

Ferminismo  
Cultural

*Experiencias integradoras*

FERMÍN CARREÑO MELÉNDEZ  
CLARITA RODRÍGUEZ SOTO  
JOSÉ ALFREDO CASTELLANOS SUÁREZ  
(COORDINADORES)

ISBN: 978-607-12-0475-2



9 786071 204752

Programa  
de  
Licenciatura

*Experiencias integradoras*



PATRIMONIO BIOCULTURAL  
EXPERIENCIAS INTEGRADORAS

Fermín Carreño Meléndez  
Clarita Rodríguez Soto  
José Alfredo Castellanos Suárez

*Coordinadores*

Universidad Autónoma Chapingo

*Patrimonio biocultural. Experiencias integradoras.*

Primera edición, octubre 2017

ISBN: 978-607-12-0475-2

© Universidad Autónoma Chapingo

Carretera México-Texcoco Km. 36.5. Texcoco, México, C.P. 56230

Coordinadores de la obra:

Fermin Carreño Meléndez, Clarita Rodríguez Soto, José Alfredo Castellanos Suárez

© Imágenes: Propiedad intelectual de los autores

© Portada: Jorge Marcelino

Corrección de estilo

Manuel Encastin

Diseño y formación

Jorge Marcelino

Queda prohibida la reproducción parcial o total del contenido sin la previa autorización por escrito de la institución responsable de la edición en términos de la Ley Federal del Derecho de Autor y, en su caso, de los tratados internacionales aplicables.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

Todos los artículos y ensayos son sometidos a arbitraje en la modalidad doble ciego.

Hecho en México / *Made in Mexico*.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Dr. Sergio Barrales Domínguez

RECTOR

Ing. Edgar López Herrera

DIRECTOR GENERAL ACADÉMICO

Ing. Jorge Torres Bribiesca

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA RURAL

Dr. José Alfredo Castellanos Suárez

COORDINADOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS Y DE  
SERVICIO EN CIENCIAS, NATURALEZA, SOCIEDAD Y CULTURA (CIISCINASYC)

CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE

Dr. en U. Fermín Carreño Meléndez

COORDINADOR

Dra. en C.A. y R.N. Clarita Rodríguez Soto

PROFESORA – INVESTIGADORA

Dr. en E. David Iglesias Piña

PROFESOR – INVESTIGADOR

Dr. en C.A. y R.N. Jesús Castillo Nonato

PROFESOR – INVESTIGADOR

M. en F. Alan Noe Carrillo Arteaga

PROFESOR – INVESTIGADOR

Lic. en C.A. Cinthya Adriana Cabrera González

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

Lic. en Psic. Augusto López Velasco

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

Lic. en A. Elizabeth Azotea Betancourt

COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA



Centro de Estudios e Investigación  
**CEDeS**  
en Desarrollo Sustentable



**RedIS**  
Red de Investigadores  
por la Sustentabilidad

- 9 INTRODUCCIÓN
- 15 EL PATRIMONIO BIOCULTURAL ANTE EL DESPOJO<sup>1</sup>  
*Fermín Carreño Meléndez y David Iglesias Piña*
- 33 DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA SELVA LACANDONA:  
ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TRES PROYECTOS DE  
CONSERVACIÓN AMBIENTAL<sup>2</sup>  
*Cristina González Quintero y Pablo Pérez Akaki*
- 55 EL VOLCÁN XINANTÉCATL COMO PATRIMONIO  
BIOCULTURAL. UNA APROXIMACIÓN ANTROPOLÓGICA A LA  
PEREGRINACIÓN Y LAS OFRENDAS DEL “CAMINO ROJO” AL  
NEVADO DE TOLUCA<sup>3</sup>  
*Rodrigo Marcial Jiménez y Georgina María Arredondo Ayala*
- 79 MANEJO DEL SUELO EN LA AGRICULTURA TRADICIONAL  
DE LADERAS EN TLAXCALA Y EL VALLE DE TOLUCA,  
MÉXICO<sup>4</sup>  
*José Manuel Pérez Sánchez, Sergio Moctezuma Pérez, Jesús Sales Colín, Laura  
Reyes Montes y José Isabel Juan Pérez*
- 101 RITUAL AGRÍCOLA MAZAHUA EN EL ESCENARIO DEL  
PATRIMONIO BIOCULTURAL<sup>5</sup>  
*Alicia Yaneth Vásquez González, María Cristina Chávez Mejía, Francisco  
Herrera Tapia y Fermín Carreño Meléndez*
- 127 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRASPATIO EN EL  
PERICÓN TECOANAPA, GUERRERO<sup>6</sup>  
*Alejo Javier Lungo Rodríguez, J. Santos Hernández Zepeda, Eleuterio Arcos  
Loreto, Consuelo Montalvo Márquez y Marco Ulises Arcos Sánchez*



- 7
- 151 MAPAS PARTICIPATIVOS GEORREFERENCIADOS:  
METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PARA GESTIÓN DE  
RECURSOS NATURALES  
*Noé Antonio Aguirre González, Ángel Rolando Endara Agramont  
y Clotilde Lebreton*
- 8
- 167 PATRIMONIO CULTURAL INTANGIBLE Y TURISMO  
RELIGIOSO: UNA REFLEXIÓN DESDE LA DIMENSIÓN  
CULTURAL DE LA SUSTENTABILIDAD  
*Víctor Manuel Mora Torres, Rocío del Carmen Serrano Barquín  
y Héctor Javier Favila Cisneros*
- 9
- 191 ATRIBUTOS SOCIALES Y AMBIENTALES PARA MEJORAR  
LA CONSERVACIÓN EN MÉXICO  
*Clarita Rodríguez-Soto, Octavio Monroy-Vilchis, Alejandro Velázquez Montes  
y Rafael Díaz Loyola*
- 10
- 223 EL ENFOQUE BIOCULTURAL DE EFRAÍM HERNÁNDEZ  
XOLOCOTZI Y SU IMPACTO EN LOS ESTUDIOS  
ETNOBOTÁNICOS EN MÉXICO Y CUBA  
*Esquivel Pérez, Miguel Angel y José Alfredo Castellanos Suárez*
- 11
- 253 EL PROBLEMA DE LA EXTINCIÓN DE RECURSOS  
BIOLÓGICOS Y NO BIOLÓGICOS. UNA PERSPECTIVA  
HISTÓRICA  
*Rafael de Jesús Huacuz Elías*

## INTRODUCCIÓN

---

El libro fue resultado del 1er Congreso Internacional Desarrollo Sustentable: Enfoques, Aplicaciones y Perspectivas. “Ambiente, Economía, Sociedad, Territorio y Educación”. Celebrado en Toluca, Estado de México.

