The Sierra San Pedro Mártir has 124 records, mainly *P. contorta* and *P. Coulteri*; in the 043 State of Nayarit has 107 records, the most present are *P. maximartinezii*, *P. strobiformis*; and 026 Bajo Río San Juan has 104 records, mainly from *P. culminicola*, *P. Strobiformis*. 72.85% of the species are outside of ANP. It is important to create new ANP where pine trees grow in irrigation in order to conserve and protect them.

**Key words:** Conservation areas. Species in irrigation. *Pinus* sp.

ANPCON0812018

## 7.22 "Aplicación del Índice de Pobreza de Agua Participativo en la región Pico de Tancítaro, Michoacán"

Gonzalo Alejandro Hernández Ayala 1*, José de Jesús Alfonso Fuentes Junco 1

1. Unidad de Planeación y Manejo del Territorio; Escuela Nacional de Estudios Superiores-UNAM, Campus Morelia.

*gonzo4_42@hotmail.com

### Resumen

El Índice de Pobreza de Agua Participativo o IPA+, es un índice integrado en relación con el agua que permite construir una imagen integral para el manejo de cuencas para conocer y construir la percepción local en relación al stock de agua disponible. El Área de Protección de Flora y Fauna Pico del Tancítaro, en Michoacán, México; es parte de la cuenca del Balsas, la cual es clasificada con disponibilidad Baja del recurso hídrico. Dicha ANP presenta un uso intensivo del mismo y manejo principalmente por comunidades y ejidos, por lo que es imperativo conocer la situación de la disponibilidad del agua del Tancítaro tomando en cuenta la perspectiva de sus habitantes.

El objetivo fue generar el IPA+ en relación con la construcción de escenarios potenciales de conflicto por el agua, para el ANP. Lo anterior, con fines de manejo del recurso hídrico. El índice establece la relación de los distintos factores atribuidos al bienestar hídrico basado en 5 componentes: Recurso, Acceso, Capacidad, Uso y Ambiente. Se trata de un índice multifactorial y multidimensional para establecer pautas de manejo del agua y prevenir la aparición de conflictos por el uso del agua. La metodología empleada construyó un marco participativo del IPA mediante una valoración participativa y socialmente aceptada utilizando encuestas y entrevistas, talleres participativos y monitoreo de calidad de agua.

Los resultados de la construcción del IPA+, muestran que los usuarios del agua consideran prioritario el componente ambiente donde la importancia en el manejo del territorio y bosques es esencial para tener mayor cantidad y calidad del recurso hídrico. Además, 69% de los encuestados afirma no tener suficiente agua para cubrir sus necesidades; y en su mayoría la población prefirió la calidad del agua sobre la cantidad de agua como variable en el uso del agua entre otros resultados.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Índice de Pobreza de Agua Participativo. Conservación. Manejo de recursos hídricos.

## Abstract

The Participatory Water Poverty Index or IPA+, is an integrated index in relation to water that allows to build an integral image for watershed management to know and build local perception in relation to the available water stock. The Pico del Tancítaro Flora and Fauna Protection Area, in Michoacán, Mexico; It is part of the Balsas basin, which is classified with low availability of water resources. This ANP has an intensive use of it and is mainly managed by communities and ejidos, so it is imperative to know the situation of water availability of the Tancítaro taking into account the perspective of its inhabitants.

The objective was to generate the IPA + in relation to the construction of potential scenarios of conflict over water, for the ANP. The above, for the purpose of water resource management. The index establishes the relationship of the different factors attributed to water wellbeing based on 5 components: Resource, Access, Capacity, Use and Environment. It is a multifactorial and multidimensional index to establish guidelines for water management and prevent the emergence of conflicts over the use of water. The methodology used built a participatory IPA framework through a

participatory and socially accepted assessment using surveys and interviews, participatory workshops and water quality monitoring.

The results of the construction of the IPA+, show that water users consider the environmental component as a priority, where the importance in the management of the territory and forests is essential to have a greater quantity and quality of the water resource. In addition, 69% of respondents say they do not have enough water to meet their needs; and for the most part, the population preferred the quality of water over the amount of water as variable in the use of water, among other results.

**Keywords:** Natural Protected Areas. Participatory Water Poverty Index. Conservation. Management of water resources.

ANPCON0892018

### 7.23 Geografía humana del Paisaje Cultural Lacustre para la conservación de la Área Natural Protegida Ciudad de México.

Pedro Lina Manjarrez[3]

Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios Sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD), INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (IPN)

linapedro@hotmail.com

**Resumen**

El estudio del *Paisaje Cultural Lacustre,* por la Geografía Humana, aporta una nueva interpretación del territorio donde se interrelaciona lo social, económico y ambiental, que en el contexto de la conservación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) resulta un estudio necesario para conocer la presión del proceso de urbanización

del siglo XXI. En este sentido, el objetivo es caracterizar el territorio lacustre de la Ciudad de México para visualizar la conservación de la ANP. Así que, desde la perspectiva metodológica se ofrece el análisis de caracterización del territorio a través de *Unidades de Paisaje Cultural Lacustre,* considerando que los espacios de los pueblos originarios y sus actividades propias representan un legado ancestral del siglo XVI. Con ello, se contribuye al desarrollo del conocimiento interdisciplinario, extendiendo su mirada a la dimensión del patrimonio natural y cultural. Las visualizaciones de una delimitación por unidades de análisis presentan características paisajísticas lacustre diferenciadas en un entorno patrimonial natural, cultural, ambiental, social e histórico. Esta diversidad del paisaje se expresa en una interrelación de la realidad, dándose una multiplicidad de relaciones a interpretar, como se observa en el territorio del "Patrimonio Mundial Natural y Cultural de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta" (UNESCO). Así, la Geografía Humana abre una perspectiva para la orientación de la planificación, gestión y manejo de la ANP, esto con el carácter prospectivo que conduce a la producción de conocimientos sobre el *patrimonio paisajístico* en estas áreas de gran importancia. La caracterización del *Paisaje Cultural Lacustre* se plasma en mapas estratégicos con base a imágenes satelitales y uso de Sistemas de Información Geográfica.

**Palabras clave:** Área Natural Protegida. Geografía Humana. Paisaje Cultural Lacustre.

## Abstract

The study of the Lacustrine Cultural Landscape, by the Human Geography, provides a new interpretation of the territory where the social, economic and environmental interrelations, which in the context of the conservation of the Natural Protected Areas (ANP) is a necessary study to know the pressure of the urbanization process of the 21st century. In this sense, the objective is to characterize the lacustrine territory of Mexico City to visualize the conservation of the ANP. So, from the methodological perspective, the characterization analysis of the territory is offered through the Lacustre Cultural Landscape Units, considering that the spaces of the indigenous peoples and their own activities represent an ancestral legacy of the 16th century. With this, it contributes to the development of interdisciplinary knowledge, extending its view to the dimension of the natural and cultural heritage. The visualizations of a delimitation by analysis units present lacustrine landscape characteristics

differentiated in a natural, cultural, environmental, social and historical patrimonial environment. This diversity of the landscape is expressed in an interrelation of reality, giving a multiplicity of relationships to interpret, as observed in the territory of the "World Natural and Cultural Heritage of Humanity in Xochimilco, Tláhuac and Milpa Alta" (UNESCO). Thus, Human Geography opens a perspective for the orientation of the planning, management and management of the ANP, this with the prospective nature that leads to the production of knowledge about the landscape heritage in these areas of great importance. The characterization of the Lacustrine Cultural Landscape is reflected in strategic maps based on satellite images and the use of Geographic Information Systems

**Keywords:** Protected Natural Area. Geography of the landscape. Lacustrial Cultural Landscape.

ANPCON0922018

### 7.24 Restauración ecológica de dunas costeras en Punta Mazo: Una aproximación al co-manejo de Áreas Naturales Protegidas

Andrade-Sánchez Jorge 1 *, López Calvillo Luis 2, Ramírez Cubeyro Oma r3, Sánchez Márquez Héctor 3, Courtin Gael 4, González Pérez Andrea 5, Sánchez Núñez Paola 3, Beltrán Solís Kassandra 3, Martínez Cortes Yenny 5, Cortes Santiago Judith 5, Jiménez Velasco Cecilia 3

1 Departamento de Conservación, Terra Peninsular A.C., 2 Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 3 Facultad de Ciencias, UABC, 4 Instituto de Medio Ambiente de Melle, Francia, 5 Facultad de Ciencias Marinas, UABC

*jorge.andrade@terrapeninsular.org

## Resumen

Punta Mazo es un Área Natural Protegida que tiene colindancia con comunidades locales. Es un área de importancia internacional para la conservación de aves migratorias y otros grupos taxonómicos. A su vez, la reserva cuenta con un importante valor paisajístico así como turístico y representa un gran valor socioeconómico para las comunidades pues en ésta están soportadas diversas actividades productivas. Las dunas costeras características de las reserva proporcionan hábitat para una diversidad importante de especies y crean las condiciones adecuadas de laguna costera con atributos especiales para la productividad acuícola. Las dunas están invadidas con especies exóticas invasoras (EEI) entre las que destaca, debido a su abundancia, *Carporotus edulis.* Esta planta además de desplazar a especies nativas compromete la estabilidad morfológica de la duna y como consecuencia se ve comprometida la estabilidad de la laguna costera y la productividad acuícola. Se creó un grupo de trabajo interdisciplinario compuesto por locales, productores acuícolas y gestores de la reserva, para lograr restauración ecológica de las dunas costeras. Se emprendió la restauración participativa de las dunas a través de 3 etapas: 1) Estimación de la diversidad florística de las dunas, 2) Remoción de *Carpobrotus edulis* y 3) Revegetación con especies nativas. Se logró la remoción del ~60% de la superficie total de la planta invasora y se establecieron zonas de restauración ecológica donde se se preparó el suelo para plantar especies nativas. Todas las fases de planeación, ejecución y evaluación del proyecto fueron participativas donde se lograron acuerdos de co-manejo de espacios a restauración y de la reserva.



**Palabras clave:** Restauración ecológica. Co-manejo. Desarrollo participativo.



## Abstract

Punta Mazo is a Natural Protected Area which borders with local communities. Is an area with international importance for migratory birds and other taxonomic groups. Likewise, the reserve have a relevant landscape and touristic value and represents great socioeconomic importance for the communities due many productive activities are based in the reserve. The coastal dunes of the reserve provide habitat for diverse species and creates the conditions for a coastal lagoon with special attributes for

aquaculture production. This dunes are invaded of invasive exotic species (EEI) among which stands out, because his abundance, *Carpobrotus edulis.* This plant besides displace native species compromise the morphologic stability of the dunes and in consequence the stability of the coastal lagoon and the aquaculture production. An interdisciplinary working group composed of locals, aquaculture producers and reserve managers was created to achieve ecological restoration of the coastal dunes. The participatory restoration of the dunes was undertaken through 3 stages: 1) Estimation of the floristic diversity of the dunes, 2) Removal of Carpobrotus edulis and 3) Re-vegetation with native species. Removal of 60% of the total area of the invasive plant was achieved and ecological restoration zones were established where the soil was prepared to plant native species. All phases of planning, execution and evaluation of the project were participatory where co-management agreements were reached for restoration areas and for the reserve.

**Keywords:** Ecological restoration. Co-management. Participatory development.

ANPCON0952018

**7.25 Análisis histórico de las políticas públicas implementadas en la reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.**

Carlos Israel Vázquez León

El Colegio de la Frontera Norte

cvazquez@colef.mx

**Resumen**

Las ANP alrededor del mundo se designan con objetivos que están acordados en el contexto internacional (UNESCO, 1996) (Lewis et al., 2017), y el proceso para alcanzar los objetivos generales se enfrenta a ámbitos sociales y económicos de múltiples características propio de las comunidades colindantes o inmersas en dichas áreas y que influyen para lograr el cumplimiento de los mismos.

Tal es el caso en la región del Alto Golfo de California en México, donde desde 1993 se declaró como ANP en categoría de Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y delta del río Colorado (RBAGC), la cual se crea como una necesidad de orden y regulación de las actividades pesqueras en la región del Alto Golfo de California, con el objetivo específico de proteger dos especies endémicas, por lo tanto, se diseñan las zonas con base en sus características bioecológicas y se determinan las unidades de manejo ambiental. En 1996 se presentó el primer Programa de Manejo, posteriormente en 2007 se presentó una nueva versión actualizada del Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (CONANP-SEMARNAT, 2007), en ambos documentos se menciona la necesidad de conocer e incluir los aspectos sociales y económicos de las comunidades colindantes en el área de reserva pero en la actualidad los problemas ambientales, sociales y económicos se han agravado.

Este trabajo analiza los hechos y acciones ejecutadas en la reserva de la biosfera, a partir de los aspectos históricos de manejo desde inicio del siglo XIX hasta discurrir en la actualidad.

Se considera el plan de manejo como el eje rector en la implementación de la RBAGC como una política pública dirigida a conservar los ecosistemas del Alto Golfo de California y el delta del río Colorado, así mismo a los pescadores ribereños o artesanales de las comunidades como los usuarios directos. Se discute la eficiencia de la RBAGC como política pública considerando los objetivos centrales plasmados en el programa de ordenamiento.

**Palabras clave:** Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California, política pública, historia, impacto socioeconómico.

## Abstract

The NPAs around the world are designated with objectives that are agreed upon in the international context (UNESCO, 1996) (Lewis et al., 2017), and the process to reach the general objectives is confronted with social and economic aspects facing multiple characteristics of neighboring communities or immersed in these areas that influence to achieve compliance with them. Such is the case in the Upper Gulf of California region of Mexico, where since 1993 it was declared as NPA in the category of Biosphere Reserve, which is created as a need for order and regulation of fishing activities in the Upper Gulf of California region, with the specific objective of protecting two endemic species, therefore, the zones are designed based on their

bio-ecological characteristics and the environmental management units were determined.

In 1996, the first Management Program was presented, and in 2007 a new updated version of the Conservation and Management Program for the Biosphere Reserve of the Upper Gulf of California and the Colorado River Delta (CONANP-SEMARNAT, 2007) was presented. Both include the need to incorporate or attach the social and economic aspects of the surrounding communities in the reserve area, but at present the environmental, social and economic problems have been aggravated.

This paper analyzes the facts and actions carried out in the biosphere reserve, from the historical aspects of management from the beginning of the 19th century until nowadays.

The management plan is considered as the guiding axis in the implementation of the RBAGC as a public policy aimed at conserving the ecosystems of the Upper Gulf of California and the Colorado River delta; as well the artisanal fishermen from communities such are considered as direct users. The efficiency of the RBAGC is discussed as a public policy considering the central objectives embodied in the ordering program.

**Key words:** Upper Gulf of California Biosphere Reserve, public policy, history, socioeconomic impact.

ANPCON1042018

**7.26 Importancia de la conservación de zonas aledañas a Áreas Naturales Protegidas**

Palomo-Morales, Manuel 1*, Adolfo G. Navarro Sigüenza 2, Cecilia Leonor Jiménez Sierra 1, Pablo Corcuera Martínez del Río 1.

1 Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, 2 Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias,

* poffetslomos@gmail.com

**Resumen**

En este trabajo se compara la diversidad de avifauna presente en dos comunidades vegetales adyacentes las cuales difieren en su estado de regeneración: un pastizal inducido y un matorral xerófilo, en el municipio de Tierra Blanca, Guanajuato. La zona de estudio colinda al Norte con la Reserva de la Biosfera de Sierra Gorda Guanajuatense (RBSGG), al Noreste con la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda Queretana (RBSGQ) y al Sur con el Área Natural Protegida Pinal del Zamorano (Querétaro y Guanajuato). Los terrenos en los que se realizó el estudio son producto del abandono de la actividad agrícola y actualmente los pobladores de la zona los utilizan para ecoturismo y como zona de conservación de cactáceas. A través de puntos fijos de observación se realizaron censos de aves a intervalos de dos meses cubriendo un ciclo anual. Se presenta el listado de especies y se analiza la dominancia, equitatividad y estructura de la comunidad de aves por tipo de vegetación. Se registraron en total 80 especies de aves (31 familias y 65 géneros); 32 de las cuales fueron comunes a ambas comunidades vegetales. Se encontró un mayor valor de dominancia en el pastizal en contraste con el matorral. Las curvas de rango/abundancia mostraron que en el pastizal dominan especies afines a espacios abiertos, los cuales dominan en las zonas secas de las Reservas de la Biosfera antes mencionadas, mientras que en el matorral xerófilo dominan especies de aves afines a zonas arboladas (las cuales abundan en el Pinal del Zamorano). Esto hace que el matorral se comporte como un sistema de mayor complejidad avícola aunque existe la posibilidad de que la avifauna de estos dos tipos de hábitat conforme una misma comunidad dentro de una zona de influencia entre las Áreas Naturales Protegidas antes mencionadas.