De forma particular, el cuerpo académico sobre sustentabilidad, territorio y educación, llevo a cabo una recopilación de investigaciones en diferentes líneas de trabajo entre ellas las referentes al patrimonio biocultural y la sustentabilidad. En los trabajos aceptados se tienen experiencias que integran un sin número de aspectos que relacionan al ambiente con el patrimonio.

La estructura del documento se divide en ocho capítulos y en cada uno de desarrolla la experiencia integradora del investigador. De esta manera los temas desarrollados se describen a continuación.

El primer capítulo denominado “El Patrimonio Biocultural ante el despojo” de Fermín Carreño, señala que actualmente predomina la forma occidental de ver y entender el mundo; de comprenderlo y dominarlo erigiendo a la “racionalidad científica” como el criterio de selección entre lo que es válido como conocimiento y lo que no lo

es, despreciando la cosmovisión de los pueblos como experiencia y práctica social.

De acuerdo con la UNESCO el patrimonio debe ser considerado como un legado que se recibe de los ancestros y debe ser transmitido a futuras generaciones. El patrimonio es una serie de elementos heredados y actuales, universales y particulares; así como tangibles e intangibles. Toda estructura de la cultura, las tradiciones y la experiencia está compuesto por esta serie de elementos que constituyen lo que se llama patrimonio. (UNESCO: 2003).

Se entiende entonces que el patrimonio biocultural es herencia de una cosmovisión propia de los pueblos originarios, ha trascendido porque logro transmitirse de generación en generación, es naturaleza y construcción social, son recursos y es cultura. Son experiencias y saberes sistematizados. Es patrimonio porque no pertenece a nadie en lo individual y es de todos.

En el artículo hace referencia a como los megaproyectos han causado trastornos y despojos al patrimonio, resaltando que existe un proceso de acumulación por despojo.

El primer segundo denominado “Desarrollo sostenible en la selva lacandona: análisis y evaluación de tres proyectos de conservación ambiental”, de Cristina González Quintero y Pablo Pérez Akaki, nos ofrece una experiencia de conservación de ecosistemas naturales como es la selva en Chiapas y al mismo tiempo ayudar a la economía de las familias que viven en la zona.

El tercer trabajo intitulado “El Volcán Xinantecatl como patrimonio biocultural: una aproximación antropológica a la peregrinación y las ofrendas del “camino rojo” al nevado de Toluca”, realizado por Rodrigo Marcial Jiménez y Georgina Arredondo Ayala, hacen una reflexión etnográfica y simbólica acerca de la importancia de la reapropiación

de la peregrinación y las ofrendas que hace un grupo de jóvenes para revivir las tradiciones indígenas y mestizas al Volcán Xinantecatl.

El cuarto capítulo nombrado “Manejo del suelo en la agricultura tradicional de laderas en Tlaxcala y el valle de Toluca, México”, de José Manuel Pérez Sánchez, Sergio Moctezuma Pérez, Jesús Sales Colín, Laura Reyes Montes y José Isabel Juan Pérez, muestran la importancia de la agricultura tradicional para frenar el deterioro ambiental y así conservar el ecosistema.

En el capítulo llamado “Ritual agrícola mazahua en el escenario del patrimonio biocultural”, de Alicia Yaneth Vásquez González, Cristina Chávez Mejía, Francisco Herrera Tapia y Fermín Carreño Meléndez, se reflexiona sobre la conservación de la agricultura tradicional relacionada con los rituales para salvaguardar el patrimonio biocultural que existen en los pueblos campesinos indígenas.

El capítulo sexto denominado “Descripción del sistema de traspatio en el Pericón Tecoanapa, Guerrero”, de Alejo Javier Lungo Rodríguez, Hernández Zepeda J. Santos, Arcos Loreto Eleuterio, Montalvo Márquez Consuelo, Arcos Sánchez Marco Ulises, centran su objetivo en describir los traspacios de la Costa de Guerrero, donde el manejo agropecuario a nivel doméstico permite la construcción y transmisión del conocimiento entre el núcleo familiar y ayuda a la economía.

En el capítulo sobre “Mapas participativos georreferenciados: metodología de análisis para gestión de recursos naturales”, de Aguirre González Noé Antonio, Endara Agramont Ángel Rolando y Clotilde Lebreton, se establece que el mapeo participativo es una herramienta que auxilia en la obtención de información de campo. Donde se identifica el manejo, uso y distribución de los recursos naturales por los habitantes que son los expertos en la geografía de sus territorios, en este caso en las comunidades de Alta Montaña.

El capítulo octavo con el nombre “Patrimonio cultural intangible y turismo religioso: una reflexión desde la dimensión cultural de la sustentabilidad”, de Víctor Manuel Mora Torres, Rocío del Carmen Serrano Barquín y Héctor Javier Favila Cisneros, muestra la importancia de la sustentabilidad social, la cual relaciona el aprovechamiento y conservación del patrimonio cultural por medio de turismo.

El capítulo denominado “El enfoque biocultural de Efraím Hernández Xolocotzi y su impacto en los estudios etnobotánicos en México y Cuba” de Esquivel Pérez, Miguel Ángel y José Alfredo Castellanos Suárez señalan que diversos autores han definido el carácter biocultural del hombre, pues las características humanas vienen definidas por bases biológicas, a la vez que todas las acciones del hombre están influenciadas por su cultura. El término de biocultura ha sido acuñado, para describir cómo los factores Socioambientales pueden afectar al ser humano, de la misma forma en que se aplica para el efecto que pueda tener el hombre transformando la naturaleza.

Afirman que la supuesta contradicción del desarrollo, es imposible de resolver si no se mantiene un enfoque biocultural sobre los diferentes procesos, donde no se puede desvincular al hombre de su medio y de los sistemas socioeconómicos en que se desarrolla.

Por su parte Rafael Huacuz en el capítulo denominado “El Problema de la Extinción de Recursos Biológicos y No Biológicos Una Perspectiva Histórica” hace un recuento de la literatura que aborda la cuestión del agotamiento de recursos biológicos y no biológicos; Malthus, David Ricardo, Stanley Jevons, Rudolf Clasius, Jay Forrester y los esposos Meadows, Wolfgang Harich y Ernst Friedrich Schumacher con el propósito de contribuir con ejemplos específicos sobre patrimonio biocultural y sustentabilidad.

Bajo el anterior panorama esperamos que el propósito de contribuir con ejemplos específicos sobre patrimonio biocultural y sustentabilidad, los lectores tengan la suficiente información que puedan consultar para investigaciones futuras.