**Palabras clave:** Aves. Pastizal. Matorral xerófilo. Zona de Influencia.

**Abstract**

This work compares the diversity of avifauna present in the adjacent plant communities that differ in their regeneration status: an induced pasture and a

xerophilous scrub, in the municipality of Tierra Blanca, Guanajuato. The Study Zone Colinda to the North with the Sierra Gorda Guanajuatense Biosphere Reserve (RBSGG), to the Northeast with the Sierra Gorda Queretana Biosphere Reserve (RBSGQ) and to the South with the Pinal del Zamorano Protected Natural Area (Querétaro and Guanajuato) ) The lands in which the study was conducted were the result of the abandonment of agricultural activity and now the inhabitants of the area are used for ecotourism and the area of cactus conservation. Through fixed observation points, bird surveys were conducted at two-month intervals covering an annual cycle. The list of species is presented and the dominance, equitability and structure of the bird community is analyzed by vegetation type. A total of 80 species of birds were recorded (31 families and 65 genera); 32 of which are common to both plant communities. A higher dominance value was found in the grassland in contrast to the scrubland. The range / abundance curves showed that species related to open spaces dominate in the grasslands, which dominate in the dry areas of the aforementioned Biosphere Reserves, while in the xerophilous thicket they dominate species of birds related to wooded zones (which abound in the Pinal del Zamorano). This makes the bush become a more complex financial system, although there is a possibility that the avifauna of these types of habitat is within the same community within an area of influence between protected natural areas.

**Key words:** Birds. Grassland. Scrub xerophile. Influence zone.

ANPCON1152018

**7.28 Propuesta de creación de una estación de conservación ambiental en el parque estatal Hermenegildo Galeana, Estado de México.**

Leopoldo Islas Flores1*, Kendra Rosa González Amado1, Denisse Cruz Sánchez1.

1. Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México.

*poloislasflores@gmail.com

## Resumen

El Estado de México cuenta con 97 Áreas Naturales Protegidas divididas en 8 categorías, es la entidad con el mayor número de ANP en el país. El Código para la Biodiversidad del Estado de México en su artículo 2.86 establece que las ANPs tienen entre otros objetivos el proporcionar un campo propicio para la investigación científica, el estudio y monitoreo de los ecosistemas, su equilibrio y la educación sobre el medio natural y la biodiversidad; el Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad dentro del territorio del Estado. Debido a lo anterior y con el fin de fomentar la investigación científica, se establece el objetivo de instrumentar las Estaciones de Conservación Ambiental (ECA) como espacios dedicados a cuidar áreas representativas de la riqueza natural, que permitan la realización de investigación de campo a largo plazo sobre diversos aspectos del medio físico, de la flora y la fauna, así como de las economías locales, para generar alternativas de solución viables a las problemáticas existentes y ayudar a la conservación del ecosistema. Si bien es cierto que las ECA se han convertido en proyectos verdaderamente exitosos al integrar la conservación de la biodiversidad de un ecosistema con el desarrollo socioeconómico de la región, aún existen fuertes carencias en relación con su funcionamiento, pues este tipo de proyectos aún son recientes en nuestro país y no se cuenta con la suficiente experiencia como para detonar su potencial aun teniendo los recursos necesarios para ello. Por lo tanto, es necesario mencionar algunos factores tanto positivos como negativos que influyen en el establecimiento y funcionamiento correcto de las estaciones son el fomento de la conservación, la generación de inventarios de flora y fauna, el incremento del conocimiento sobre el ecosistema y el desarrollo de nuevos estudios.



Palabras clave: áreas naturales protegidas, biodiversidad, conservación, investigación científica.



## Abstract

The State of Mexico has 97 Natural Protected Areas divided into 8 categories, it is the entity with the highest number of ANP in the country. The Code for Biodiversity of the State of Mexico in its article 2.86 establishes that the ANPs have among other objectives to provide a favorable field for scientific research, the study and monitoring of ecosystems, their balance and education about the natural environment and biodiversity; Generate, rescue and disseminate traditional or new

knowledge, practices and technologies that allow the sustainable use of biodiversity within the territory of the State. Due to the above and in order to encourage scientific research, the objective of implementing Environmental Conservation Stations (ECA) is established as spaces dedicated to caring for representative areas of natural wealth, which allow the realization of long-term field research. term on various aspects of the physical environment, flora and fauna, as well as local economies, to generate viable alternatives to existing problems and help the conservation of the ecosystem. While it is true that the ECAs have become truly successful projects by integrating the conservation of the biodiversity of an ecosystem with the socioeconomic development of the region, there are still serious shortcomings in relation to its operation, since these types of projects are still recent in our country and you do not have enough experience to detonate your potential even though you have the necessary resources to do so. Therefore, it is necessary to mention some positive and negative factors that influence the establishment and correct functioning of the stations are the promotion of conservation, the generation of inventories of flora and fauna, the increase of knowledge about the ecosystem and the development of new studies.

**Key words:** protected natural areas, biodiversity, conservation, scientific research.

ANPCON1172018

## 7.29 Valoración ambiental y áreas naturales protegidas de la zona costera del Estado de Sonora, México

Elia Inés Polanco-Mizquez[1], José Alfredo Arreola-Lizárraga[2*] y Javier Enríquez-Flores[3]

[1]Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos A.C.

[2]Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

[3]Instituto Tecnológico Nacional de México plantel Guaymas

[*]aarreola04@cibnor.mx

## Resumen

Una herramienta en la gestión costera para integrar, sintetizar y analizar información espacial son los sistemas de información geográfica (SIG) y las técnicas multicriterio. El objetivo de este estudio es presentar un análisis espacial de valoración ambiental y representatividad de las áreas naturales protegidas (AANNPP) en la zona costera de Sonora, México. El Estado de Sonora ubicado en el Noroeste de México tiene un litoral de 1208 km caracterizado por playas arenosas, lagunas costeras, arrecifes y costas rocosas, islas, manglares, pastos marinos y dunas costeras. La metodología consistió en: (1) creación de base de datos en SIG con escala 1:50,000, (2) delimitación de la zona costera considerando la isobata de 100 m y los límites de las subcuencas hidrológicas, (3) estimación de valoración ambiental con base en las áreas marinas y terrestres de importancia biológica (Enríquez-Andrade et al., 2005) y prioritarias de conservación (Arriaga-Cabrera et al., 1998 y 2000) mediante un proceso de análisis jerárquico y (4) estimación de cobertura y análisis de las AANNPP ubicadas en esta zona costera. Los resultados mostraron que la mayor parte de la zona costera de Sonora y particularmente el ambiente marino tuvo valoración media y alta explicada por productividad y biodiversidad altas observadas en esta región del Golfo de California (Lluch-Cota, 1999; Enríquez-Andrade et al., 2005). Las AANNPP corresponden a: Reservas de la Biósfera (2), Área de Protección de Flora y Fauna (1) y una Zona Sujeta a Conservación Ecológica (1), la cuales representan el 14 % de la zona costera y tienen una cobertura del 29 % de la valoración ambiental media y alta. Se concluye que el método del proceso analítico jerárquico con SIG para determinar valoración ambiental puede ser aplicado en gestión y conservación costera, en este caso de estudio para incrementar la representatividad de ecosistemas costeros en el sistema de AANNPP.



**Palabras clave:** áreas naturales protegidas, zona costera, análisis espacial



## Abstract

A tool in coastal management to integrate, synthesize and analyze spatial information are geographic information systems (GIS) and multicriteria techniques. The objective of this study is to present a spatial analysis of environmental assessment and representativeness of protected natural areas (PNA) in the coastal zone of Sonora, Mexico. The State of Sonora located at NW Mexico has a coastline

of 1208 km characterized by sandy beaches, rocky shores, coastal lagoons, rocky reefs, islands, mangroves, seagrass, and coastal dunes. The methodology consisted of: (1) creation of a GIS database with a scale of 1: 50,000, (2) delimitation of the coastal zone considering the 100 m isobath and the limits of the hydrological sub-basins, (3) estimation of environmental assessment with base in marine and terrestrial areas of biological importance (Enríquez-Andrade et al., 2005) and priority conservation (Arriaga-Cabrera et al., 1998 and 2000) through a hierarchical analysis process and (4) estimation of coverage and analysis of the PNA located in this coastal zone. The results showed that most of the Sonora coastal zone and particularly the marine environment had an medium and high valuation, explained by high productivity and biodiversity observed in this region of the Gulf of California (Lluch-Cota, 1999; Enríquez-Andrade et al. , 2005). The PNA correspond to Biosphere Reserves (2), Flora and Fauna Protection Area (1), and Area Subject to Ecological Conservation (1), which represent 14% of the coastal zone and have 29% coverage of the medium and high environmental assessment. It is concluded that the method of the hierarchical analytical process with GIS to determine environmental assessment can be applied in coastal management and conservation, in this case study to increase the representativeness of coastal ecosystems in the PNA system.

**Keywords:** Natural Protected Areas, Coastal zone, Spatial analysis

ANPCON1182018

## 7.30 Avances en el conocimiento de la flora y vegetación del Área de Protección de Recursos Naturales Quebrada de Santa Bárbara, Pueblo Nuevo, Durango, México

Jorge Noriega-Villa 1, Lizeth Ruacho-González 2, Jesús Guadalupe González-Gallegos 3, María del Socorro González-Elizondo 2, Martha González-Elizondo 2, Irma Lorena López-Enríquez 2 y Arturo Castro-Castro 3*

1. Instituto Tecnológico del Valle del Guadiana.

2. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional.

3. Cátedras CONACyT - Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional.

*acastro@conacyt.mx

**Resumen**

El Área de Protección de Recursos Naturales Quebrada de Santa Bárbara (APRNQSB) se localiza en el Ejido El Brillante, Pueblo Nuevo, Durango, México. El área comprende 65 Ha y se sitúa en la Región Madrense de la Sierra Madre Occidental. Se considera un área única, a razón de su fitodiversidad, endemicidad biológica, asociación de 6 géneros de coníferas mexicanas y por la captura de agua (García-Arévalo 2008, Rentería-Arrieta y Montiel-Antuna 2017, Ruiz-Sanchez et al. 2017). En contraste, no existe un inventario formal de la riqueza florística en el área. El objetivo del presente trabajo es reportar un inventario preliminar de las plantas vasculares del sitio. En la primera fase de la investigación se generó una base de datos alimentada de registros de colectas botánicas en literatura y de la consulta de las colecciones del Herbario CIIDIR. En una siguiente etapa se diseñaron transectos para la exploración en el área. La tercera fase ha consistido en la recolección botánica intensiva sobre los transectos establecidos y la determinación de los materiales. Los resultados demuestran la existencia de 80 familias, 206 géneros y 363 especies en el APRNQSB. Siete especies se encuentran en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Un producto de la exploración preliminar, fue la descripción de *Chusquea septentrionalis* (Ruiz-Sánchez et al. 2017). La vegetación del área corresponde al bosque de coníferas, pero existe una heterogeneidad alta en la dominancia entre alguna de las 25 especies arbóreas encontradas. La diversidad vegetal registrada es comparable a otras áreas con condiciones similares; no obstante, conforme se avanza en la investigación se espera que esta ascienda al menos un 50%. Por último, esperamos que los resultados finales del proyecto sean de utilidad para la difusión y divulgación del conocimiento florístico de Durango y funcionen como una herramienta adicional en el manejo del área.

Palabras clave: Endemismo. Fitodiversidad. Región Madrense. Sierra Madre Occidental.

**Abstract**

Quebrada de Santa Bárbara Natural Resources Protection Area (QSBNRPA) is located in Ejido El Brillante, Pueblo Nuevo, Durango, Mexico. The area covers 65 Ha and is located in the Madrense Region of the Sierra Madre Occidental. It is considered a unique area, because of the fitodiversity, biological endemicity, association of 6 genera of Mexican conifers and for the capture of water (García-Arévalo 2008, Rentería-Arrieta and Montiel-Antuna 2017, Ruiz-Sanchez et al. 2017). In contrast, there is no a formal inventory of floristic richness in the area. The objective of the present work is to report a preliminary inventory of the vascular plants of the site. In the first phase of the research, a database was generated, based on records of botanical collections cited in literature and the revision of collections in CIIDIR Herbarium. In the next stage, transects were designed for exploration in the area. The third phase consisted in the intensive botanical collection in the established transects and the determination of the materials. As a result, we report the existence of 80 families, 206 genera and 363 species in the QSBNRPA. Seven species are in some risk category of NOM-059-SEMARNAT-2010. The preliminary exploration resulted in the description of *Chusquea septentrionalis* (Ruiz-Sánchez et al., 2017). The vegetation of the area corresponds to conifers forest, but there is a high heterogeneity in the dominance of the 25 arboreal species founded. Plant diversity in the area is comparable to other with similar conditions; However, as the research progresses, it is expected that it will increase by at least 50%. Finally, we hope that the final results of the project will be useful for the diffusion and dissemination of the floristic knowledge of Durango and as an additional tool in the management of the area.

Keywords: Endemism. Madrean Region. Phytodiversity. Sierra Madre Occidental.

ANPCON1392018

## 7.31 Estado de los Espacios Naturales Protegidos en Veracruz: casos de éxito y retos para su conservación

Aarón Bueno-Cabrera 1 *, Flora H. Zitácuaro 1, Salvador Vásquez 1, Carlos Cantú 2, Elvira Marcos Rodríguez 1, Gabriela Ceballos 1 y Cristina de la Cruz 1

1. Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), Gobierno del estado de Veracruz.
2. Dirección Jurídica, Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), Gobierno del estado de Veracruz.

* recursosnaturales.sedema@gmail.com y aaronbueno@gmail.com

**Resumen**

La Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz (SEDEMA), a través de la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (DGGARN), administra actualmente 27 áreas Naturales Protegidas en nuestra Entidad, las cuales suman 85,000 hectáreas, protegiendo hábitats críticos como bosque mesófilo de montaña y selva alta, así como especies clave como jaguares, tapir y primates, También, como un esfuerzo de gestión con otras asociaciones, ha certificado hasta ahora 748 Áreas Privadas de Conservación (APC), las cuales han aportado una superficie de 40,000 ha y junto a las ANP sumar cerca de 120 mil ha destinadas a la conservación. Al inicio de la gestión administrativa, los objetivos para estos espacios naturales protegidos se centraron en fortalecer la certeza jurídica de los mismos, en restaurar los ecosistemas que protege, en valorar económicamente sus servicios ecosistémicos y en difundir su importancia a todos los sectores de la sociedad. Para cumplir lo anterior, se han empleado diversas estrategias que incluyen la firma de convenios de colaboración con otras Entidades gubernamentales y grupos de la sociedad civil organizada, la colaboración intrasecretaria, y la búsqueda de recursos y ejecución de proyectos clave como la actualización y ejecución de los Programas de Manejo de las ANP'S, de las cuales actualmente se encuentran ocho en elaboración. Se han tenido resultados diversos, dependiendo de las características y la historia de cada una de las ANP, sin embargo, se puede mencionar de manera clara que la certeza jurídica se ha incrementado drásticamente, se han obtenido recursos y ejecutado acciones de limpieza, rehabilitación ecosistémica, fortalecimiento comunitario, recuperación de sitios vandalizados, y una participación y difusión efectiva en la población de interés.

Se mencionan en este trabajo algunos ejemplos de éxito y los retos aún por cumplirse en materia de espacios naturales protegidos.

Palabras Clave: ANP, APC, Veracruz, SEDEMA, NOM 059, Bosque Mesófilo de Montaña, humedales,

**Abstract**

The Ministry of Environment of the State of Veracruz (SEDEMA), through the General Directorate of Environmental Management and Natural Resources (DGGARN), currently manages 27 Protected Natural Areas in our Entity, which total 85,000 hectares, protecting critical habitats such as forest mesophyll of mountain and high forest, as well as key species such as jaguars, tapir and primates. Also, as a management effort with other associations, has certified 748 Private Conservation Areas (APC), which have contributed an area of 40,000 has and next to the ANP add about 120 thousand has destined to the conservation. At the beginning of the administrative management, the objectives for these protected natural areas focused on strengthening their legal certainty, on restoring the ecosystems they protect, on valuing their ecosystem services economically and on spreading their importance to all sectors of society. To accomplish this, various strategies have been employed, including the signing of collaboration agreements with other government entities and groups of organized civil society, intra-secretary collaboration, and the search for resources and execution of key projects such as the updating and execution of Management Programs of the ANP'S, of which eight are currently under development. There have been different results, depending on the characteristics and history of each of the ANP, however, it can be clearly mentioned that the legal certainty has increased drastically, resources have been obtained and cleaning actions have been carried out, ecosystem rehabilitation, community strengthening, recovery of vandalized sites, and effective participation and dissemination in the population of interest. Some challenges still to be fulfilled in terms of protected natural spaces are mentioned in this work.