CLARITA RODRÍGUEZ



# 1 EL PATRIMONIO BIOCULTURAL ANTE EL DESPOJO

---

FERMÍN CARREÑO MELÉNDEZ\*  
DAVID IGLESIAS PIÑA\*\*

Las problemáticas ambientales actuales, tienen su raíz más profunda en las relaciones sociedad-naturaleza mismas que han sido impulsadas culturalmente, respondiendo a un modelo económico que da prioridad a la explotación ilimitada de los recursos naturales, respondiendo a las necesidades constantes de una sociedad que crece en un contexto de globalización y elevado desarrollo tecnológico con base en un modelo fosilista.

Actualmente predomina la forma occidental de ver y entender el mundo; de comprenderlo y dominarlo erigiendo a la “racionalidad

\* Doctor en urbanismo. Centro de Estudios e Investigaciones en Desarrollo Sustentable-UAEM. [fermin\\_carreno@yahoo.com.mx](mailto:fermin_carreno@yahoo.com.mx)

\*\* Doctor en Economía. Centro de Estudios e Investigaciones en Desarrollo Sustentable-UAEM. [iglesiaspdavid@gmail.com](mailto:iglesiaspdavid@gmail.com)



científica" como el criterio de selección entre lo que es válido como conocimiento y lo que no lo es, despreciando la cosmovisión de los pueblos como experiencia y práctica social.

En contrapartida, las comunidades locales e indígenas cumplen una función primordial en la conservación, dado por la relación ancestral y el vínculo afectivo y de respeto que poseen con su entorno natural; desde su cosmovisión cultural y de saberes tradicionales heredados y transmitidos de generación en generación. La conservación biocultural pretende generar instancias de conservación de la diversidad biológica y la diversidad cultural a fin de rescatar el vínculo entre la identidad cultural y el territorio.

Autores como White (1967), Bormann & Kellert (1991) y Rozzi (2001), plantean que el actual escenario de cambio o de crisis ecológica proviene de una cultura nueva, la cual ha perdido la conexión hombre-naturaleza. Leff señala en su tesis fundamental que "la crisis ambiental es el reflejo y el resultado de la crisis civilizatoria occidental, causada por sus formas de conocer, concebir, y por ende transformar, el mundo" (Eschenhagen, 2012).

Según la Real Academia Española<sup>1</sup> la palabra patrimonio viene del latín patri (padre) y onium (recibido), que significa «lo recibido por línea paterna». Diversas acepciones a su significado hacen referencia al conjunto de los bienes y derechos pertenecientes a una persona, física o jurídica. Históricamente la idea de patrimonio estaba ligada a la de herencia, específicamente relacionada con la línea del padre. Es algo que se transmite del pasado al presente.

La noción de patrimonio suele utilizarse para referirse a lo que es susceptible de estimación económica, o bien usarse de manera simbó-

1 [http://www.rae.es/sites/default/files/Dossier\\_Prensa\\_Drae\\_2014\\_5as.pdf](http://www.rae.es/sites/default/files/Dossier_Prensa_Drae_2014_5as.pdf)

lica para señalar los bienes de una comunidad.

De acuerdo con la UNESCO el patrimonio debe ser considerado como un legado que se recibe de los ancestros y debe ser transmitido a futuras generaciones. El patrimonio es una serie de elementos heredados y actuales, universales y particulares; así como tangibles e intangibles. Toda estructura de la cultura, las tradiciones y la experiencia está compuesto por esta serie de elementos que constituyen lo que se llama patrimonio. (UNESCO: 2003)<sup>2</sup>

Según Fernández y Guzmán (2004)<sup>3</sup> el patrimonio es la interacción de la sociedad con el ambiente, incluyendo el conocimiento, aptitudes y hábitos adquiridos por miembros de una sociedad. El termino alude a la historia y se enlaza con la esencia de la cultura; el patrimonio entonces la síntesis de valores de la identidad que una sociedad reconoce como propios.

El patrimonio cultural no se limita a monumentos y colecciones de objetos, sino que comprende también tradiciones o expresiones vivas heredadas de nuestros antepasados y transmitidas a nuestros descendientes, como tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativos a la naturaleza y el universo, y saberes y técnicas vinculados a la artesanía tradicional. (Unesco: 2003) Los recursos culturales tangibles e intangibles conforman, además, la memoria colectiva de los pueblos, sirven de inspiración y aportan significado al presente y son capitales para la construcción del futuro. Es, pues, partiendo de ese bagaje, que da carácter y

2 <http://www.mecd.gob.es/patrimonioInmaterial/unesco-patrimonio-inmaterial.html>

3 [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/garcia\\_g\\_da/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/garcia_g_da/capitulo2.pdf)

personalidad a los pueblos, junto con sus valores y aspiraciones, como deben plantearse el progreso económico y los procesos de desarrollo. Existe una analogía entre la diversidad cultural y la biodiversidad, entre los valores culturales y la forma de enfrentar garantizar la preservación de identidades, la gobernabilidad, la cohesión social, la creatividad, la defensa del medio ambiente, la cohesión territorial y, en definitiva, la sostenibilidad del desarrollo. La protección del medio ambiente. La preservación de la cultura y de su biodiversidad está en función de la preservación y conservación del medio ambiente, hasta el punto de que la cultura viene en parte determinada por el medio ambiente en el que se inserta, pero a su vez, la conservación de éste depende del uso, significado y valor que los grupos humanos atribuyen a sus ecosistemas. (Observatorio de la sostenibilidad de España: 2016).<sup>4</sup>

Para Maldonado (2014)<sup>5</sup> “El concepto biocultural nace en la década del 90’, y se entiende como la diversidad biológica, más la diversidad cultural con todos sus saberes, diversidad de idiomas, visiones del mundo, valores, formas de conocimiento y prácticas (Burgos 2010). Este nuevo concepto según Maffi (2005) busca el desarrollo de nuevas conexiones a la escala global, regional y local dado por la identidad cultural de un territorio y las comunidades locales e indígenas. La conservación biocultural busca un fortalecimiento cultural, a través de la revalorización de sus valores y cosmovisiones (BioAndes, 2008). Según Rozzi et al. (2003) este nuevo concepto podría identificarse como una estrategia de protección de la biodiversidad, la cual integra

4 <http://www.tysmagazine.com/libro-gratuito-patrimonio-natural-cultural-y-paisajistico-claves-para-la-sostenibilidad-territorial/>

5 Maldonado Murúa Constanza Nicole 2014. Conservación Biocultural. Universidad Austral, Valdivia Chile.

a diferentes actores público y privados, además de las comunidades locales e indígenas, reconociendo la reciprocidad de las interrelaciones de los seres humanos con otros seres y el entorno natural formando parte de la misma biodiversidad.