Key words: ANP, APC, Veracruz, SEDEMA, NOM 059, Cloud forest, wetlands,

ANPCON1442018

**7.32 Retos y Oportunidades de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, Reserva Natural El Portezuelo en Baja California Sur, México.**

Francisco Javier Olmos García *1. María Teresa Sánchez Portillo*2.

1. Coordinador Programa de conservación de Tierras Ni Paraja A. C.

1 folmos@niparaja.org

2 tere.sanchez@niparaja.org

**RESUMEN**

El Programa Conservación de Tierras de Niparaja A. C. es el responsable de la adquisición, manejo y certificación de tierras para la conservación, creando una Reserva Natural denominada El Portezuelo, con una superficie de 7,301.90 hectáreas, constituyendo el 70% de las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) en Baja California Sur. El Manejo de Reservas Privadas actualmente en México presenta una serie de retos y oportunidades que merecen ser analizados, por la importancia que estas estan teniendo en materia de conservación de los recursos naturales. En esta Reserva se realizan actividades de manejo como rutas de vigilancia, monitoreo de flora, fauna, y sanidad forestal, entre otras.

Sin embargo, estas actividades de manejo presentan una serie de limitantes que a continuación se describen por componente:

1. Tenencia de la Tierra. Relativo a las dificultades que la compra de tierra para la conservación implica derivado de la diversidad de litigios y conflicos agrarios en Ejidos y propiedades privadas: la especulación de las tierras, posesiones e invasiones.
2. Social. Relativo a la relación de las actividades de manejo y las implicaciones con las actividades tradicionales que son desarrolladas por las comuniodades vecinas, así como la apropiación y comprensión del concepto de reservas privadas en México.
3. Presupuestal. Relativo a la insuficiencia financiera para el desarrollo de actividades de manejo: la falta de estímulos fiscales y de apoyo del sector ambiental.
4. Ambiental. Relativo al alcance que las reservas privadas tienen en materia de conservación de ecosistemas y cuencas, así como las áreas de

oportunidad que presentan en complemento con las áreas protegidas federales.

Para que el manejo de las ADVC en México y en Baja California Sur logre el éxito se requiere del trabajo conjunto de los propietarios y los diversos sectores gubernamentales, académicos y sociales tanto locales, regionales, nacionales e internacionales.

**Palabras clave:** Reserva Natural, Conservación, Tierras privadas, manejo,

## ABSTRACT

The Program of Lands Conservation from *Niparaja*, Non-Profit Organization, is the responsible for the purchase, management and certification of lands for the conservation, creating a Natural Reserve called *El Portezuelo*, with an area of 7,301.90 hectares, which has the 70% of the Voluntarily Assigned Areas for the Conservation / *Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación* [ADVC] in Baja California Sur. At present, the Management of Private Reserves in Mexico presents a series of challenges and opportunities that must be analyzed, because all these reserves are very important and are having as regards of conservation of natural resources. Different management activities are being implemented in the Reserve of *El Portezuelo*, such as vigilance routes and monitoring of flora, fauna and forest health, between another ones.

However, all these management activities present the following series of obstacles, which are described by component:

1. Land's Tenancy. It is related to the difficulties for the land conservation caused by the land purchasing, because there are diverse lawsuits and agrarian conflicts in the Common Lands and in private properties: The land speculation, tenancies, and invasions.
2. The social. It is related to the relationships between the management activities, the implications with the traditional activities which are developed by the nearby communities, and the appropriation and comprehension of the concept of the private reserves in Mexico.
3. The budgetary. It is related to the financial insufficiency for the development of management activities: Non-tax incentive and lack of support from the environmental sector.

4. The environmental. It is related to the capacity of the private reserves as regard of conservation of ecosystems and basins and the areas of opportunity that these reserves present as a complement with federal protected areas.

In order that the management of the ADVC in Mexico and Baja California Sur is successful, we require the united work of the owners and the different governmental, academic and social sectors from the local, regional, national, and international areas.

**Key words:** Nature Reserve, Conservation, Private lands, management,

ANPCON1452018

## 7.33 Presentación de la Iniciativa Alianza estratégica para fortalecer áreas protegidas en Latinoamérica: acelerar la implementación total de la Meta 11 de Aichi para 2020

Responsable de la iniciativa: Mónica Álvarez Malvido
1. Pronatura México A.C.

*monica.alvarez@pronatura.org.mx

### Resumen

La Red Latinoamericana de Cooperación Técnica sobre Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas y Vida Silvestre (REDPARQUES) es un mecanismo técnico compuesto por instituciones públicas y privadas y especialistas de 19 países miembros de la región de América Latina y el Caribe (LAC) que trabajan en áreas protegidas y flora y fauna silvestre. Tiene como objetivo aumentar la capacidad tecnológica y de gestión a través del intercambio de experiencias y conocimientos entre los miembros, utilizando sus propios recursos técnicos, humanos y financieros1.

La iniciativa *Alianza estratégica para fortalecer áreas protegidas en Latinoamérica: acelerar la implementación total de la Meta 11 de Aichi para 2020* busca ser un catalizador para apoyar a los países de la REDPARQUES a implementar todos los elementos de la Meta 11 de Aichi del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) al 2020. La iniciativa facilitará las herramientas necesarias identificadas en las Acciones Nacionales Prioritarias (hojas de ruta) de los países parte.

El proyecto se enmarca en la decisión XIII/2 de la Conferencia de las Partes del CDB, en el que en su sección 9, invita a las Partes, otros gobiernos, asociados, organismos regionales, organismos de financiación y a la Secretaría del Convenio (SCBD), a: "*Facilitar redes de apoyo a nivel regional y subregional, como REDPARQUES y otras iniciativas regionales importantes, según corresponda, para crear capacidad y apoyar la ejecución de las medidas nacionales identificadas en las estrategias y planes de acción nacionales sobre diversidad biológica. y, según corresponda, mediante los talleres regionales para el logro de las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica 11 y 12"…2 (sección d)*

La iniciativa operará a través de una estrecha coordinación entre múltiples socios. Entre ellos: REDPARQUES, Pronatura México A.C.,Integración de las Áreas Protegidas del Bioma Amazónico (IAPA), gobiernos, agencias regionales y el SCBD.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Meta Aichi 11. Convenio de Diversidad Biológica. REDPARQUES. Latinoamérica.

**Abstract**

The Latin American Technical Cooperation Network on National Parks, other Protected Areas and Wildlife (Redparques) is as a technical mechanism consisting of public and private institutions and specialists from 19-member countries of the Latin America and the Caribbean (LAC) region working in the realm of protected areas and wildlife. Its objective is to progressively increase the technological and management capacity based on the exchange of experiences and knowledge among members, using their own technical, human and financial resources3.

The initiative *Strategic Alliance to strengthen protected areas in Latin America: accelerating the full implementation of Aichi Target 11 by 2020* seeks to be a catalyst to support the REDPARQUES countries to implement all elements of Aichi Target 11 of the Diversity Agreement Biological (CBD) by 2020. The initiative will provide the necessary tools identified in the Priority National Actions (roadmaps) of the member countries.

This project falls under section 9 of the Decision XIII / 2 of the Conference of the Parties of the Convention on Biological Diversity, in which it invites Parties, other governments, partners, regional organizations, bilateral and multilateral funding agencies, together with the Secretariat of the Convention (SCBD) *To facilitate support networks at the regional and sub-regional level, such as REDPARQUES and other important regional initiatives, as appropriate, to build capacity and support the implementation of national actions identified in national biodiversity strategies and action plans and, as appropriate, through the regional workshops for the achievement of Aichi Biodiversity Targets 11 and 12…"4 (section d)*

The initiative will operate in close coordination among multiple partners. Such as: Redparques, Pronatura México A.C., Integration of Amazon Protected Areas Project (IAPA), Governments, regional agencies and the SCBD.

**Keywords**. Protected Areas. Aichi Target 11. Convention on Biological Diversity. REDPARQUES. Latin America.

ANPCON1532018

## 7.34 Propuesta de turismo de naturaleza en los Bienes Comunales de San Gabriel Chilac, Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán

Ricardo Daniel Juárez Cerezo[1], Leticia Jacqueline López González[1], Fernanda Salgado Farías[1], Carlos Iván Medina Castañeda[1], Nayeli Álvarez-Quiroz[1], Isaac Flores Romero[1], Raúl López Vivanco[1] y Ma. Concepción López Téllez [1]

[1]Laboratorio y Conservación de Manejo de Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Edificio 112A, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Avenida San Claudio, Col. Jardines de San Manuel, C.P. 72570.

danelbiologo@gmail.com, biologiaclt@gmail.com

### Resumen

Los Bienes Comunales de San Gabriel Chilac (BCSGC) se encuentran incluidos en el área natural protegida (ANP) Reserva de La Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC), han incorporado actividades de conservación, usos, costumbres y conocimiento tradicional a partir de la conformación de comités comunitarios de monitoreo. El objetivo de este trabajo fue elaborar una propuesta de turismo de naturaleza de manera participativa en los BCSGC, como alternativa para el desarrollo local. Se realizaron talleres y recorridos de campo en el área común, identificando y analizando el potencial para el desarrollo de actividades de turismo de naturaleza. Se aplicaron encuestas semiestructuradas de manera aleatoria para conocer la percepción sobre la viabilidad del proyecto. El análisis de los datos se realizó mediante el índice de diversidad de Shannon-Wiener y diferencia de medias. Los BCSGC presentan una alta diversidad biológica, cultural y territorial, la disponibilidad de los recursos naturales es de “regular/abundante, los comuneros consideran relevante el desarrollo del proyecto, pero requieren implementar infraestructura mínima para la recepción de visitantes. El valor de diversidad sobre la participación de los comuneros en el desarrollo y en el mantenimiento del proyecto es alta (H´=2.99 y H´=2.88). Existe aceptación del proyecto por actores externos con el fin de conocer y participar en actividades recreativas y de contacto con la naturaleza como: fotografía, recorridos por senderos interpretativos, avistamiento de fauna, gastronomía local, actividades culturales. El potencial presente en los BCSGC para el desarrollo del proyecto de turismo de naturaleza es

viable al ser una propuesta que nace desde los propios comuneros, se requiere el apoyo de aliados como son las dependencias gubernamentales, académicas y ONG para la capacitación, asesoría, atención en los servicios turísticos, así como en el apoyo a infraestructura que permitan la apropiación del proyecto por los actores locales que este alineado con los objetivos de la RBTC.

**Palabras Clave:** Turismo de naturaleza, usos comunes, RBTC, Conservación.

**Abstrac**t

The Communal Goods of San Gabriel Chilac are found in the Biosphere Reserve Tehuacán- Cuicatlán a protected natural area, they have incorporated activities about conservation, uses, mores and traditional knowledge from community monitoring committees. The objective of this work was to elaborate a proposal of nature tourism in a participative way in the Communal Goods, as an alternative for local development. We held workshops and routes in the communal areas recognizing the potential for activities of natural turism. Semistructured surveys were applied in a random way to know the perception about the viability of the project. The analysis of the data was done through the diversity index Shannon-Wiener and difference of means. The Communal Goods have high biological, cultural and spatial diversity, the availability of natural resources is "regular/abundant, the owners of those natural areas consider important the project, but they require improve minimal infrastructure for visitors. The diversity value for the participation of the owners in development and maintenance of the project is high (H´=2.99 y H´=2.88). There is acceptance for the project by the population, they would like to participate in the recreatonial activities and contact with nature such as: photography, tours on interpretive trails, wildlife sighting, local gastronomy and cultural activities. The potential for the development of the project in the Communal Goods is suitable because is a purposal that begining with the owners and require the support of allies as government dependencies, academicians and non-governmental organizations for trainings, advices and attention in tourist services, as well as in the support to infrastructure that allows the appropriation of the project by the local actors that is aligned with the objectives of the Biosphere Reserve Tehuacán- Cuicatlán.

**Key words:** Nature turism, Common uses, Biosphere Reserve Tehuacán-Cuicatlán, conservation.

ANPCON1542018

## 7.35 Análisis socioambiental en el manejo de recursos naturales en el ANP estatal Sierra del Tentzo, Puebla

María Concepción López-Téllez[1]*, Ricardo Daniel Juárez-Cerezo [1], Valentina Campos Cabral[2], Hugo Rodolfo Molina Arroyo[1], Antonio Fernández Crispín[1] y Gonzalo Yanes Gómez[1]

[1]Escuela de Biología, [2]Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Edificio 76, Ciudad Universitaria, Boulevard Valsequillo y Av. San Claudio. Col Jardines de San Manuel, C. P. 72570.
concepcionlopeztellez@gmail.com, danelbiologo@gmail.com

### Resumen

La Sierra del Tentzo es una ANP estatal en Puebla, decretada en el 2011, con 57,000 Ha es una serranía que se caracteriza por variaciones físicas y ambientales, con alta riqueza biológica y cultural contrastada con marginación y pobreza. El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis socioambiental del manejo de recursos naturales que practican comunidades rurales de la Sierra del Tentzo y el tipo de conflictos que se general al decretarse como una ANP estatal. Se trabajó en 11 municipios, se utilizaron herramientas participativas, trabajo de campo para el registro de fauna. Se caracterizó el territorio por medio de un SIG (QGIS). Se observan cambios del territorio, en algunas comunidades se han mantenido sus recursos de uso común como consecuencia de la organización social, que prevalece regida por normas, reglas y acuerdos que permiten su manejo, control y acceso, donde predomina la propiedad privada se observa degradación. El recurso agua es escaso en el temporal existiendo jagüeyes en formas naturales y artificiales. Se registran 145 especies de vertebrados, las aves son las más abundantes (71.03%), seguido de los mamíferos (22.06%), 19 especies presentan algún estatus de acuerdo con la NOM-05-SEMARNAT-2010, 11 en protección especial y 8 como amenazadas, la fauna se ha visto mermada por la fragmentación y la caza clandestina. Existe resistencia por las comunidades al decreto de ANP, al excluirse y no ser consultados, surgiendo conflictos y tensiones en las restricciones sobre el uso, acceso y control de los recursos, existen factores endógenos que influyen en la lógica de la organización colectiva o privada de las comunidades a lo largo del tiempo y el resultado de estas estructuras es la manera en la que los actores

involucrados establecen estrategias para resolver los problemas relacionados con el manejo de sus recursos.

**Palabas clave:** Sierra del Tentzo, Manejo de recursos, ANP estatal, Análisis socioambiental.

## Abstract

The Sierra del Tentzo (SDT), a state natural reserve (SNR) in Puebla, decreed in 2011 with 57000 ha, is a mountain range characterized by physical and environmental variations, with high biological and cultural richness, contrasted with margination and poverty. The aim of this work is to develop a social and environmental analysis of natural resources management, practiced in rural communities of the SDT, and of the conflicts generated by the decree as a SNR. Work was done in eleven municipalities, using participatory tools and field work for fauna evaluation; the territory was characterized with a geographic information system (QGIS). Changes in the territory were observed; in some communities the common use of resources has remained as a consequence of social organization, which prevails ruled by norms, rules and agreements which allow for their management, control and access. Where private property prevails degradation is observed. Water as a resource is scarce in the dry season, therefore reservoirs exist in natural and artifical settings. 145 species of vertebrates were registered; birds are most abundant (71.03%), followed by mammals (22.06%). 19 species are included in some kind of conservation status according to Mexican environmental norms (NOM-05-SEMARNAT-2010): eleven under special protection and eight are threatended. The fauna has been affected by habitat fragmentation and illegal hunting. The communities have resisted the SNR decree, having been excluded and not consulted; conflicts and tensions arose on the use, access and control of their resources. Internal factors influence the logic of collective or private organization of the communities through time, and the result of these structures is the manner in which the actors involved establish strategies to solve the problems related with the management of their resources.

**Keywords:** Sierra del Tentzo, resource management, state natural reserve, socio-environmental analysis.

ANPCON1582018

# 7.36 Interacción sociedad y paisajes: elementos para el manejo de ecosistemas en el Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México

Joaquín Sosa-Ramírez[1], Vicente Díaz-Núñez[1*], Diego Rafael Pérez-Salicrup[2] y Luciana Porter-Bolland[3]

[1] Universidad Autónoma de Aguascalientes

[2] Instituto de Estudios en Ecosistemas y Sustentabilidad- UNAM

[3] Instituto de Ecología A.C.