El patrimonio biocultural es herencia de una cosmovisión propia de los pueblos originarios, ha trascendido porque logro transmitirse de generación en generación, es naturaleza y construcción social, son recursos y es cultura. Son experiencias y saberes sistematizados. Es patrimonio porque no pertenece a nadie en lo individual y es de todos.

La noción de Patrimonio Biocultural Indígena señala Haro (2015)<sup>6</sup>, se refiere a un sistema biocultural complejo e interdependiente, que abarca recursos biológicos, que van desde lo micro, como el patrimonio genético, a los paisajes, en distintas escalas; y los bienes culturales, referidos a tradiciones y prácticas ancestrales, que incluyen el manejo del ecosistema de manera sustentable, de fuentes de agua, bosques, suelos, minerales, alimentos, medicinas, semillas y fauna. A través de un sistema de normas de comportamiento que son aceptadas como derechos y responsabilidades de los pueblos. Sin embargo, su uso se ha ido expandiendo para incorporar elementos intangibles, como los saberes colectivos, y en el caso de los pueblos indígenas, se subraya su carácter de binomio territorial y cultural de raigambre colectiva. A diferencia del concepto de propiedad occidental, es indivisible e imposible de ser apropiado, como sucede con el patrimonio inmobiliario o la propiedad intelectual. Es diferente de la propiedad privada pues no es sustituible, se transmite de generación en generación y es asumido en forma absoluta, exclusiva y perpetua.

6 Haro Jesús Armando (2015) Patrimonio biocultural y derechos indígenas. Universidad de Chapingo <https://chiltepines.files.wordpress.com/2015/12/2015-11-07-guarijios-cruno.pdf>

La noción de Patrimonio Biocultural Indígena refiere a un sistema biocultural complejo e interdependiente, que abarca recursos biológicos, que van desde lo micro, como el patrimonio genético, a los paisajes, en distintas escalas; y los bienes culturales, referidos a tradiciones y prácticas ancestrales, que incluyen el manejo del ecosistema de manera sustentable, de fuentes de agua, bosques, suelos, minerales, alimentos, medicinas, semillas y fauna. A través de un sistema de normas de comportamiento que son aceptadas como derechos y responsabilidades de los pueblos. Se fundamentan en la custodia y gestión de un territorio, y se caracteriza por una relación de armonía y reciprocidad con el entorno, respeto a la biodiversidad, pautas de heterogeneidad productiva, cosmología animista, continuidad y enfoque biocultural.

En México desde la conquista las comunidades originarias han estado sometidas a un proceso de culturización forzada, los conquistadores desde entonces, intentan imponer modelos que confrontan los valores y costumbres, negando el ejercicio de los derechos culturales de los pueblos.

Los pueblos originarios han sido sistemáticamente sometidos a procesos de despojo de sus saberes, diversidad, productos y trabajo, a la par que el Estado tolera estas formas de despojo, no genera mecanismos de respeto, protección y garantía de sus derechos, y los criminaliza cuando ejercen su derecho a la protesta. De lo anterior podemos concluir que este modelo de ejercicio del poder es endémico y estructural al sistema político-económico mexicano y propio de la forma de producción capitalista en México. (Sánchez 2012)<sup>7</sup>.

7 Sánchez Álvarez Miguel (2012) Patrimonio biocultural de los pueblos originarios de Chiapas: retos y perspectivas. En Ávila Romero Agustín y Luis Daniel Vázquez. Coordinadores (2012) Patrimonio biocultural, saberes y derechos de los Pueblos originarios. Universidad Intercultural de Chiapas

El patrimonio biocultural es un sistema complejo, articulado por partes interdependientes nucleadas por la reciprocidad y equilibrio en las relaciones de la sociedad con el medio ambiente, principalmente de los pueblos indígenas con su entorno, incorporando los saberes tradicionales y el uso de la biodiversidad que son esenciales para los seres humanos, no perteneciendo a alguien en particular sino son de todos los pueblos. Estableciendo diversas formas de convivencia entre la naturaleza y la cultura. El concepto de patrimonio biocultural parte de reconocer los saberes, experiencias, cosmovisiones, derechos, aportes y equilibrios de los pueblos con la naturaleza en bien de la humanidad para lograr las sustentabilidad del desarrollo.

Qué abarca el patrimonio biocultural? Parece ser una pregunta reiterativa, sin embargo es necesario tratar de brindar una respuesta que no sea reduccionista, pero que pueda mostrar en esencia lo abundante del concepto. Para ello es necesario reconocer “la imbricación que existe entre un territorio y los colectivos humanos que lo habitan y utilizan. En el caso de los pueblos indígenas, implica considerar la relevancia recíproca que mantiene su cultura con el territorio; la identidad con el acceso a los recursos naturales, así como advertir su importante contribución a la ecología global, nacional y regional” (Haro: 2015)<sup>8</sup>. El patrimonio biocultural (Sánchez: 2012)<sup>9</sup> es resultado de la estrecha relación entre las formas de apropiación y de reproducción de la naturaleza, por lo que los conocimientos, la cosmovisión y la sabiduría de los agricultores y pueblos originarios constituyen la fuerza y el motor principal para la sustentabilidad y la conservación del ambiente y de la

8 Op cit

9 Op cit

biodiversidad. El concepto de patrimonio biocultural (Haro: 2015),<sup>10</sup> parte entonces de reconocer la imbricación que existe entre un territorio y los colectivos humanos que lo habitan y utilizan. En el caso de los pueblos indígenas, implica considerar la relevancia recíproca que mantiene su cultura con el territorio; la identidad con el acceso a los recursos naturales, así como advertir su importante contribución a la ecología global, nacional y regional.

En ese contexto, el patrimonio biocultural es la síntesis de las articulación de la relaciones sociedad-naturaleza que incorporan la cosmovisión de los elementos simbólicos que establece el ser humano, teniendo al territorio como soporte de sus actividades.

Así, pues, en los territorios de los pueblos originarios se generan relaciones humano-naturaleza, se aplican diversos sistemas de conocimientos tradicionales que se ligan con la lengua y la cosmovisión; finalmente, se reflejan en los modos de apropiación y racionalidad de manejo y uso de la naturaleza. Esta situación y particularidad de la vida humana ha permitido generar el patrimonio biocultural y contar con él. (Sánchez: 2012).<sup>11</sup>

En la actualidad el patrimonio biocultural de los pueblos, se encuentra amenazado no solo por el despojo colonial, ahora se suman el deterioro social, la explotación, la exclusión, la discriminación y la injusticia por la falta de reconocimiento de sus derechos colectivos y territoriales.

La pérdida de la biodiversidad también se ubica en el terreno de la agrobiodiversidad y los sistemas productivos integrados en los ecosistemas naturales. El uso no destructivo de la naturaleza, que incorpora a la producción, circulación y consumo en los saberes y culturas indí-

10 Op cit

11 Op cit

genas distintas a la occidental, basadas principalmente en la capacidad fotosintética de la biomasa del planeta, implica un replanteamiento de los fundamentos y de las relaciones sociales regionales, nacionales e internacionales (Boege, 2005).

En la pérdida de la biodiversidad juega un papel estratégico el despojo por la implementación de proyectos de gran envergadura impulsados por los grupos oligárquicos nacionales y extranjeros en el país, particularmente en la construcción de algunos ejes carreteros en el Estado de México o en el cambio de estatus jurídico de las áreas naturales protegidas que contienen el patrimonio biocultural en la región, entre ellos podemos citar a:

#### *Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca*

En el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, anteriormente categorizada como Parque Nacional (cambió en 2013), los servicios ambientales que la biodiversidad del Nevado de Toluca brinda son cruciales: es la fábrica de agua para las regiones hidrológicas del Lerma-Santiago y del Balsas; beneficiando a la ciudad de Toluca, Valle de Bravo y parte de la Ciudad de México. Los bosques del ANP producen oxígeno, retienen dióxido de carbono, evitan que la erosión genere deslaves peligrosos y forman parte del patrimonio cultural y de la identidad del centro de México (Mastretta-Yanes, 2014)<sup>12</sup>. Es una “Zona de Transición Mexicana” donde la diversidad de ambientes y el aislamiento topográfico ha favorecido la especiación de miles de especies que sólo existen en las montañas del centro

12 MASTRETTA-YANES, Alicia (2014), Nevado de Toluca un patrimonio vital en estado de emergencia.



de México (Koleff, 2008).<sup>13</sup> Sin embargo, en el ANP la deforestación es grave, hay sitios de extracción de grava y grandes áreas deforestadas para actividades agropecuarias. La justificación del Decreto de recategorización es permitir que se apliquen programas de manejo sustentable a los bosques y contrarrestar las actividades ilegales que están deteriorando su biodiversidad. La recategorización generó la preocupación de muchos investigadores, organizaciones no gubernamentales y otros sectores de la sociedad, por el riesgo de que el cambio de categoría en lugar de frenar el deterioro del Nevado pueda incrementar la extracción de recursos forestales (incluso de forma legal) y facilitar el crecimiento de las zonas agrícolas y urbanas. La raíz del temor es que las Áreas de Protección de Flora y Fauna tienen menos restricciones en el manejo de los recursos naturales y en el uso del suelo que los Parques Nacionales. Proteger el Nevado de Toluca es no sólo conservar las especies que actualmente existen ahí, sino garantizar la subsistencia de las ciudades y comunidades que dependen de sus servicios ambientales (Mastretta-Yanes, 2014),<sup>14</sup> Por lo cual es muy importante que se vigile que realmente los programas de manejo aplicados sean sustentables y que se detenga la pérdida de biodiversidad y deterioro ambiental en el Nevado de Toluca; tarea que requiere de la vinculación y acción de todos los actores involucrados incluyendo a la sociedad civil beneficiada por sus servicios, así como instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

13 KOLEFF, Patricia et al. (2008), *Capital Natural de México I: Conocimiento actual de la biodiversidad*, CONABIO, México, p. 323–364.

14 Op. Cit

*Autopista Toluca-Naucalpan*

El proyecto de construcción de la autopista Toluca-Naucalpan, fue autorizada en el año de 2007. Es considerada una autopista de alta especificación con cuatro carriles, dos por cada sentido esperando ser utilizada por un aproximado de 7500 vehículos por día. La concesión fue obtenida por la empresa Autovan, filial de Grupo Teya, además de la operación de la carretera durante 30 años teniendo como ganancia el cobro de peaje. El Gobierno del Estado de México, prevé la construcción de 39 kilómetros, con una superficie total de derecho de vía de 209.26 hectáreas, impactando un aproximado de 600,000 metros cuadrados de bosque. Para garantizar la viabilidad de dicha autopista, Banobras junto con Fonadin autorizaron recursos por un total de 2 mil 775 millones de pesos.

El argumento esgrimido, para la autorización de este proyecto de gran envergadura, fue la “modernización” y los “beneficios sociales” que se generarían al canalizar los flujos vehiculares de la zona metropolitana del valle de México a la zona metropolitana de Toluca, en especial, al aeropuerto de Toluca. La construcción autorizó por la secretaría del medio ambiente en el 2009, ya que la empresa cumplió con el estudio de impacto ambiental.

El trazo y trayectoria de la autopista afecta a diferentes comunidades del Estado de México, incluida la comunidad de San Francisco Xochicuautla, Concepción Xochicuautla y al menos catorce comunidades más. Estas comunidades se han opuesto por todos los medios por las razones siguientes: (a) destrucción de 600,000 metros cuadrados de bosque, afectando la producción de 250 millones de litros de agua por año; (b) corte de la ruta sagrada de las peregrinaciones Otomíes a Nacelagua y al Cerro de la Campana y otros lugares sagrados para la

cosmogonía Otomí; (c) disminución de la diversidad de plantas y aves muchas de ellas endémicas y en peligro de extinción (296 especies de flora y fauna afectadas); (d) la zona por la cual pretende pasar la autopista es parte del Parque Estatal Otomí-Mexica, reconocida como una reserva estatal protegida, y en la cual se prohíben este tipo de acciones; (d) afectará el paso de aves entre las Ciénegas de Chignahuapan y Chimaliapan, dos lagunas pertenecientes a las Ciénegas de Lerma; (e) violación de derechos de la comunidad indígena de San Francisco Xochicuautla consagrados desde la declaración 169 de la OIT.

La resistencia de las comunidades al proyecto carretero, en especial la de los habitantes de San Francisco Xochicuautla, han tenido que soportar todo tipo de agresiones; cerco policiaco, persecución, hostigamiento, destrucción de sus viviendas y la expropiación de sus terrenos para dar viabilidad al proyecto carretero. Esta resistencia en dos amparos obtuvo la suspensión del decreto de expropiación; el primero en 2015 y el segundo en febrero de 2016, este último impulsado por un Delegado municipal, el Consejo Supremo Indígena, comuneros e indígenas de San Francisco Xochicuautla, el Colectivo de Abogados y Abogadas Solidarias CAUSA, y la Comisión Mexicana de Defensa y Promoción de los Derechos Humanos, A. C. Lo anterior implica que la comunidad tiene la posesión legal del territorio expropiado y en consecuencia, ni la empresa ni las autoridades del Estado involucradas cuentan con fundamento legal alguno para continuar las obras de construcción de la autopista por dicho periodo.