* vicente-diaz@hotmail.com

## Resumen

Las relaciones existentes entre la sociedad y los ecosistemas naturales son complejas y es necesario entenderlas para emprender acciones que contribuyan a un manejo sustentable. Con el objetivo de evaluar la influencia de algunas actividades antropogénicas sobre los ecosistemas que integran el Área Natural Protegida Sierra Fría y los procesos de perturbación-recuperación, se condujeron 20 entrevistas, 10 de ellas dirigidas a propietarios y 10 a los manejadores de los predios. El formato de entrevista incluyó tres tiempos: pasado, presente y futuro, para analizar las actividades y fenómenos causantes de las alteraciones en el paisaje. Se realizaron análisis radiales para observar las principales amenazas y detectar los recursos bióticos más usados. Los resultados muestran que los disturbios más fuertes disminuyeron en las décadas de los 70's y 90's del siglo XX. De acuerdo a la visión de los propietarios la recuperación del ecosistema se acentúa a partir de la última fecha. Actualmente, la extracción de leña muerta, cacería cinegética y los saneamientos forestales, son las actividades de manejo más importantes, mientras que las principales amenazas son la fragmentación del hábitat y la extinción de fauna silvestre. Los recursos bióticos más usados son la fauna silvestre y los encinos (*Quercus* spp.), madroños (*Arbutus* spp.) y táscates (*Juniperus* spp.), como recursos maderables. Los resultados obtenidos servirán para diseñar estrategias de manejo con una visión socio-ecosistémica en la Sierra Fría, Aguascalientes y robustecer su plan de manejo.

**Palabras clave:** Aguascalientes. ANP- Sierra Fría. Disturbios. Entrevistas. Socioecosistemas.

## Abstract

The relationships between society and natural ecosystems are complex, and is necessary to understand them in order to advance recommendations to achieve socioecosystem sustainability. With the objective to estimate the influence of some anthropogenic activities that cause disturbances on ecosystems that integrate the Natural Protected Area Sierra Fria, located in Aguascalientes State, Central Mexico, we applied 20 interviews to both owners and managers in their properties. The interview format included an evaluation of activities at three periods; past, present and future, in context of human activities and natural phenomena that cause disturbances in the forest landscape. We analyzed the information through spider nets to observed and detect principal threats and the natural resources more used. Our results show that major human disturbances diminished during the 70's and 90's decades of the XX century. In perception of the owners the recuperation of the ecosystems is most important in the last date analyzed. Currently, the principal management activities are extraction of dead firewood, hunting, and forest sanitations; while the principal threats perceived are forest fragmentation and wildlife extinction. The more used biotic resources include wild life for hunting; and oaks (*Quercus* spp.), madrone and alligator juniper (*Juniperus* spp.) which are extracted as firewood. These results will serve in planning management strategies with emphasis in socioecosytems perceptions at the study site and to strengthen the management plan.

**Keywords.** Aguascalientes. Sierra Fria NPA. Disturbances. Interview. Socioecosystems

ANPCON1602018

## 7.38 Importancia del sector privado en la conservación y aprovechamiento sustentable de los espacios naturales en Veracruz

Flora H. Zitácuaro Contreras 1 *, Aarón Bueno-Cabrera 1 *, Jorge A. Villa López 1, Elvira Marcos Rodríguez 1 y Carlos Cantú 2

1. Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), Gobierno del estado de Veracruz.
2. Dirección Jurídica, Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA), Gobierno del estado de Veracruz.

*conserva.restaura.sedema@gmail.com, bflorahe@gmail.com y aaronbueno@gmail.com

**Resumen**

La gestión de los recursos naturales en nuestro País data de tiempos prehispánicos y hasta nuestros días la práctica de la explotación ha imperado sobre la conservación. Sin embargo, los efectos del cambio climático han ocasionado un incremento sustancial en el reconocimiento de los diversos servicios ambientales que los ecosistemas en su conjunto nos proporcionan. Es ese sentido, la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Veracruz considerando que una gran parte del territorio estatal tiene dueño y aprovechando el incremento de la voluntad de estos en la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, fomenta la certificación de Áreas Privadas de Conservación (APC) para garantizar la conservación del medio ambiente de forma incluyente entre la sociedad y gobierno, atendiendo a la par compromisos sociales, económicas, políticos y globales. Promoviendo el abandono de antiguos esquemas conservacionistas y la implementación de modelos sustentables de gestión integral de recursos naturales en las áreas privadas de conservación, y sin contabilizar las que están en trámite, la Secretaría ha certificado a la fecha 778 áreas privadas de conservación, prácticamente el doble de las áreas similares gestionadas por la Federación en el mismo lapso, cabe destacar que la gestión de dicho trámite en esta Secretaría es completamente gratuito y sencillo. Se mencionan en este trabajo los retos que la SEDEMA ha de cumplir para incrementar la superficie protegida de nuestra Entidad con esta herramienta jurídica, mientras que paralelamente se promueven esquemas de desarrollo sustentable para beneficio de la población.

Palabras clave: SEDEMA, Veracruz, ANP, APC, propiedad privada, instrumentos jurídicos, contrato

**Abstract**

The management of natural resources in our country dates back to pre-Hispanic times and to this day the practice of exploitation has prevailed over conservation. However, the effects of climate change have caused a substantial increase in the recognition of the diverse environmental services that the ecosystems as a whole provide us. In this sense, the Secretary of Environment of the Government of the State of Veracruz, considering that a large part of the state territory has an owner and taking advantage of the increase of their will in the protection of the environment and the sustainable use of natural resources, encourages the certification of Private Areas of Conservation (APC) to guarantee the conservation of the environment in an inclusive manner between society and government, taking into account social, economic, political and global commitments. Promoting the abandonment of old conservationist schemes and the implementation of sustainable models of integral management of natural resources in private conservation areas, and without accounting for those that are in process, the Secretariat has certified to date 778 private conservation areas, practically the double of the similar areas managed by the Federation in the same period, it should be noted that the management of this procedure in this Secretariat is completely free and simple. The challenges that SEDEMA must meet to increase the protected area of our Entity with this legal tool are mentioned in this work, while at the same time, sustainable development schemes are promoted for the benefit of the population.

**Keywords:** SEDEMA, Veracruz, ANP, APC, private property, legal framework,

ANPCON1622018

**7.39 Oportunidades de mejora de los programas de manejo respecto a las actividades productivas permitidas en las ANP de la región Centro y Eje Neovolcánico**

Anna Lena Di Carlo*[1] , Juan Antonio Reyes González[2]

1. Universidad Autónoma de San Luis Potosí

2. GfA Consulting Group

Con apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

*lena.dicarlo@gmail.com

## Resumen

Las áreas naturales protegidas (ANP) representan en México un importante instrumento para la conservación de la biodiversidad y protección de los servicios ambientales. La región Centro y Eje Neovolcánico (RCEN) que comprende 36 ANP en 11 estados, es la región más poblada del país y, por ende, sus atributos naturales están siendo fuertemente presionados. De una superficie total de 16,207,750 ha, el 10.3% está en ANP de distintas categorías. De ello, la superficie con Programa de Manejo (PM) supera el 75%, pero la mayoría requiere actualizaciones. Este trabajo se centró en hacer un análisis geoespacial y documental detallado de las actividades productivas permitidas en las ANP de la RCEN como base para la ordenación de las actividades productivas y la integración de la biodiversidad en el sector productivo; de suma importancia y actualidad a nivel internacional y en México, y que requiere de información sistematizada y accesible para permitir una mejor e integrada toma de decisiones. El análisis se hizo para las ANP que cuentan con PM con el fin de calcular la superficie en la que se permiten actividades turísticas, manejo forestal, ganadería y agricultura. La sistematización, ubicación y visualización de las subzonas fue el primer paso en un acercamiento integrado hacia el desarrollo sustentable y el estudio piloto de la misma investigación a nivel nacional. Se encontró que urge una revisión de la terminología usada en cuanto a las actividades permitidas y prohibidas, así como de sus soportes respecto al marco legal y definiciones operativas. En la presentación se exponen los mapas, los datos finales y el análisis resultantes.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas. Programas de manejo. Actividades productivas. Centro y Eje Neovolcánico. Ordenamiento territorial.

## Abstract

In Mexico, natural protected areas (NPA) represent an important instrument for the conservation of biodiversity and the protection of ecosystem services. The Central and Neovolcanic Axis region (CNAR), which comprises 36 NPA in 11 states, is the most populated region in the country and therefore its natural resources are being strongly pressured. Of a total area of 16,207,750 ha, 10.3% is in PNA of different categories. Of this, the surface with management programmes (MP) exceeds 75%, but most require updates. This work focused on making a detailed geospatial and documentary analysis of the productive activities allowed in the NPA of the CNAR as a basis of the management of productive activities and the integration of biodiversity in the productive sector; of great importance and topicality at the international level and in Mexico, and that requires systematized and accessible information to allow a better and integrated decision making. The analysis was made for the NPA that have MP in order to calculate the area in which tourism activities, forest management, livestock and agriculture are allowed. The systematization, location and visualization of the subzones were the first step of an integrated approach towards sustainable development and the pilot study of the same research at the national level. It was found that a revision of the terminology used regarding the permitted and prohibited activities is urgently needed, as well as its support regarding the legal framework and operative definitions. The exposition presents the maps, the final data and the resulting analysis.

**Keywords:** Natural Protected Areas. Management programmes. Productive activities. Centre and Neovolcanic Axis. Spatial planning.

ANPCON1712018

## 7.40 Análisis multicriterio para la toma de decisiones en la gestión territorial del área de influencia de la Laguna de Zacapu

Rosa Reyna De Jesús-Reza 1*, J. Refugio Rodríguez-Velázquez 1, Diego García-Vega 1, Hilda R. Guerrero-García Rojas 1.

1. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

* rrdjesus@fevaq.net

### Resumen

El objetivo central de la presente investigación consistió en la identificación de los aspectos relevantes que interactúan en el Área Natural Protegida de la Laguna de Zacapu y su Ribera en el municipio de Zacapu, Michoacán, México; a través del diseño y la identificación de las acciones más factibles para la toma de decisiones del gobierno y los actores locales, a partir de la promoción y fortalecimiento de la identidad cultural territorial. Dada la complejidad de los problemas socio-ambientales, asociados a la ausencia de planeación y ordenamiento territorial, como es en el caso del municipio de Zacapu, es necesario que los tomadores de decisión y los actores locales cuenten con información oportuna acerca de los elementos clave que son cruciales para el sostenimiento de la calidad ambiental. Por ello, a partir de la aplicación del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), se relacionaron los principales componentes del territorio, que consisten en las actividades económicas, los aspectos socio-culturales; así como los recursos biofísicos en el municipio de Zacapu. Esto con la finalidad de conocer la evolución de los componentes locales y las cualidades propias de su territorio. Los proyectos que resultaron más viables con la aplicación del análisis multicriterio en el área de influencia de la Laguna de Zacapu, fueron: las prácticas agroecológicas; las actividades culturales para la conservación del área de influencia, la recuperación y difusión del conocimiento local y los saberes tradicionales indígenas.

**Palabras clave:** Área Natural Protegida. Calidad Ambiental. Componentes Territoriales. Laguna de Zacapu. Proceso de Análisis Jerárquico.

**Abstract**

The main objective of the present investigation consisted in the identification of the relevant aspects that interact in the Protected Natural Area of the Zacapu Lake and its Ribera in the municipality of Zacapu, Michoacán, México; through the design and identification of the most feasible actions for decision-making by the government and local actors, based on the promotion and strengthening of territorial cultural identity. Given the complexity of socio-environmental problems, associated with the absence of planning and territorial ordering, as is the case of the municipality of Zacapu, it is necessary that decision makers and local actors have timely information about the key elements which are crucial for sustaining environmental quality. Therefore, from the application of the Analysis Hierarchical Process (AHP), the main components of the territory were related, which consist of economic activities, socio-cultural aspects; as well as biophysical resources in the municipality of Zacapu. This in order to know the evolution of local components and the qualities of their territory. The projects that were most viable with the application of the multicriteria analysis in the area of influence of the Zacapu Lake were: agroecological practices; cultural activities for the conservation of the area of influence, the recovery and dissemination of local knowledge and indigenous traditional knowledge.

**Keywords:** Analysis Hierarchical Process. Environmental Quality. Protected Natural Area. Territorial Components. Zacapu Lake.

ANPCON1802018

**7.41 Programas de mejora de la gobernanza: evaluación y fortalecimiento de las áreas naturales protegidas en el noroeste de México.**

Mariella Olimpia Matilde Sáenz Chávez 1 *, Claudia Estefany Caudillo Climaco 1, Alejandro Castillo López 1, Gustavo Daniel Danemann 1, Sergio González Carrillo 1, Norma Alejandra Sánchez Reyes 1, Mauricio Cortés Hernández 1, Christian Morales Portillo 1, Oscar Uribe Quiñónez 1

1 Pronatura Noroeste A. C.

*msaenz@pronatura-noroeste.org

## Resumen

Debido a la complejidad biológica, social, económica y política inherente al manejo y gestión de las áreas naturales protegidas (ANP), es necesario fortalecer la gobernanza para conciliar intereses y necesidades, propiciar una interacción permanente entre sectores y apoyar el cumplimiento de los objetivos y metas de cada ANP. En este contexto, evaluamos la gobernanza ambiental en seis sitios del noroeste de México, aplicando 141 encuestas a actores clave (usuarios, autoridades, académicos y organizaciones de la sociedad civil) para evaluar 15 indicadores de gobernanza propuestos por Pomeroy *et al*. (2006). Los resultados se presentan en un semáforo que califica como *bueno, regular* o *malo*, el desempeño de cada indicador. A nivel regional, un 51.11% de los indicadores fueron evaluados como *regular*, un 30% como *bueno* y un 20% como *malo*. La evaluación nos permitió identificar que en los seis sitios existen oportunidades para mejorar la gobernanza en cuatro indicadores comunes: 1) nivel de conflictos por los recursos (*regular,* 83%); 2) disponibilidad y asignación de financiamiento (*regular*, 100%); 3) transparencia administrativa (*mala*, 66.67%); y 4) funcionamiento de los consejos asesores (*regular*, 83.33%). Consideramos que este patrón es similar para otras ANP de la región, lo que indica la necesidad de implementar estrategias regionales o nacionales para atender estos temas. Así mismo, a nivel local identificamos otras áreas de oportunidad, que han guiado el diseño de Programas de Mejora de la Gobernanza (Governance Improvement Projects, GIP), que favorecen la ejecución de acciones sinérgicas y estratégicas de los actores clave. Algunas de las líneas a fortalecer localmente son: 1) gestión participativa; 2) planeación y evaluación de actividades; 3) capacitación y difusión sobre recursos naturales y cumplimiento de

la normatividad; 4) financiamiento, infraestructura y equipamiento; 5) inspección y vigilancia; 6) investigación para la toma de decisiones; y 7) suficiencia del marco legal.

**Palabras clave:** gobernanza ambiental, áreas naturales protegidas, manejo, efectividad, indicadores.

**Governance Improvement Programs: assessment and strengthening of the Natural Protected Areas in the northwest of Mexico**

**Abstract**

Because of the biological, social, economic and political complexity of Natural Protected Areas (NPA) is necessary to improve governance to mediate between different interests and necessities, to help a permanent interaction between sectors and to meet objectives and goals in every NPA. In this context, we evaluated the environmental governance in six areas of Mexico´s northwest. We tested 141 surveys of key actors (users, authorities, academics and civil social organizations) to evaluate 15 governance indicators suggested by Pomeroy *et al.* (2006). We present the results in a 'stoplight', which qualifies as *good, regular or bad*, the achievement of every indicator. In the regional level, a 51.11% of the indicators was evaluated as *regular*, a 28.89% as *good* and a 20% as *bad*. This assessment allowed us to identify that in six areas exists opportunities to improve the governance of four common indicators: 1) level of resource conflict (*regular*, 83%); 2) availability and allocation of administrative resources (*regular*, 100%); 3) administrative accountability (*bad*, 66.7%); and 4) operation of advisory council (*regular*, 83.33%). We consider this pattern is similar in other NPA's of the northwest region. For this reason is necessary to implement regional and national strategies to improve these topics. As well, we identify opportunity in local areas, which guide the design of Governance Improvement Projects (GIP). Some of the topics to strengthen in local level: 1) participatory management; 2) planning and assessment of activities; 3) training and dissemination about natural resources and observance of regulatory framework; 4) financing infrastructure and equipment; 5) surveillance; 6) research to make decisions; and 7) enough legal framework.

**Keywords:** environmental governance, Nature Protected Areas, management, effectiveness, indicators.

ANPCON1852018

## 7.42 Análisis y desarrollo institucional del Área Natural Protegida de la Laguna de Zacapu y su ribera

Karen Andrea Santoyo-Tapia 1*, Francisco Javier Mondragón-Albarrán 1, Erandi Maldonado-Villalpando 1, Hilda R. Guerrero-García Rojas 1.

1. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

* karensantoyo26@hotmail.com

### Resumen

La Laguna de Zacapu y su ribera, ubicada en el municipio de Zacapu, Michoacán, México, fue declarada Área Natural Protegida (ANP) y sitio RAMSAR en el año 2013 y 2014, respectivamente. Algunas de las razones para su declaración fueron la presión de los grupos ambientalistas y la población, impulsados por los beneficios y servicios ambientales que proporciona dicha área. El problema identificado es el poco entendimiento sobre las relaciones que se dan entre los actores locales para el uso de los recursos naturales en la Laguna de Zacapu y su ribera. Algunos de los actores locales son la población y las empresas localizadas en el municipio, así como el gobierno municipal. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es contribuir al entendimiento de las dinámicas existentes entre dichos actores. La metodología empleada fue el Análisis y Desarrollo Institucional propuesto por Elinor Ostrom en 2005. Dicho análisis permitió identificar las interacciones existentes en la Laguna de Zacapu y su ribera, por ejemplo, las acciones de vigilancia, protección y limpieza por parte de los habitantes. Sin embargo, estas acciones no han impedido por completo la contaminación y la invasión de la zona de estudio. Este texto es una base para establecer acciones en torno a la gestión del ANP y mejorar la coordinación entre los organismos del municipio para el financiamiento y protección de la misma.

**Palabras clave:** Área Natural Protegida. Análisis y Desarrollo Institucional. Recursos de Uso Común.

### Abstract

The Zacapu Lagoon and ist ribera located in the minicipality of Zacapu, Michoacán, México, was declared a Natural Protected Area (NPA) and RAMSAR site in 2013 and 2017, respectively. Some of the reasons for his statement were pressure from

envinmental groups and the population, driven by environmental benefits and servicies provided by the area. The problem identified is the lack of understanding of the relationships between local actors to use natural resources in the Zacapu Lagoon and ist ribera. Somo of the local actors are te population and businesses located in the municipality, and the municipal government. Therefore,the objective of this research is to contribute to the understanding of the existing dynamics among these actors. The methodology used was the Institucional Analysis and Development proposed by Elinor Ostrom in 2005. This analysis made ir posible to identify the interactions existing in the Zacapu Lagoon and ist ribera, for example the surveillance, protection and clean-up actions carried out by the inhabitants. However, these actions have not completely prevented the contamination and invasión of the study area. This text is a basis to establishing actions around the management of the NPA and improving coordination among the municipal agencies for the financing and protection of the NPA.

**Keywords:** Institucional Analysis and Development. Natural Protected Area. Resources of Commn Use.

ANPCON1882018

## 7.43 Las Áreas Naturales Protegidas como amortiguadores del Cambio de Uso del Suelo: el caso de Aguascalientes, México.

Vianney Beraud-Macías [1*], Joaquín Sosa-Ramírez [2], Alfredo Ortega-Rubio [1]

[1]Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

[2]Universidad Autónoma de Aguascalientes

*viaberaud@gmail.com

**Resumen**

Una de las mayores críticas a la aplicación de políticas de protección de recursos naturales, particularmente de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), es que crean "islas" de fragmentos conservados en medio de un "mar" de transformaciones del paisaje. Lo cual genera el aislamiento de las poblaciones y aumenta la vulnerabilidad de las mismas. Se analizó el cambio en la cobertura del suelo en un periodo de veinte años (1993-2013), se regionalizó al Estado de Aguascalientes en función de la ubicación de las propiedades con respecto a las ANPs (dentro de ANP, periférico ANP, intermedio y periurbano). Se compararon las tasas de transformación del uso del suelo en cada subregión mediante una prueba de t de student para datos pareados utilizando como unidad de análisis la tenencia de la tierra. Los resultados del análisis muestran que las tasas de transformación de usos del suelo son más bajas al interior de las ANPs y en las superficies que las rodean con respecto al resto del territorio. Estas tasas fueron mayores en la porción intermedia del territorio, en donde no existen mecanismos de control de usos del suelo (ie. programas de ordenamiento territorial o desarrollo urbano). Se enfatiza que el patrón del paisaje en las zonas ubicadas fuera de las ANPs mantiene algunos relictos de vegetación que funcionan como corredores para la fauna. Así mismo se percibe que la presencia de las ANPs ha sido un factor benéfico para mitigar los cambios de uso del suelo y sus efectos se transmiten a las áreas periféricas cercanas a ellas. Se sugiere que el monitoreo del cambio de cobertura del suelo a nivel territorial es un buen indicador para la evaluación y diseño de políticas públicas que incidan en la conservación de los recursos naturales.

**Palabras clave:** Cambio de cobertura del suelo. Conservación. Ordenamiento Territorial. Tenencia de la Tierra. Sistemas de información Geográfica.

**Abstract**

One of the major detractions to the application of policies to protect natural resources, particularly Natural Protected Areas (ANPs, *in spanish*), is that they create "islands" of preserved fragments in the middle of a "sea" of landscape transformations. This generates the isolation of the populations and increases their vulnerability. The change in land cover over a period of twenty years (1993-2013) was analyzed. The State of Aguascalientes was regionalized according to the location of the properties with respect to the ANPs (within the ANP, peripheral ANP, intermediate and peri-urban). Land use transformation rates in each sub-region were compared using a student t-test for paired data using land tenure as the unit of analysis. The results of the analysis show that land use transformation rates are lower within the ANPs and in the surrounding surfaces than in the rest of the territory. These rates were higher in the intermediate portion of the territory, where there are no land use control mechanisms (ie. land-use planning or urban development programs). It is emphasized that the pattern of the landscape in areas located outside the PNAs maintains some relics of vegetation that function as biological corridors. It is also perceived that the presence of ANPs has been a beneficial factor in mitigating changes in land use and its effects are transmitted to peripheral areas close to them. It is suggested that monitoring land cover change at the territorial level is a good indicator for the evaluation and design of public policies that affect the conservation of natural resources.

**Keywords:** Conservation. Geographic Information System. Land cover change. Land use planning. Land tenure

ANPCON1892018

## 7.44 Prácticas ganaderas alternativas como una opción para la gestión de conflictos entre ganadería extensiva y conservación en Áreas Naturales Protegidas

J. Israel Hernández-Valdivia[1]*
[1]Programa de Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo – Universidad Autónoma de Baja California.
* israel.hernandez59@uabc.edu.mx

### Resumen

Comúnmente las actividades productivas llevadas a cabo por las comunidades locales y del área de influencia en las áreas naturales protegidas (ANP) derivan en la aparición de conflictos debido principalmente a las restricciones que dichas comunidades tienen para tener acceso a los recursos naturales que tradicionalmente hacían uso incluso en ocasiones desde antes de que estos sitios fueran declarados con alguna categoría de ANP. Particularmente, la ganadería extensiva ha sido un asunto de importancia en la gestión de los espacios protegidos a nivel mundial, ya que, es una actividad usualmente presente en estos y está ampliamente documentado que las prácticas de manejo inadecuadas de esta pueden ser altamente perjudiciales para los ecosistemas y las especies que habitan en estos. Sin embargo, también se reconoce que esta actividad es de gran importancia porque entre otras cosas genera recursos alimenticios, representa una fuente de ingresos y fomenta el arraigo de los habitantes del medio rural, que en ocasiones carecen de otra alternativa productiva. El objetivo de este trabajo es hacer algunas reflexiones a través del análisis de algunos modelos alternativos de manejo de la ganadería extensiva que están siendo llevados a cabo en diversas partes del mundo incluyendo México, que pudieran ser potencialmente útiles para abordar el conflicto entre ganadería extensiva y conservación en las ANP. Para llevar a cabo dicho análisis se hizo una recopilación de información existente sobre el tema, así, como algunas entrevistas a expertos. Se encontró que existen diversos modelos de manejo alternativos de ganado tales como el manejo holístico, el pastoreo racional, los sistemas silvopastoriles, el pastoreo de conservación, la ganadería ecológica y el manejo regenerativo cuyo objetivo es llevar a cabo una ganadería más productiva y más amigable con el ambiente tratando compatibilizar mediante algunos enfoques y herramientas de manejo a esta actividad con la conservación.

**Palabras clave:** actividades tradicionales, comunidades locales, manejo alternativo.

**Abstract**

Commonly the productive activities carried out by local and adjacent communities in natural protected areas (NPA) derive in the appearance of conflicts mainly due to the restrictions that these communities have to have access to the natural resources that traditionally made use even on occasions before these sites were declared with any category of NPA. In particular, extensive cattle ranching has been a matter of importance in the management of protected areas worldwide, since it is an activity usually present in these and it is widely documented that inadequate management practices of this activity can be highly detrimental to the ecosystems and the species that inhabit them. However, it is also recognized that this activity it is important because off it generates food resources, represents a source of income and encourages the roots of the inhabitants of the rural environment, who sometimes lack another productive alternative. The objective of this paper is to make some reflections through the analysis of some alternative models of extensive livestock management that are being carried out in different parts of the world including Mexico, which could potentially be useful to address the conflict between extensive livestock farming and conservation in the NPA. To carry out this analysis, an compilation of existing information on the subject was made, as well as some interviews with experts. It was found that there are different models of alternative livestock management such as holistic management, rational grazing, silvopastoral systems, conservation grazing, ecological livestock and regenerative management whose objective is to carry out a more productive and friendlier livestock with the environment trying to make compatible with some approaches and management tools to this activity with conservation.

**Keywords:** traditional activities, local communities, alternative management.

ANPCON1922018

## 7.45 Uso del vaso de la laguna de Metztitlán (Hgo.) durante la época de secas

Cecilia Jiménez-Sierra 1*, Alberto Pérez-Rojas 1, Ana Karen Balboa-Calvillo 1, Alejandra Delgado-García 1, Ruth Soto Castor 2.

1. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
2. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

*ceci_jsierra@hotmail.com

### Resumen

La laguna de Metztitlán, Hidalgo, se localiza dentro de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán (RBBM), la cual destaca por su accidentada topografía, su variada fisiografía y su diversidad climática, lo que ha propiciado una gran riqueza biológica y alto número de endemismos. La barranca de Metztitlán es una cuenca endorreica donde el drenaje del río Metztitlán forma la laguna del mismo nombre y donde inundaciones anuales mantienen fértil la vega. El nivel del agua de la laguna es fluctuante a través del año, dejando expuestas cerca de 637 ha en la época de secas. Esta área es rápidamente colonizada por herbáceas que son aprovechadas para la ganadería y posteriormente son utilizadas con fines agrícolas. Nosotros llevamos a cabo la caracterización fisicoquímica de los sedimentos lacustres expuestos. Para ello en la época de secas tomamos muestras del sedimento en un transecto perpendicular al perímetro del lago y determinamos: textura, materia orgánica y nutrimentos (N y P y cationes), así como algunos elementos contaminantes (Pb, Cr, Cd, Ni, Co y Mo). La textura es limo-arcillosa con alto contenido de materia orgánica (> 8.34%) por lo que son altamente productivos. Se tiene evidencia del uso de diversos agroquímicos que favorecen la contaminación por metales pesados que ponen en riesgo también la dinámica que se desarrolla en el ecosistema lacustre, donde la actividad pesquera es fundamental para las poblaciones instaladas en la periferia del lago. Por lo tanto, es importante regular el uso de agroquímicos y considerar la integridad del socioecosistema con el fin de implementar medidas adecuadas que favorezcan el uso sustentable de los recursos bióticos, así como el bienestar de los habitantes.

**Palabras clave:** Laguna Metztitlán. Sedimentos expuestos. Contaminación edáfica. Materia orgánica. Socioecosistemas.

**Abstract**

The lagoon of Metztitlán, Hidalgo, is located within the Reserve of the Biosphere Barranca de Metztitlán (RBBM), which stands out for its rugged topography, its varied physiography and its climatic diversity, which has led to a great biological wealth and high number of endemisms. The Metztitlán canyon is an endorheic basin where the drainage of the Metztitlán river forms the lagoon of the same name and where annual floods keep the fertile plain fertile. The water level of the lagoon is fluctuating throughout the year, leaving exposed about 637 ha in the dry season. This area is quickly colonized by herbaceous plants that are used for livestock and later used for agricultural purposes. We carry out the physicochemical characterization of exposed lake sediments. For this, in the dry season we take samples of the sediment in a transect perpendicular to the perimeter of the lake and we determine: texture, organic matter and nutrients (N and P and cations), as well as some contaminants (Pb, Cr, Cd, Ni, Co and Mo). The texture is limo-clayey with a high content of organic matter (> 8.34%), which is why they are highly productive. There is evidence of the use of various agrochemicals that favor contamination by heavy metals that also put at risk the dynamics that develop in the lake ecosystem, where fishing activity is essential for the populations installed in the periphery of the lake. Therefore, it is important to regulate the use of agrochemicals and consider the integrity of the socioecosystem in order to implement appropriate measures that favor the sustainable use of biotic resources as well as the wellbeing of the inhabitants.

**Keywords:** Metztitlán Lagoon. Exposed sediments. Edaphic contamination. Organic material. Socioecosystems.

ANPCON1952018

**7.46 Clasificación de ANP´s con potencial afectación por la operación de Parques Eólicos en México. El viento como recurso sujeto a manejo y uso sustentable.**

Martha P. Gómez-Soto [1]* Miguel Angel Leal-Jimenez[2] Pablo Davila-Vega

1. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste.
2. CICIMAR-IPN

* mgsoto04@cibnor.mx

## Resumen

En México, como alternativa para cumplir las metas de reducción de Gases de Efecto Invernadero y mitigación del cambio climático, se planteó una política climática, que incluye acuerdos y compromisos, entre ellos; fomentar e instrumentar el desarrollo de energías limpias, en este particular la eólica.
Un estudio previo, definió el traslape de las zonas con alto potencial eólico y los poligonos de las ANP´s, en México; con esa premisa, en un SIG, se integró una base de datos con la localización de 42 parques eólicos en operación actualmente (35% más que en 2015), por sobreposición de los mapas, con los poligonos de las ANP´s. Existen 4 polos de alto potencial eólico ( Yucatán, Norte de BC, Sonora-Sinaloa-Durango y Tamaulipas) con 10 parques eólicos y 136 aerogeneradores, colindantes con 9 ANP´s, en un perímetro que varía de 0.8 a 30 km, y 1 parque eólico con 1 aerogenerador dentro de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno.
Un análisis espacial, utilizando variables de gestión, conservación y aprovechamiento, permitió clasificar las ANP´s de acuerdo al nivel de riesgo de afectación, por la operación de parques eólicos; esta clasificación define la prioridad, en la revisión y actualización de los Programas de Manejo (PM), de dichas ANP´s.
Concluyendo; ante el inminente crecimiento del sector eólico y la coincidencia de zonas con recurso eólico y las ANP´s, es importante, inicialmente, reclasificar el factor viento, como Recurso Sujeto a Manejo y Uso sustentable en los PM, ya que actualmente, se describe como una caracteristica fisica y climática de las ANP´s. Esa modificación pemitiría desarrollar modelos, que incorporen medidas de gestión, restricción, mitigación y aprovechamiento local sustentable, conservando la integridad funcional de las ANP´s, en caso de que se propongan proyectos de generación eólica, anteponiendo la conservación y el bien de las comunidades ante el interés privado.

**Palabras clave**: ANP´S, Cambio climático, Energía Eólica.

**Abstract**

In Mexico, as an alternative to meet the goals of reducing greenhouse gases and mitigating climate change, a climate policy was proposed, which includes agreements and commitments, among them; promote and implement the development of clean energies, in this particular the wind.

A previous study defined the overlap of areas with high wind potential and the polygons of the Protected Natural Area (ANP's), in Mexico; With this premise, in a GIS, a database was integrated with the location of 42 wind farms currently in operation (35% more than in 2015), by overlaying the maps, with the polygons of the ANP's. There are 4 region with high wind potential (Yucatán, Norte de BC, Sonora-Sinaloa-Durango and Tamaulipas) with 10 wind farms and 136 wind turbines, adjacent to 9 ANP's, in a perimeter that varies from 0.8 to 30 km, and 1 wind farm with 1 wind turbine inside the El Vizcaíno Biosphere Reserve.

A spatial analysis, using variables of management, conservation and use, allowed to classify the ANP´s according to the level of risk of affectation, by the operation of wind farms; This classification defines the priority, in the revision and updating of the Management Programs (PM), of the ANP´s.

Concluding; in accordance with the imminent growth of the wind sector and the coincidence of areas with wind resources and the ANPs, it is important, initially, to reclassify the wind as a Resource Subject to Management and Sustainable Use in the PM, since currently, it is described as a physical and climatic characteristic of the ANP's. This modification would allow the development of models that incorporate management, restriction, mitigation and sustainable local use measures, preserving the functional integrity of the ANPs, in case that wind generation projects are proposed, putting the conservation and good of the communities first, before the private interest.