A pesar de ello, en abril de 2016, la empresa constructora de la autopista demolió varias casas de San Francisco Xochicuautla, la destrucción se realizó en presencia de personal del Alto Comisionado de la Organización de Naciones Unidas para los Derechos Humanos, que supervisaba el cumplimiento de tales suspensiones y a pesar de las

medidas cautelares en favor de los lugareños, la firma contratista continuó con los trabajos.

El proyecto carretero ha trastocado los recursos naturales y los derechos de comunidades asentadas ancestralmente en la zona, las posibles afectaciones por la devastación ambiental serán irreversibles en la flora y fauna, en los bosques y la captación de agua abastecedora de los acuíferos de la zona que tienen importancia estratégica en las dos zonas metropolitanas contiguas; la del valle de México y la del valle de Toluca. Las instituciones responsables en la materia, se han mostrado omisas y en algunos casos complacientes con el proyecto carretero, dejando de lado la protección de la vida y los derechos de sus habitantes. Queda la sensación de que es más importante apoyar los proyectos devastadores de la oligarquía que proteger la vida y el ambiente. Una de las probables razones es que la empresa Autovan es filial de Grupo Higa, propiedad de Juan Armando Hinojosa, señalado en diversos medios, como contratista principal del Estado de México desde el gobierno del actual presidente de México.

### *Autopista Lerma-Tres Mariás*

En 2008, el gobierno federal otorgó la autorización para la construcción de la carretera Lerma-Tres Mariás, ramal Tenango. De acuerdo a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) el proyecto cumplía con la legislación y era viable (GEM-SELOME, 2007). Es una carretera de cuota nueva, tipo A2, con una extensión de 66.7 km, inicia en la carretera México-Toluca, kilómetro 50.6, a la altura del poblado de Lerma y conecta en la carretera Federal México-Cuernavaca, kilómetro 47.5, en el Estado de Morelos, con un derecho de vía de 40 metros, esperando dar servicio a un tránsito promedio diario anual de 5 000 vehículos,

con una velocidad de proyecto de 110 Km/h. La superficie total afectada es de 249 hectáreas, de las cuales 91.6 has son terrenos forestales mismos que se ubican dentro de las Áreas Naturales Protegidas Federales y Estatales; Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), Región Terrestre Prioritaria (RTP) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP), dada la importancia ambiental, la región se ve seriamente afectada en diversos tramos por el trayecto de dicha autopista.

Las Ciénegas del Lerma, es un de las zonas con mayor importancia ecológica afectada por la carretera, se ubican en los municipios de Lerma, Santiago Tianguistenco, Almoloya del Río, Capulhuac, San Mateo Atenco, Metepec y Texcalyacac en el Estado de México. Las microcuencas que forma son parte del Área de protección de Flora y Fauna Silvestres denominada “Corredor Biológico Chichinautzin” y el “Parque Nacional Lagunas de Zempoala”, aportan importantes volúmenes de agua a los acuíferos superior e inferior del Valle de Cuernavaca (CIB-UAEM, 1988)<sup>15</sup>. Las Ciénegas de Lerma son ambientalmente estratégicas, no solo por los ecosistemas que contiene, sino también, es un espacio medular para el almacenamiento y recarga del acuífero del Valle de Toluca, para la regulación del clima local y la protección contra inundaciones.

“Para la región se han descrito más de 200 especies de plantas, alrededor de 100 especies de aves, al menos 20 de mamíferos, 15 de peces, 8 de anfibios y reptiles y una gran variedad de especies de insectos. Las Ciénegas recobran gran trascendencia por ser hábitat para 22 especies que se encuentran en estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SE-MARNAT-2010, 11 especies se encuentran en estatus de amenazadas,

15 CIB-UAEM, (1988), Corredor Biológico Chichinautzin. <http://www.cib.uaem.mx/chichinautzin/chichinautzin.htm>

7 especies en protección especial y 4 especies en peligro de extinción” (<http://cienegaslerma.blogspot.mx/p/que-se-esta-haciend.html>).

Con la construcción de la autopista Lerma-Tres Marías se atenta drásticamente contra la preservación y vida de tan importante regulador ambiental y con ello, los servicios ambientales que aporta a la región. Las propias evaluaciones de la MIA (SELOME-GEM; V-275),<sup>16</sup> señalan claramente las afectaciones que se generaran con la carretera Lerma-Tres Marías, entre ellas destacan: la generación de impactos importantes en la zona donde se desarrollan las comunidades primarias de los diferentes tipos de bosques; reducción de la superficie de cobertura de este tipo de vegetación, afectando la función ecológica que desarrolla actualmente; daño directo a especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001. La contaminación de forma general sería potencial, además de fomentar el desarrollo de las actividades antropogénicas hacia el interior de las mismas. Dentro de la MIA también se destacan más de 264 acciones y medidas propuestas para reducir el impacto, como: pasos para Fauna Silvestre; estudio para la Propagación, Mejoramiento del hábitat y Conservación del Ajolote en las Ciénegas del Lerma; programas de reforestación, construcción de pozos de absorción; establecimiento de unidades de manejo ambiental entre otras. Sin embargo, después de ocho años de su autorización, no se ha cumplido ni siquiera con las medidas de mitigación que obligadamente tendrían que haber realizado al construir la carretera.

16 GEM-SELOME (2007), Manifestación de impacto ambiental autopista Lerma-Tres Marías ramal Tenango. Estados de México y Morelos.

*Conclusiones.*

De configura institucionalmente un nuevo patrón de despojo del patrimonio biocultural, teniendo como base la manipulación de la justicia y del aparato político estatal, en sus diversos niveles, para conseguir sus objetivos.

En México, se presenta como regla general en los megaproyectos, que la intervención de las instituciones de gobierno sea llena de violaciones a los derechos humanos, ambigüedades, omisiones, manipulaciones, amenazas, ocultamientos, complicidades, ilegalidades administrativas.

El territorio se convierte en el soporte y elemento fundamental dentro del cual se inscribe la vida colectiva de los pueblos indígenas y de las actividades humanas en general; No representa únicamente una apropiación económica productiva o una relación utilitaria. Tiene que ver con una compleja cosmovisión. Por ello, ante las amenazas de despojo el resultado la activación de numerosas formas de resistencia y lucha.