**Keywords:** ANP´S , Climate change. Wind Energy

ANPCON2012018

## 7.47 La importancia de los arrecifes del Banco de Campeche para la red de ANPs marinas del Golfo de México

Deneb Ortigosa[1,2], Nancy Yolimar Suárez-Mozo[1], Isaac Chacon[1], Yoalli Quetzalli Hernández-Díaz[3], Lilian Abigaid Palomino-Alvarez[3], Ricardo González-Muñoz[6], Diana Ugalde[3], Omar Dominguez-Dominguez[4,5], D. Ross Robertson[7], José Luis Tello-Mussi[8], María A. Mendoza-Becerril[9], Sarai Jerónimo-Aguilar[1], Edlin Guerra-Castro[10,12], Pedro Homá-Canché[1], Julio Duarte[5], Gabriel Cervantes-Campero[1], Nuno Simoes[1, 10, 11].

1 Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación Sisal (UMDI-SISAL), Facultad de Ciencias, UNAM, 2 A poco no, SA de CV, 3 Posgrado de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, 4 Laboratorio de Biologia Acuatica, Facultad de Biologia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 5 Laboratorio Nacional de para Análisis y Síntesis Ecológica la Conservación de Recursos Genéticos de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM, 6 Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, 7 Naos Marine Laboratory, Smithsonian Tropical Research Institute, 8 Laboratorio de Zoología, FES IZTACALA, UNAM., 9 CONACYT, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste,10 Laboratorio Nacional de Resiliencia Costera Laboratorios Nacionales, 11 International Chair for Coastal and Marine Studies, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, Texas A&M University–Corpus Christi.

*deneb.ortigosa@ciencias.unam.mx

### Resumen

De acuerdo a la CONABIO, el Atlántico mexicano se divide en tres zonas biogeográficas en las que se encuentran distribuidas cuatro ANP que no son exclusivamente costeras: Área de Protección de Flora y Fauna Sistema arrecifal Lobos-Tuxpan, Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano PNSAV, Parque Nacional Arrecife Alacranes PNAA y Reserva de la Biosfera Caribe mexicano. El Banco de Campeche (BC), al sur del Golfo de México (GoMx), es una de las zonas económicas importante para México debido a la extracción histórica de petróleo así como el inminente desarrollo en los próximos años; cuenta con una serie de sistemas arrecifales importantes desde un punto de vista biológico, ecológico y

económico. Se realizó el análisis de las especies pertenecientes al grupo de corales, esponjas, anémonas, hidrozoos, crustáceos decápodos, equinodermos, moluscos, ascidias y peces registradas en los planes de manejo (PM) del PNSAV y en el PNAA, complementada con muestreos dirigidos realizados en los complejos arrecifales: Cayo Arcas y Cayo Arenas, pertenecientes al BC. A partir del listado taxonómico, se demostró que existen especies compartidas con el PNSAV y PNAA, además de registrarse especies únicas para Cayo Arcas y Arenas. Trabajos previos sugieren una disminución gradual longitudinal de la diversidad de especies (partir de datos sobre la riqueza y abundancia de gorgonáceos); lo anterior, no se ha demostrado para otros grupos de invertebrados bentónicos actualmente, debido a la ausencia de inventarios faunísticos. Los estudios realizados por el grupo de trabajo en los últimos años en el BC con métodos de muestreo específicos para diferentes grupos de invertebrados, han demostrado ser eficientes para el registro de especies hasta ahora ausentes en la literatura. A partir de los resultados obtenidos surge la premisa: Con la información existente, ¿es necesaria una nueva ANP en el BC?

**Palabras clave:** Inventarios faunísticos. Conectividad. Golfo de México. Invertebrados marinos. Alfa y beta diversidad

## Abstract

The Mexican Western Atlantic is divided into three zones in which four not exclusively coastal ANPs are distributed: Flora and Fauna Protection Area Lobos-Tuxpan reef system, Veracruz Reef System National Park PNSAV, PNAA Alacranes Arrecife National Park and Reserve the Mexican Caribbean Biosphere. The Campeche Bank (BC), southern Gulf of Mexico (GoMx), which is an important economic zone due to the historical extraction of oil as well as the imminent development in the coming years, has a series of emerged and submerged reefs. An analysis was made of the species belonging to corals, sponges, anemones, hydrozoans, decapod crustaceans, echinoderms, mollusks, ascidians and fishes recorded in the management plans (PM) of the PNSAV and in the as well as surveys made in Cayo Arcas and Cayo Arenas reefs, BC. From this list it was found that there are species shared with the PNSAV and PNAA, in addition to exclusive species for Arcas and Arenas. It has been proposed that in the GoMx reefs there is a gradual decrease in the diversity of species from east to west, as well as from south to north, based on data on the richness and abundance of soft corals. However, this has not

yet been analyzed with other benthic invertebrates, among other things, due to the absence of faunal inventories. The studies carried out in recent years on the BC reefs with specific sampling methods for different groups of invertebrates have proven to be efficient for the registration of species that have been absent in the literature so far. From the results arises the question of whether a new ANP is necessary in the BC.

**Keywords:** Faunistic inventories. Connectivity. Gulf of Mexico. Marine invertebrates. Alpha and beta diversity

ANPCON2022018

## 7.49 MAPA DE RIESGO POTENCIAL DE INCENDIOS Y PLAGAS FORESTALES EN LA COMUNIDAD DE MONTE GRANDE DE SIERRA FRÍA, ESTADO DE AGUASCALIENTES

Selene Bocanegra Flores [1], Ana Lilia Huerta Cruz [1]

[1] Servicios Integrales Forestales Boca Del Río S.A. de C.V. Josefa Ortiz De Domínguez No.578, Villa Juárez, C.P. 20700, Aguascalientes. Correo-e: selene_522@hotmail.com

### Resumen

Con el objetivo de identificar las zonas en riesgo de incendio y riesgo de plaga por muérdago(especie) en 300ha que comprende el predio de la Comunidad de Monte Grande de la Sierra fría de Aguascalientes, ubicado al noroeste del Estado en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Sierra Fría”, durante el levantamiento del inventario forestal en 2015 se muestreo directamente la carga de combustible y se cuantificó la presencia del género *Arbutus*, especie más vulnerable al ataque de

muérdago. Tomando en cuenta la dasometría del material leñoso para la clasificación en horas de retardo de combustible se clasificó la carga combustibles en zonas con alto, mediano y bajo riesgo de incendio. Se caracterizaron los tipos de vegetación de acuerdo a la presencia y ausencia de especies hospederas para el género *Phoradendron* clasificando zonas con alta, mediano y bajo riesgo de presentar muérdago. Utilizando el método de interpolación el modelaje gráfico se logró identificar las zonas de alto riesgo para enfocar los esfuerzos y establecer acciones de manejo que aseguren la continuidad de los servicios ambientales que brindan a los municipios de San José de Gracia y Jesús María.

**Palabras clave**

Riesgo de incendios, riesgo de plagas, carga combustible, muérdago, hospedero.

**Abstract:**

With the objective of identifying zones at risk of forest fire and mistletoe infestation in the 300 hectares of the community of Monte Grande in the Sierra Fría in the state of Aguascalientes, we sampled both fuel load and the incidence of madroño trees and shrubs (Arbutus), which are hosts particularly vulnerable to attack by mistletoe. Monte Grande is in the northwest of Aguascalientes, part of the Sierra Fría Ecological Conservation Zone, and we conducted the sampling during a survey of the area's forest inventory in 2015.Taking into account the different measures of fuel delay of different parts of the forest floor, we broke the community down into areas of high, medium, and low fire risk. Looking at types of vegetation and the incidence of Phoradendron, a genus of mistletoe, we likewise divided the community into areas of high, medium, and low risk of mistletoe infestation.We then used the interpolation method to create a graphic model which indicates where the community should focus its risk management efforts in order to best safeguard the environmental services provided by the forest.

**Keywords:**

Fire risk, plague risk, fuel load, mistletoe, host

ANPCON2042018

## 7.50 Relevancia de las Áreas Naturales Protegidas ante la pérdida de biodiversidad en México

Cecilia L. Jiménez-Sierra 1*, Daniel Torres-Orozco Jiménez 2, Ma. Loraine Matias-Palafox 1,3.

1 Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Iztapalapa. CBS. Biología. México.

2 Facultad de Ciencias, UNAM. México.

3 CONABIO, Subordinación de Especies Prioritarias, México.

*ceci_jsierra@hotmail.com

### Resumen

México es un país megadiverso con cerca de 2587 taxa en alguna categoría de riesgo. El riesgo de extinción puede ser entendido en el marco de la teoría del tamaño mínimo poblacional viable(Ne) y el modelo teórico de Gilpin y Soulé (1986) en el que se presenta la interacción de diversas variables que pueden conducir a las poblaciones a un vórtice de extinción. Nosotros presentamos un análisis de las causas próximas y últimas que han afectado a diversas especies en nuestro país. Se discuten alternativas seguidas para evitar la extinción de algunas especies en riesgo (éxitos y fracasos) señalando la importancia de salvar no solo a especies determinadas, sino la funcionalidad integra de los socioecosistemas, donde el esquema de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y en especial las Reservas de la Biosfera juegan un papel preponderante. Estas herramientas de conservación desde su planteamiento inicial procuran la integración de los socioecosistemas promoviendo una distribución justa y equitativa de los beneficios otorgados por los ecosistemas. Dentro de este esquema se señala la importancia de la conservación y el rescate de los usos tradicionales de los recursos de los pueblos originarios. Se hace hincapié en la importancia de fortalecer el aspecto de educación ambiental que permita disminuir la huella ecológica de cada uno de los pobladores, así como la necesidad de fortalecer el sistema de ANP de México tanto legal como administrativa y económicamente.

**Palabras clave:** Socioecosistema. Vórtice de extinción. Causas próximas. Reservas de la Biosfera.

**Abstract**

Mexico is a mega-diverse country with about 2587 threatened taxa. The risk of extinction can be understood within the framework of the theory of the minimum viable population size (Ne) and the theoretical model of Gilpin and Soulé (1986) that explain the interaction of several variables that can lead populations to an extinction vortex. We present an analysis of the direct and indirect threats that have affected different species in our country. Alternatives are discussed in order to avoid the extinction of some species at risk (successes and failures), pointing out the importance of saving not only specific species, but the integrated functionality of the socioecosystems, where the scheme of the Natural Protected Areas (NPA) and the Biosphere Reserves play a predominant role. These conservation tools from their initial approach seek the integration of socioecosystems promoting a fair and equitable distribution of the benefits granted by ecosystems. Within this scheme, the importance of conservation and the rescue of traditional uses of the resources of native peoples is pointed out. Emphasis is placed on the importance of strengthening the aspect of environmental education that will reduce the ecological footprint of each of the inhabitants, as well as the need to strengthen legally administratively and economically the NPA system in Mexico.

**Keywords:** Biosphere reserves. Extinction vortex. Direct threats. Socioecosystem.

ANPCON2202018

**7.51 Simulación de deforestación y fragmentación por medio de un algoritmo de percolación.**

Carolina Ramírez-Núñez[1], Jean-François Parrot[2*]

[1] CONACyT-UAM Azcapotzalco
[2] Instituto de Geografía, UNAM
* parrot@igg.unam.mx

## Resumen

La fragmentación forestal se relaciona con la deforestación dividiendo el hábitat continuo de la cobertura vegetal. Esta deforestación resulta generalmente de la intervención antrópica (talas legales o ilegales, construcción de caminos, extensión progresiva de los asentamientos urbanos, etc.). Los efectos de la reducción de la vegetación y de sus conexiones implican la limitación de flujos de energía. La caracterización del proceso de deforestación y de la fragmentación asociada debe realizarse con base en un estudio temporal que considera la evolución de las métricas.

En esta investigación se propone, por medio de imágenes de satélite, el análisis multi-temporal de un hábitat sujeto al cambio de uso de suelo y fragmentación. Un proceso de percolación centrípeta a partir del limite entre espacio vegetal y espacio libre (perímetro del espacio vegetal, borde de los claros, acotamientos de carreteras, periferia de zonas urbanizadas, etc.) permite realizar simulaciones temporales de la deforestación. Así, se estima, en un periodo seleccionado, las relaciones entre fragmentos, superficie, borde o perímetro de estos.

La validación de los resultados se realiza a partir de una evaluación diacrónica de la evolución de la deforestación. La congruencia entre los diferentes tipos de resultados (modificaciones resultantes del proceso de percolación y estudios en el campo) permite prever modificaciones en el tiempo del hábitat.



**Palabras clave:** Deforestación, fragmentación, percolación, simulación.



## Abstract

Forest fragmentation is related to deforestation by dividing the continuous habitat of vegetation cover. This deforestation generally results from anthropic activity (legal or illegal logging, road construction, progressive extension of urban settlements, etc.). The effects of vegetation reduction and its connections imply the limitation of energy flows. The characterization of the deforestation process and the associated fragmentation must be analyzed using a temporal study that considers metrics evolution.

This research proposes, by means of satellite images, a multi-temporal analysis of a habitat subjected to change in land use and fragmentation. A process of centripetal percolation from the boundary between vegetation space and free space (vegetation perimeter, clearings edge, road boundaries, urban zone perimeter, etc.) allows temporal simulations of deforestation. Thus, for a selected period, the relationships between fragments, surface, edge or perimeter of these are estimated.

Results validation is done through a diachronic evaluation of the deforestation evolution. The congruence between the different types of results (modifications resulting from the percolation process and field studies) allows predicting habitat modifications.

**Key words:** Deforestation, fragmentation, percolation, simulation.

ANPCON2212018

# 7.52 Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo, Candidato a Lista Verde UICN, Cumpliendo altos estandares de manejo.

Irma, González López[1*], Noé Bojorquez Galeana[1]

1: Comisión Nacional de Areas Naturales Protegidas

*: irma.gonzalez@conanp.gob.mx

**Resumen:**

Obtener el reconocimiento de Lista Verde de UICN denota cumplir con un alto desempeño en cuatro componentes, Gobernanza, Diseño y Planeación, Manejo Efectivo y Resultados de Conservación Exitosa. Este estandar para México, significa cumplir con 50 indicadores y sobre todo cumplir con tener realizada la Evaluación de la Efectividad. El Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo, cuenta con 11 años como Area Natural Protegida, naciendo con un alto indice de Gobernanza, en su Diseño y Planeación estuvieron presentes todos los actores principales. A través de estos años, se han implementado monitoreos de los mayores valores de conservación, permitiendo realizar un manejo efectivo, que incluye a la colonia de lobos marinos, aves marinas, peces e invertebrados y tortugas marinas. De las estrategias mas relevantes están el manejo integral de Los Islotes, que incluye el cierre temporal de la zona a nado y buceo en temporada reproductiva del lobo marino, así como una reglamentación muy estricta de uso del sistema de boyas y otro de nado y buceo. Se ha realizado dos veces una Evaluación de la Efectividad, teniendo en cuenta la línea base establecida. Los resultados han sido por demás excelentes, demostrando el buen manejo del Area Protegida. Esto ha hecho que México la haya presentado como Candidata a UICN para la obtención del reconocimiento de Lista Verde, al cumplir con los 50 indicadores.

**Palabras Clave**: Lista Verde, Espíritu Santo, Evaluación Efectividad, Manejo Efectivo, ANP

**Abstract:**

Obtaining the recognition of the IUCN Green List means complying with a high performance in four components, Governance, Design and Planning, Effective Management and Results of Successful Conservation. This standard for Mexico

means fulfilling 50 indicators and, above all, complying with having the Effectiveness Assessment. The National Park Archipelago de Espíritu Santo marine zone, has 11 years as a Protected Natural Area, born with a high index of Governance, in its Design and Planning were present all the main actors. Through these years, monitoring of the highest values of conservation has been implemented, allowing an effective management, which includes the colony of sea lions, marine birds, fish and invertebrates and sea turtles. Of the most relevant strategies are the integrated management of Los Islotes, which includes the temporary closure of the swimming area and diving during the reproductive season of the sea lion, as well as a very strict regulation of use of the buoy system and another of swimming and diving. An Effectiveness Assessment has been carried out twice, taking into account the established baseline. The results have been excellent, demonstrating the good management of the Protected Area. This has led Mexico to present it as a Candidate to IUCN to obtain recognition of the Green List, when it complies with the 50 indicators.

**Key words:** Green List, Espiritu Santo, Effectiveness Evaluation, Effective Management, ANP

ANPCON2242018

# 7.53 Aprovechamiento turístico sustentable de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an, bajo el modelo del Marco de los Capitales de la Comunidad.

Julisa Gpe. Cabrera Borraz 1*, Lucinda Arroyo Arcos 1, Romano Gino Segrado Pavón 1, Alejandro C. Imbach 2, Alfredo Tapia Carreto 1

1. Universidad de Quintana Roo, 2. Centro Agronómico y Tropical de Investigación y Enseñanza

* julicabo_18@hotmail.com

## Resumen

Las Áreas Naturales Protegidas se han convertido en herramientas de conservación y desarrollo sustentable. Actualmente éstas, se han posicionado como el destino favorito de para los turistas, por lo que han estado sujetas a presión por su aprovechamiento. El estudio se basa teórica y conceptualmente bajo el Marco de los Capitales de la Comunidad, con el objetivo de analizar los impactos a partir del aprovechamiento turístico de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an (RBSK). Se aplicaron 30 guías de entrevista, por la técnica de bola de nieve a actores clave de Punta Allen, una comunidad costera enclavada en la RBSK. Los resultados muestran que la comunidad ha experimentado cambios en sus capitales a partir del aprovechamiento turístico sustentable, y cómo ha evolucionado la gestión de los recursos naturales por parte de la misma población local.

**Palabras clave:** Áreas Naturales Protegidas, aprovechamiento turístico, Marco de los Capitales de la Comunidad

## Sustainable touristic use of the Biosphere Reserve of Sian Ka´an, assessed by the capital´s community theoretical frame

## Abstract

The natural protected areas have become tools of conservation and sustainable development. They are becoming popular to visit, but as visitors increase also managerial pressure arises. This study is based on the capital's community theoretical frame with the aim to analyze the sustainable tourist use and its impacts on the capital´s community of Punta Allen, located at the Biosphere Reserve of Sian Ka' an (RBSK). Thirty interviews were carried out with key actors of Punta Allen using the snow ball technique. The results show changes on the capital´s community

of Punta Allen due its sustainable tourist use, and based on the results its proved that local natural resource management had evolved.

Keywords: natural protected areas, touristic use, Capital´s community theoretical frame

ANPCON2252018

# 7.54 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC): avances y retos.

Ivett Peña Azcona[1]* y Marco Antonio Huerta García[2]

[1]*EL Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), unidad San Cristóbal de las Casas Chiapas. México. Mail: ivpena@ecosur.edu.mx

[2] Consultor independiente. Mail: mahuerg@hotmail.com

## Resumen

El presente trabajo busca mostrar una actualización del panorama general de las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) en México. Las ADVC son una modalidad de Área Natural Protegida (ANP) de competencia federal, según la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Se caracteriza por ser un esquema donde los propietarios son centrales al destinar sus predios o porciones del territorio como áreas certificadas. A pesar de la relevancia que la certificación pudiera tener, hacen falta trabajos que sistematicen los esfuerzos vinculados a la estrategia. Por tanto, se muestra aquí los avances sobre las ADVC. En una primera parte se mencionará el proceso normativo y territorial que las ADVC han tenido, ofreciendo un perspectiva de algunas de sus características generales como lo son su superficie certificada al 2018, la distribución, dimensión e importancia social y ambiental de los distintos sitios certificados, que aportan a la conservación de diversas regiones y municipios del país. Posteriormente, se sistematizan los textos publicados, poniendo énfasis en las temáticas de las ADVC que se han desarrollado los últimos años desde instituciones académicas y gubernamentales; asimismo, se hace un recuento de las principales acciones, proyectos y gestiones que se han trabajado en dichos espacios protegidos. Se busca contribuir al conocimiento sobre ésta estrategia de conservación así como visibilizar los avances y posibles retos, que favorezcan los proceso de toma de decisiones de los distintos actores vinculados a la certificación de áreas.

**Palabras claves:** ADVC. Áreas Naturales Protegidas. México. Conservación. Retos. Avances.

**Abstract**

The present work seeks to show an update of the general panorama of the Voluntary Designated Areas for Conservation (ADVC) in Mexico. The ADVC are a type of Natural Protected Area (ANP) of federal competence, according to the General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection (LGEEPA). It is characterized by being a scheme where the owners are central to allocate their land or portions of the territory as certified areas. In spite of the relevance that the certification could have, there is a need for works that systematize the efforts linked to the strategy. Therefore, the advances on the ADVC are shown here. The first part will mention the normative and territorial process that the ADVC have had, offering a perspective of some of its general characteristics such as its certified surface by 2018, the distribution, size and social and environmental importance of the different certified sites, that contribute to the conservation of various regions and municipalities of the country. Subsequently, the published texts are systematized, emphasizing the topics of ADVC that have been developed in recent years by academic and governmental institutions; Likewise, an account is made of the main actions, projects and procedures that have been worked in said protected areas. The aim is to contribute to knowledge about this conservation strategy and to make visible the advances and possible challenges that favor the decision-making process of the different actors involved in the certification of areas.

**Keywords**: ADVC. Protected natural areas. Mexico. Conservation. Challenges Advances

ANPCON2282018

**7.56 "Realidad y expectativas del turismo ecológico de Tiburón ballena en México"**

Carlos Fidencio Ocampo-Valdez 1*, Austin Nestor Montero-Quintana 1, Marcela Osorio-Beristain 1, Eva Conraud-Koellner 2, Maxime Kieffer 3.

1. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2. Universidad de Guanajuato. 3. Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia.

* k.lyn_21@hotmail.com

Los animales silvestres generalmente perciben al humano como depredador, y manifiestan conductas de evasión, que se relacionan con estrés y potencialmente con consecuencias negativas en su biología. La intensificación del turismo puede ejercer fuerte disturbio en las áreas naturales protegidas y con ello en su fauna silvestre. Para algunos animales en peligro de extinción, como el tiburón ballena *Rhincodon typus*, el turismo figura como una importante alternativa y fuente generadora de ingresos, para reemplazar el consumo y extracción letal; sin embargo, una mala gestión y regulación, representa una amenaza en lugar de una oportunidad. Hay evidencia que, pese a que hay reglas para realizar la actividad, sigue habiendo conductas de turistas que impactan negativamente al animal (Quiros, 2005). Aplicamos encuestas presenciales a turistas que nadaron con tiburón ballena, con el propósito de identificar factores sociales, culturales, de conocimiento, concientización y percepción que promuevan malas prácticas en la interacción con la fauna. Lo anterior permitirá proponer medidas de manejo turístico con la fauna marina. El trabajo se hizo en 2017 durante la temporada alta de turismo con tiburón ballena, en las Reservas de la biosfera, Tiburón Ballena de Quintana Roo y Bahía de los Ángeles, Canales de Ballenas y de Salsipuedes, en Baja California. Resultados preliminares muestran que 47.3% (de un total de 131 encuestas por los dos sitios) de los turistas contestaron que les gustaría tocar al tiburón ballena, 42.7% no saben que esté en peligro de extinción y 40% tienen un conocimiento incompleto del código de conducta. Los turistas reportaron conductas evasivas del animal en un 48% cuando se aproximaron a nado. El 47.3% percibieron baja presencia de autoridades que regulen la interacción. Se discuten estrategias para implementar prácticas turísticas sustentables; se requiere seguir códigos de conducta, monitorear la conducta del animal y ofertar educación ambiental a los turistas.

**Palabras clave:** Áreas naturales protegidas. Tiburón ballena. Turismo sustentable. Manejo de áreas naturales. Evasión del depredador.

**Abstract**

Wild animals generally perceive humans as predators and perform evasive behaviors, which are related to stress and have potentially negative consequences for their biology. The intensification of tourism can be a strong source of disturbance in protected natural areas, particularly for wild fauna. For animals in danger of extinction, such as the whale shark *Rhincodon typus*, tourism is often considered an important alternative source of income to replace consumption and lethal extraction. However, with poor management and regulation, tourism represents a threat rather than an opportunity, and there is evidence that tourist behaviors that negatively impact animals can persist despite rules governing their interactions. We collected data from face-to-face surveys with tourists who swam with whale sharks in order to identify social, cultural, knowledge, awareness and perception factors that promote bad practices in tourist-fauna interactions. The work was carried out in 2017 during the high season of whale shark tourism in the Biosphere Reserves, Whale Shark in Quintana Roo and the Bahía de los Ángeles, Canales de Ballenas and Salsipuedes Biosphere Reserve in Baja California. Preliminary results show that the 47.3% (of a total of 131 surveys for the two sites) of the tourists answered that they would like to touch a whale shark, 42.7% did not believe that they are in danger of extinction, and 40% had incomplete knowledge of the code of conduct. 48% of tourists reported evasive behaviors by at least one whale shark the tourist swam up to it. 47.3% perceived little presence of authorities that regulate the interaction. These results show a need for increased adherence by tourists to established rules, more monitoring of whale shark behavior, and more environmental education of tourists. Strategies to implement sustainable tourism practices are discussed.

**Keywords**: Protected natural areas. Whale shark. Sustainable tourism. Management of natural areas. Evasion of the predator.

ANPCON2292018

**7.57 Implementación de un programa de restauración del coral *Acropora* entre academia, empresa y gobierno en el Parque Nacional Arrecife Alacranes.**

Luis Carlos Gasca-Peralta1, Alejandra González-Mata1*, Andrea Marina Sánchez-López1, Sirma Vega-Gueorguieva1, Cristóbal Cáceres-G. Cantón2, Alfonso Aguilar-Perera1

[1] Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Yucatán.
[2] Parque Nacional Arrecife Alacranes, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
* aleglzmata22@gmail.com

## Resumen

La conservación de la diversidad biológica es una de las recomendaciones del Convenio de Diversidad Biológica emitida en Río de Janeiro en 1992 y entre las recomendaciones establecidas en las Metas Aichi en Japón, en particular la Meta 14, indican la implementación de estrategias de restauración en el arrecife coralino. De agosto 2017 a 2018, la Fundación BEPENSA AC, la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), la Fundación UADY AC y el Parque Nacional Arrecife Alacranes (PNAA) implementaron un programa de restauración de especies amenazadas de coral: coral cuerno de ciervo, *Acropora cervicornis* y el coral cuerno de alce, *A. palmata* en el Parque Nacional Arrecife Alacranes (PNAA). El objetivo no solamente fue iniciar la restauración de estas especies de coral en peligro de extinción sino fortalecer los lazos entre empresa, academia y gobierno y al mismo tiempo vincular a la sociedad civil que visita el PNAA para sumarse a la conservación del arrecife coralino a través de la apreciación de los viveros de coral y participación como voluntarios de la conservación. Al momento, se han establecido 14 viveros con 1,100 fragmentos frente a Isla Pérez en Arrecife Alacranes y se han monitoreado el crecimiento y condición de los fragmentos. Se espera que esta iniciativa permita fortalecer las acciones de conservación en PNAA y la iniciativa perdure como acción prioritaria donde participen voluntarios y estudiantes para fomentar la protección del arrecife coralino en el PNAA.

**Palabras clave:** Arrecife Alacranes. Conservación. Restauración coralina. Península de Yucatán. *Acropora.*

## Abstract

The biological conservation is one of the recommendations established during the Convention of Biological Diversity in Rio de Janeiro, Brazil in 1992 and among the recommendations established in the Aichi Targets in Japan, in particular the Target 14, recommending restoration strategies for coral reefs. From August 2017 to 2018, the BEPENSA Foundation, the Universidad Autonoma de Yucatan (UADY), the UADY Foundation and the Arrecife Alacranes National Park (AANP) implemented a coral restoration program for threatend coral species: the staghorn coral, *Acropora cervicornis* and the elkhorn coral, *A. palmata* in the Parque Nacional Arrecife Alacranes (AANP). The objective of this program is not only restoring this threatend coral species but also fostering links beteween the entreprenurs, academia and government and at the same time uniting the public visting AANP to suming up for the conservation of the coral reef through the observation of the coral nurseries and participation as volunteers for the conservation. At the moment, 14 nurseries have been established with 1,100 coral fragments and these have been checked for their growth and condition. It is expected this initiative allow fostering conservation actions in the AANP and this will be a long enduring initiative as key action where volunteers and students participate to help in the protection of the coral reef in the AANP.

**Keywords:** Arrecife Alacranes. Conservation. Coral restoration. Península de Yucatán. *Acropora.*

ANPCON2312018

## 7.58 SIG Participativo, Historia Ambiental e Índice de Pobreza de Agua en el ANP APFF, Pico de Tancítaro, Mich., para el manejo de recursos.

José de Jesús Alfonso Fuentes Junco1*, Gonzalo Alejandro Hernández Ayala1, José
Francisco Sánchez Espinoza1, Carla Noemí Suárez Reyes1, Gerardo Alberto Hernández
Cendejas1.
1. Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, UNAM.
*jfuentes@enesmorelia.unam.mx

**Resumen**

Se hace uso de diversas metodologías para obtener directrices de manejo basadas en el diagnóstico participativo del manejo del agua en el Área de Protección de Flora y Fauna
Pico de Tancítaro, en Michoacán, México.
El Tancítaro es la segunda área natural protegida más grande de Michoacán, México. Su importancia biológica, socio-ambiental e hidrológica ha sido documentada ampliamente y hoy en día se encuentra amenazada por el uso intensivo que se ha hecho del recurso hídrico los últimos 20 años debido al establecimiento de huertos de aguacate especialmente.
Este proyecto, financiado por el PAPIIT con clave IA302116 de la UNAM, investigó la relación entre los procesos de cambio de uso del suelo durante el periodo 1996-2014 con la historia ambiental y el índice de pobreza de agua participativo (IPA+) a partir de herramientas de SIG, talleres participativos, monitoreo de calidad de agua y encuestas y consultas a grupos focales basados en la historia ambiental del Tancítaro.
Los resultados han permitido construir directrices de manejo de los recursos naturales y específicamente del uso y manejo del recurso hídrico en el APFF Pico de Tancítaro.
Se obtuvieron mapas de historia ambiental participativos, de manejo de recursos y del agua en particular. Se usa el IPA+ el cual contempla 5 componentes clave entorno al agua:
Recurso, Acceso, Capacidad, Uso y Ambiente; los cuales junto a los demás resultados sirven para construir una propuesta de manejo basada en las directrices obtenidas de este estudio.

**Palabras clave:** Manejo de cuencas, SIG participativo, Cambio de Uso del Suelo, Historia Ambiental, Tancítaro.

## Abstract

Various methodologies are used to obtain management guidelines based on the participatory diagnosis of water management in the Pico de Tancítaro Flora and Fauna Protection Area, in Michoacán, Mexico.

El Tancítaro is the second largest protected natural area in Michoacán, Mexico. Its biological, socio-environmental and hydrological importance has been documented extensively and nowadays it is threatened by the intensive use that has been made of the water resource during the last 20 years due to the establishment of avocado orchards especially.

This project, funded by the PAPIIT with key IA302116 of the UNAM, investigated the relationship between the processes of land use change during the period 1996-2014 with the environmental history and the participatory water poverty index (IPA +) from GIS tools, participatory workshops and focus group surveys based on Tancítaro's environmental history. The results have allowed building guidelines for the management of natural resources and specifically the use and management of water resources in the APCC Pico de Tancítaro.

Maps of participatory environmental history, resource management and water in particular were obtained. The IPA + is used together with the other results to build a management proposal based on the guidelines obtained from this study.



**Key words:** Watershed management, Participatory GIS, Land Use Change, Environmental History, Tancítaro.

ANPCON2322018

## 7.59 Estado actual del Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Términos”

Guillermo J. Villalobos Zapata [1*] J. Hernández Nava.[2] M.A. Sánchez [2]

1. Instituto EPOMEX-UACAM *gjvillal@uacam.mx, 2. CONANP APFFLT

**RESUMEN**

Se describe el estatus actual del APFF “Laguna de Términos” (705,017 ha), en su ámbito de planificación y manejo. Esta compleja ANP, desde su decreto en 1994, los múltiples factores sociales, económicos, ambientales y políticos, han sido un reto para cumplir con su misión. Se presenta, tanto en su componente ambiental, que contiene principalmente a la laguna costera de mayor volumen del país y la mejor estudiada mediante susbsistemas ambientales y 4 microregiones (Nuevo Campechito-Atasta; Isla del Carmen; Isla Aguada-Sabancuy y; Palizada-Mamantel). El APFFLT, que contiene a la mayor superficie de manglar del estado de Campeche, con 123,838.59 ha. (incluyendo los manglares más altos y de mayor edad del Golfo y Caribe mexicanos), es la zona de crianza y alimentación más importante para una de las pesquerías distintivas del estado de Campeche como lo es el camarón y al menos el registro de 117 especies de peces. En su parte social, se describe la situación de contener a la isla con la mayor población de México (169,466 personas) y con ello ha obligado a que en su gestión y manejo la CONANP, el Consejo Asesor y los propios usuarios promuevan y participen en diferentes estrategias para no solo cumplir con la misión de decreto del anp, sino que, se planifique la actualización del programa de manejo considerando ya elementos de vulnerabilidad ante la dinámica costera (erosión, acreción, mareas), eventos hidrometeorológicos y los efectos del cambio climático y la resiliencia ecosistémica y antrópica del APFFLT, así como la amenaza cíclica de proyectos de desarrollo sexenales (refinería, puerto marítimo, descentralización de PEMEX, ampliación de vías de comunicación y crecimiento de asentamientos en la isla, entre otros.