La utilidad económica esperada de los mega proyectos, principalmente los carreteros, han dejado prácticamente indefendibles los recursos y el patrimonio biocultural de los pueblos. Los territorios son devastados, los recursos aniquilados y los pueblos divididos, en contraparte, los beneficios económicos de los grupos oligárquicos y de algunos funcionarios, se reproducen rápidamente; la acumulación por despojo es un hecho consumado.

BIBLIOGRAFÍA

- BioAndes, (2008). Incidencia política: Relación entre diversidad biológica y cultural. *Biodiversidad y Cultura en los Andes*. 1-35.
- Boege, Eckart et al. (2008). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y la agrobiodiversidad de los territorios indígenas. México: INAH, CONACULTA, CDI. ([http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=937](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=937)).
- Bormann & Kellert (1991). *Ecology, economics, ethics: The broken circle*. Yale University Press,
- CIB-UAEM, (1988), Corredor Biológico Chichinautzin. <http://www.cib.uaem.mx/chichinautzin/chichinautzin.htm>
- Eschenhagen M. (2012). Aproximaciones al pensamiento ambiental de Enrique Leff: Un desafío y una aventura que enriquece el sentido de la vida. *Environmental ethics* 34(4): 89-96.
- GEM-SELOME (2007), Manifestación de impacto ambiental autopista Lerma-tres Marías ramal Tenango. Estados de México y Morelos.
- HARO Jesús Armando (2015) Patrimonio biocultural y derechos indígenas. Universidad de Chapingo <https://chiltepines.files.wordpress.com/2015/12/2015-11-07-guarijios-cruno.pdf>
- KOLEFF, Patricia et al. (2008), Capital Natural de México I: Conocimiento actual de la biodiversidad, CONABIO, México, p. 323-364.
- MASTRETTA-YANES, Alicia (2014), Nevado de Toluca un patrimonio vital en estado de emergencia.
- Rozzi (2001). Ética ambiental: Raíces y ramas latinoamericanas. En: Primack R, R Rozzi, PFeinsinger, R Dirzo, F Massardo. 2001. *Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica, México. 311-359 p.



SÁNCHEZ ÁLVAREZ Miguel (2012) Patrimonio biocultural de los pueblos originarios de Chiapas: retos y perspectivas. En Ávila Romero Agustín y Luis Daniel Vázquez. Coordinadores (2012) Patrimonio biocultural, saberes y derechos de los Pueblos originarios. Universidad Intercultural de Chiapas.

White L. 1967. Raíces histórica de nuestra crisis ecológica. En: Edición Especial: Ética Ambiental. Revista Ambiente y Desarrollo, Chile 23: 78-86.

## 2 DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA SELVA LACANDONA: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TRES PROYECTOS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

---

CRISTINA GONZÁLEZ QUINTERO  
PABLO PÉREZ AKAKI

### INTRODUCCIÓN

La Selva Lacandona localizada en el estado de Chiapas, es la región con mayor biodiversidad en México en donde vive la mayor variedad de especies de flora, fauna y microorganismos. La habita el 20% de todas las especies silvestres del país, incluyendo casi la mitad de aves y mariposas diurnas, la tercera parte de los mamíferos, el 14% de los peces de agua dulce y el 10% de todas las especies de plantas. Además, brinda importantes servicios ecosistémicos, de los cuales los habitantes locales resultan ser los mayores beneficiarios (Meli y Carrasco, 2011). Por ello se ha identificado como una de las principales zonas para la conservación (INE, 2000).

Esta selva ha sido transformada profundamente por la acción humana. Sus principales problemas son la tala clandestina, cacería

ilegal, explotación no planificada de recursos forestales (maderables y no maderables), incendios forestales, expansión de frontera agrícola, ganadería extensiva, invasión de tierras y tráfico ilegal de especies silvestres (Muench, 2008).

Así, se observa que en dicho ecosistema existe un severo conflicto entre la conservación y la sobrevivencia humana, en el que a pesar de lo valioso que resulta desde una dimensión ambiental y social, los costos de la conservación de estos beneficios recaen exclusivamente en los habitantes locales a pesar de la importante demanda de la sociedad por los servicios ecosistémicos provistos por la selva. Por ello la mayoría de los problemas relacionados con la conservación de las selvas son entendidos en términos del dilema entre las opciones de explotación y conservación de sus recursos naturales (Romo, 1998).

Uno de los municipios que conforman la Selva Lacandona es Marqués de Comillas, en donde existe una fuerte dependencia de las actividades agropecuarias, las cuales son prácticamente las únicas fuentes de ingreso y el sostén de la economía familiar. En dicho espacio se ha observado una transformación de los ecosistemas y daños al entorno natural de la región en el desarrollo de esas actividades agropecuarias, aunque desafortunadamente esto no ha resuelto las condiciones de marginación local y paradójicamente el deterioro ambiental se incrementa mientras el bienestar social empeora (NEM, 2011).

En buena medida dicho deterioro puede explicarse a partir de las diversas problemáticas identificadas en las actividades agropecuarias, como el aumento en la incidencia de plagas y enfermedades, dependencia al uso de agroquímicos, degradación del suelo, débil organización para el mercado, intervención de intermediarios en la compra del producto, baja diversificación de los sistemas agrarios, baja productividad y rentabilidad de los sistemas ganaderos, deficiente conocimiento

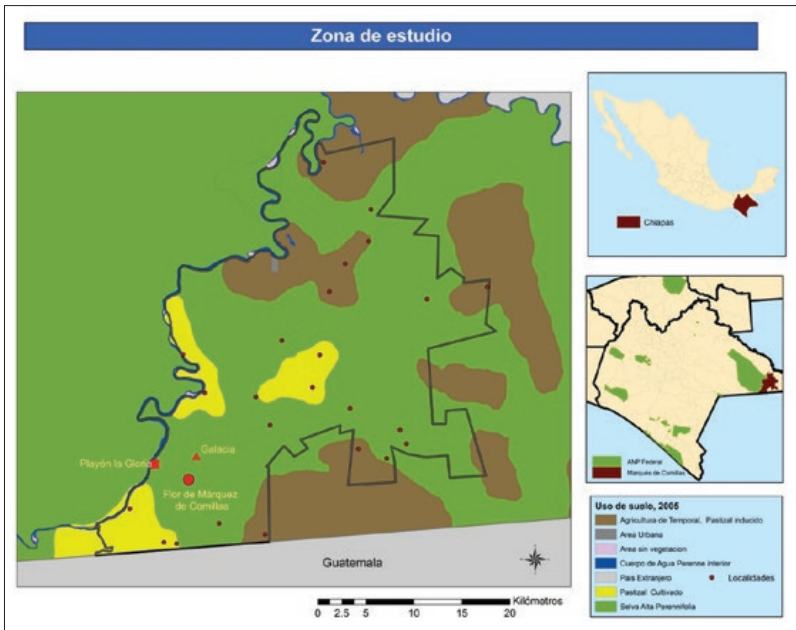
técnico de la ganadería, dependencia a programas gubernamentales y dependencia al clima local (GAIA y NEM, 2012).