**Palabras clave:** áreas naturales protegidas costeras, Laguna de Términos, programa de manejo, manglares, resiliencia de anp, vulnerabilidad costera.

**ABSTRACT**

The current status of the APFF "Laguna de Terminos" (705.017 ha), in its planning and management area, is described. This complex ANP, since its decree in 1994, the many social, economic, environmental and political factors, have been a

challenge to fulfill its mission. It is presented, both in its environmental component, which mainly contains the largest coastal lagoon in the country and the best studied through environmental susbsistems and 4 microregions (Nuevo Campechito-Atasta; Carmen Island; Aguada Island-Sabancuy; Palizada-Mamantel). The APFFLT, which contains the largest mangrove area in the state of Campeche, with 123,838.59 ha. (including the highest and oldest mangrove swamps in the Gulf and the Mexican Caribbean), is the most important breeding and feeding area for one of the distinctive fisheries of the state of Campeche such as shrimp and 117 species of fish. In its social part, describes the situation of containing the island with the largest population of Mexico (169.466 people) and with this it has obliged that in its management program, the CONANP, the Advisory Council and the stakeholders promote and participate in different strategies to not only comply with the mission of Decree of the APFFLT, but, to plan the updating of the program of management take careful with elements of vulnerability before coastal dynamics (erosion, accretion, Tides), hydrometeorological events and the effects of climate change and the ecosystem and human resilience of APFFLT, as well as the cyclical threat of development projects (refinery, seaport, PEMEX decentralization, extension of highway and growth of settlements on the island, among others.

**Keywords:** coastal protected natural area, Laguna de TermInos, management program, resilience, coastal vulnerability.

ANPCON2352018

## 7.60 Efectividad en el manejo para la conservación del manatí antillano (*Trichechus manatus*) en las áreas protegidas de Quintana Roo, México

Juan Carlos Robles Herrejón[1], José Benjamín Morales-Vela[1], Dr. Alejandro Ortega-Argueta[2]*, Carmen Pozo de la Tijera[1], León David Olivera-Gómez[3].

[1] El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Chetumal, Av. Centenario km 5.5, CP 77014, Chetumal, Quintana Roo, México.

[2] El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Villahermosa, Carretera Villahermosa-Reforma km 15.5, Ranchería Guineo, sección II CP 86280 Villahermosa, Tabasco, México

[3] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura, Col. Magisterial, Villahermosa, Centro, Tabasco, México. C.P. 86040

* Autor de correspondencia: AOA email: aortega@ecosur.mx

Las áreas protegidas (AP) son consideradas como un instrumento de conservación efectivo a nivel mundial, con reconocida importancia para la conservación de manatíes. El presente trabajo evaluó la efectividad de las AP ubicadas en el Caribe Mexicano, particularmente se evaluaron las AP de Yum-Balam, Sian Ka´an y el Santuario de Manatí Bahía de Chetumal. Se hizo una evaluación sobre el conocimiento, investigación, acciones de conservación y el grado de inclusión del manatí en los esquemas de manejo de las AP. Para tales fines, se desarrollaron criterios, indicadores y formatos de entrevistas específicos. Estos también permitieron tener la percepción del impacto social, económico, y de conservación de esta especie en las AP. Se obtuvieron un total de 199 entrevistas en siete comunidades, cuatro comunidades del Santuario del Manatí Bahía de Chetumal, dos comunidades del Área de Protección de Flora y Fauna de Yum Balam, y una comunidad de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an. Se tienen cuatro criterios generales, 12 criterios específicos y un total de 63 indicadores para realizar la evaluación. Se generó una entrevista con cuatro secciones, una general y tres específicas, con un total de 223 preguntas. Las AP evaluadas no son comparables entre sí, por sus diferentes categorías, poblados presentes, dinámicas y conflictos encontrados. Sin embargo, muestran la misma tendencia en el que la falta de trabajo con la población, y la falta de acciones de conservación hacia el manatí fueron predominantes, afectando la conservación de la especie al continuar realizando

prácticas prohibidas, y entorpeciendo los pocos esfuerzos de manejo para la conservación.

**Palabras clave:** Áreas protegidas. Manatí antillano. Evaluación de la efectividad. Conservación. Quintana Roo.

**Management effectiveness for the conservation of the Antillean manatee (*Trichechus manatus*) in the protected areas of Quintana Roo, Mexico**

Protected areas (AP) are considered as an effective conservation instrument worldwide, with recognized importance for the conservation of sirenians. The present work evaluated the effectiveness of AP located in the Mexican Caribbean, particularly the AP of Yum-Balam, Sian Ka'an and the Sanctuary of Manatee Bahía de Chetumal. An assessment was made on knowledge, research, conservation actions and the degree of inclusion of the manatee in the AP management schemes. For such purposes, criteria, indicators and specific interview formats were developed. These also allowed having the perception of the social, economic, and conservation impact of this species in AP. A total of 199 interviews were obtained in seven communities, four communities of the Manatee Bay Sanctuary of Chetumal, two communities of the Flora and Fauna Protection Area of Yum Balam, and a community of the Sian Ka'an Biosphere Reserve. There are four general criteria, 12 specific criteria and 63 indicators to perform the evaluation. An interview was generated with four sections, one general and three specific, with 223 questions. The evaluated AP are not comparable to each other, due to their different categories, present settlements, dynamics and conflicts. However, they show the same tendency in which the lack of work with the population, and the lack of conservation actions towards the manatee were predominant, affecting the conservation of the species by continuing to perform prohibited practices, and obstructing the few management efforts for conservation.

**Key words:** Protected areas. Antillean manatee. Evaluation of effectiveness. Conservation. Quintana Roo.

ANPCON2372018

## 7.61 ExplorAN México: Aumentando la conciencia ambiental y la apropiación a las áreas naturales protegidas a través de voluntariados juveniles.

Daniel Torres-Orozco Jiménez[1], Hiram Bernal[2] Grecia A. Bárcena-Calderón, Alberto Rodriguez[1], Marianela Villasuso-Villanueva[1]

[1] México Sostenible

[2] Expediciones Biósfera

**Resumen:**

Explora Áreas Naturales de México (ExplorAN México) es un proyecto que da respuesta a dos problemas que padecen los jóvenes en este país. El primero de ellos es fortalecer la cohesión social que ha sido afectada por el incremento de la violencia y la falta de oportunidades. La segunda, es sembrar una cultura de conservación ambiental para que la juventud mexicana pueda conocer, vivir, disfrutar y proteger sus áreas naturales protegidas. El mecanismo para lograr este objetivo es realizar campamentos de voluntariado en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) más representativas de México.

Durante el voluntariado los jóvenes conocen, trabajan y forjan amistades con personas de diversos estados pero con un mismo interés: la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. En este sentido, ExplorAN México busca construir una juventud con fuertes capacidades de liderazgo en pro de la conservación de la diversidad biológica y cultural de las ANP. Esta propuesta se inspira en el programa de gobierno “Vive tus Parques” de Chile el cual actualmente moviliza 3000 jóvenes en todo el país. La primera edición de ExplorAN México se realizó exitosamente durante agosto 2018 en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey y Parque Ecológico Chipinque.

**Palabras clave:** Voluntariado, estrategias de apropiación, construyendo comunidad

**Abstract:**

Explore Natural Areas of Mexico (ExplorAN México) is a project that responds to two problems suffered by young people in this country. The first of these is to strengthen the social cohesion that has been affected by the increase in violence and the lack of opportunities. The second is to build a culture of environmental conservation so

that Mexican youth can know, live, enjoy and protect their protected natural areas. The mechanism to achieve this objective is to carry out volunteer camps in the most representative Protected Natural Areas (PNAs) in Mexico.

During volunteering, young people know, work and forge friendships with people from different states but with the same interest: the conservation of biodiversity and sustainable development. In this sense, ExplorAN Mexico seeks to build a youth with strong leadership capacities in favor of the conservation of the biological and cultural diversity of the ANP. This proposal is inspired by the government program "Vive tus parques" of Chile which currently mobilizes 3000 young people throughout the country. The first edition of ExplorAN Mexico was successfully carried out during August 2018 in the Cumbres de Monterrey National Park and Chipinque Ecological Park.

**Key words:** volunteering, appropriation strategies, building community

ANPCON2382018

## 7.62 Herramientas sociales olvidadas para lograr la conservación a largo plazo en áreas naturales protegidas

Daniel Torres-Orozco Jiménez[1,2], Benito Vázquez Quesada[2] (UNAM), Cecilia Jiménez Sierra[3] (UAM-I)

[1] México Sostenible [2] Universidad Nacional Autónoma de México [3] Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa

**Resumen:**

Las áreas naturales protegidas (ANP) son probablemente el instrumento de conservación más importante en México. Históricamente, su planificación e implementación se han centrado en datos ecológicos que ignoran valores, actitudes, comportamientos e instituciones de las personas que viven dentro de las ANP, inhibiendo así su efectividad a largo plazo. Aquí presentamos tres disciplinas que pueden mejorar la efectividad a largo plazo de las ANP: la psicología de la conservación (PC), el marco del sistema socio-ecológico (MSSE) y la mercadotecnia de la conservación (MC). La PC es crucial para comprender el comportamiento humano hacia la naturaleza o hacia alguna estrategia de conservación. El MSSE permite mapear y diagnosticar sistemáticamente el patrón de interacciones de distintas variables relevantes para aumentar la participación, planificación e implementación de programas de conservación. Finalmente, MC nos permite diseñar estrategias que generen cambios de comportamiento positivos para la conservación.

**Palabras clave:** Mercadotecnia de la conservación, psicología de la conservación marco del sistema socio-ecológico

**Abstract:**

Protected Areas are probably the most important conservation instrument in Mexico. Historically, their planning and implementation have focused on ecological data ignoring values, attitudes, behaviors, and institutions of the people living in the PA, thus inhibiting its long-term effectiveness. Here, we review three social disciplines that might enhance the understanding of the social sphere around PAs: Conservation Phycology (CP), Social-Ecological System Framework (SESF) and Conservation Marketing (CM). CP is crucial to understand human behavior towards

nature or conservation. SESF allows to systematically map and diagnose the pattern of interactions of relevant variables in search of factors that can be promoted or restricted to enable the involvement of local people in the planning and implementation of conservation programs and instruments. Finally, CM allows us to modulate and design conservation programs with specific end-states behaviors and target audiences to improve the success of the conservation actions. We proposed that by using these disciplines in the design, implementation, and evaluation of the conservation programs, we will enable effective long-term conservation inside Mexican PAs.

**Key-words:** Local governance, collective-action, co-management, PAs effectiveness, conservation traps, conservation marketing, conservation pychology, socio-environmental system framework, pro-environmental values

## LITERATURA CITADA:


Álvarez Icaza, P. 2013. Corredor Biológico Mesoamericano en México. CONABIO. Biodiversitas, 110:1-5

Arriaga-Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. , 198 p.

Arriaga-Cabrera, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, D.F. 215 p.

Atuma, S. and Aune, M. (1999). Method for the determination of PCB congeners and chlorinated pesticides in human blood serum. Bulletin of environmental contamination and toxicology, 62(1), 8-15.

Betrand, G. (1968): Paysage et geography physique global. Esquisse methologique. Review Geographisique des Pyrenees et du Sud-Ouest, 3: 249-272.

Bradl, H. 2002. Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation Volume 6. Academic Press, London.

Cabral, H., Costa, M., Salgado, P. 2001. Does the Tagus estuary fish community reflect environmental changes? Clim Res. 18: 119-126.

Campoy, et al. (2001). Analysis of organochlorine pesticides in human milk: preliminary results. Early Human Development, 65, S183-S190.

CEAMA; 2010; Programa de Manejo del Parque Estatal el Texcal. Morelos, México.

CEDES. 2017. Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica. El estero "El Soldado". Municipio de Guaymas, Sonora, México. Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora. Documento Interno. 196 p.

Challenger A., Golicher D., González M., March I., Ramírez N. y Vidal R. 2010. XII. Montañas del Norte y Altos de Chiapas. En: CONABIO. 2010. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 197 pp. México D.F., México. pp 133-151

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2018. Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. Disponible en: http://www.conanp.gob.mx/regionalesanp/planiciecostera/APFFLAGUNADETERMINOS.pdf (fecha de acceso: 14 de agosto de 2018).

Dobson, J., 2008. Shark a new frontier in tourist demand for marine wildlife. En: J. Highman y M. Luck, Eds. Marine wildlife and tourism management. CABI, Oxford shire.

Enríquez–Andrade, R., Anaya-Reyna, G., Barrera-Guevara JC, Carvajal-Moreno M. de los A, Martínez-Delgado ME, Vaca-Rodríguez J, Valdés-Casillas C. 2005. An analysis of critical areas for biodiversity conservation in the Gulf of California Region. Ocean & Coastal Management. 48: 31 – 51

Fernández Ordóñes, M. del C., & Collado Prieto, M. A. (2003). *Briófitos de la Reserva Natural Integral de Muniellos*. Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias.

GBIF.org (23 August 2018) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.utikbi

GBIF.org (24 July 2018) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.q06tzy

Gradstein, S. R., Churchill, S. P., & Salazar-Allen, N. (2001). *Guide to the bryophytes of Tropical America*. Memoirs of the New York Botanical Garden, *86*, 1–577.

Gray, M. (2004): Geodiversity, Valuing and conserving abiotic nature, John Wiley & Sons, Soussex, 434 p.

Gurney, G. G., Cinner, J., Ban, N. C., Pressey, R. L., Pollnac, R., Campbell, S. J., … Setiawan, F. (2014). Poverty and protected areas: An evaluation of a marine integrated conservation and development project in Indonesia. *Global Environmental Change*, *26*(1), 98–107. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.003

Hannah, L. (2008). Protected areas and climate change. Annals of the New York Academy of Sciences, 1134(1), 201-212.

Herrera, A. (2009). La valoración económica de bienes y servicios ambientales como herramienta estrategica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas: “caso Ciénaga La Caimanera, Coveñas. *Criterio libre*, 71 - 89

Hedlund-de Witt, *et al*. 2014. Exploring inner and outer worlds: A quantitative study of worldviews, environmental attitudes, and sustainable lifestyles Journal of Environmental Psychology. 37: 40-54.

Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

Instituto Nacional de Ecología (INE), 1997. Programa de Manejo de la Zona de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. D.F., México.

Jones *et al.* (2011): Governing Marine Protected Areas - Getting the Balance Right. Technical Report, United Nations Environment Programme.

Kozlovshy, S. (2004); Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. Przeglad Geologist 52, 8/2: 833-837.

Lankford, R.R. 1977. Coastal lagoon of Mexico, their origin and classification. pp. 182-215. En: M. Wiley (Ed.) Estuarine process. Academic Press, Inc. New York, 2:428 pp.

Lluch-Cota, S. E. 1999. Coastal upwelling in the eastern Gulf of California. Oceanológica Acta, 23 (6):731-740.

Marlon E. Cobos, A. Townsend Peterson, Luis Osorio-Olvera and Narayani Barve (2018). kuenm: A package for detailed calibration and construction of Maxent Ecological Niche Models. R package version 1.0.8.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. New York: ONU. Disponible en: http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427 [consultado el 7 de septiembre de 2018].

Peng J.F., Song Y.H., Yuan P., Cui X.Y., Qiu G.L. 2009. The remediation of heavy metals contaminated sediment. J Haz Mat 161: 633-640.

Pérez-Ponce de León G. y García-Prieto L. (2001). Diversidad de helmintos parásitos de vertebrados silvestres de México. Biodiversitas 37: 7-11

Peterson, A.T., M. Papes & Soberón. 2016. Mechanistic and correlative models of ecological niches. Eur. J. Ecol. 1:28 – 38.

Raju K.V., Somashekar R.K., Prakash K.L. 2013. Spatio-temporal variation of heavy metals in Cauvery River basin. Proc Int Acad Ecol Environ Sci 3: 59-75.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.

SEMARNAT (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. México. 470 pp.

Speranza *et al*. (2014). An indicator framework for assessing livelihood resilience in the context of social–ecological dynamics. Global Environmental Change, 28, 109-119.

The World Bank. (2001). *World Development Report 2000/2001*. *Oxford University Press*. Retrieved from http://documents.worldbank.org/curated/en/230351468332946759/pdf/226840WDR00PUB0ng0poverty0200002001.pdf

Toledo A. T. 2010. I. El Bosque Mesófilo de Montaña En: CONABIO. 2010. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 197 pp. México D.F., México. pp 133-151

Wielgomas, B., & Czarnowski, W. (2008). Headspace single-drop microextraction and GC–ECD determination of chlorpyrifos-ethyl in rat liver. Analytical and bioanalytical chemistry, 390(7), 1933-1941.

# 2do CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

RENANP
Red Nacional de Áreas Naturales Protegidas

CONACYT

CIB CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE, S.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