Aunado a lo anterior existe una alta demanda del sector agropecuario como resultado del incremento de la población y urbanización, así como la falta de oportunidades en estas zonas, que están ejerciendo presión en el sector para incrementar la producción (Aigbe y Isiorhovoja, 2013).

#### LOS PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DEL MUNICIPIO MARQUÉS DE COMILLAS EN LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS

Para atender a esta problemática, una organización no gubernamental y sin fines de lucro impulsó la instalación de tres proyectos de conservación (Figura 1), una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) de lepidópteros llamada *La Casa del Morpho* en el ejido de Playón de la Gloria; un campamento ecoturístico con el nombre de *Tamandua* en el ejido de Flor de Márquez de Comillas y un hotel ecoturístico denominado *Canto de la Selva* en el ejido de Galacia. Éstos buscan no sólo evitar la deforestación, sino promover la conservación de la selva, así como mejorar los beneficios socioeconómicos hacia la población y diversificar sus fuentes de ingresos.

FIGURA 1.  
Ejidos de Playón de la Gloria, Galacia y Flor de Márquez de Comillas  
en el municipio de Marqués de Comillas, Chiapas, México

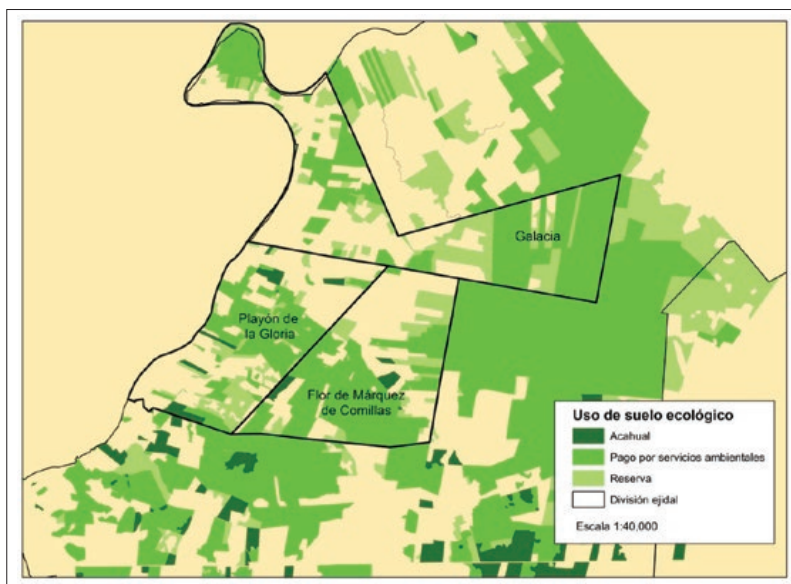


**Fuente:** Elaboración propia con información de INEGI (2005).

La participación en los proyectos se restringió a que los ejidatarios, que son los socios de los proyectos, contaran con selva alta perennifolia en buen estado de conservación, pues sólo así se podrían realizar las actividades implicadas en los proyectos, como ecoturismo y manejo y aprovechamiento de lepidópteros para realizar artesanías y un mariposario; al tiempo que se conservarían dichos espacios. La superficie de selva de los tres ejidos es de aproximadamente 1,495 hectáreas: Galacia es el que posee mayor extensión, seguido de Flor de Márquez de Comillas y Playón de la Gloria. La mayor parte de superficie de selva

(Figura 2), también está inscrita al Pago por Servicios Ambientales (PSA) de la Comisión Nacional Forestal. Al unirse al proyecto y contar con el PSA, los ejidatarios se comprometieron a evitar el cambio de uso de suelo de la selva y a la realización de prácticas de manejo que fomenten el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

FIGURA 2.  
Uso de suelo ecológico en los ejidos de Playón de la Gloria,  
Galacia y Flor de Márquez de Comillas



**Fuente:** Elaboración propia con información de NEM (2012).

### *Metodología de análisis*

Para identificar los efectos que han tenido los proyectos se aplicaron encuestas (ver Cuadro A1, en la sección de anexos), a los participantes, las cuales constaban de 23 preguntas con dos secciones principales:

la socioeconómica y la percepción de su entorno. El cuestionario se aplicó a 70 personas involucradas en los proyectos que eran ejidatarios o trabajadores o ambos. Con los datos obtenidos de las encuestas en la parte económica se hizo un análisis costo-beneficio y costo de oportunidad y con los demás datos se hicieron estadísticas de la población.

En el análisis costo-beneficio se dividieron los beneficios entre los costos, considerando la regla de decisión que dice: se acepta el proyecto si y sólo si la relación beneficio costo excede la unidad (Hanley y Barbier, 2009). Esto indica que los beneficios son mayores a los costos y que se está teniendo una ganancia, por lo tanto los proyectos son viables.

En el análisis de costo de oportunidad se comparó el valor presente neto de los beneficios de conservar, contra el valor presente neto de los beneficios de uso económico alternativo de la tierra y de los recursos, que en este caso es la expansión de sus actividades agropecuarias. La regla para el establecimiento, es que los beneficios de la conservación tienen que ser mayores a los beneficios del uso alterno de la tierra o al hacer la diferencia de los primeros por lo segundos sea mayor a cero (Hanley y Barbier, 2009).

Para el análisis costo-beneficio y del costo de oportunidad se usó una tasa de descuento del 4%. Ya que la guía oficial de análisis costo-beneficio para políticas públicas y proyectos ambientales de Reino Unido *The Treasury's Green Book* recomienda una tasa de descuento declinante, desde 3.5% para beneficios y costos de más de 30 años en el futuro, un 3% de 31-75 años, del 2.5% de 76 a 125 años. El efecto en este esquema relacionado a una tasa constante de descuento, es incrementar el valor presente de los beneficios y costos a largo plazo (Hanley y Barbier, 2009). Considerando lo anterior y derivado de las diferencias económicas entre México y Reino Unido se consideró una tasa mayor al 3% debido a que México es un país con una economía emergente, lo

que implica mayores riesgos y esto se traduce en un aumento en las tasas de interés.

*Análisis de resultados: La sustentabilidad de los proyectos de conservación*

La UMA de mariposas, ubicada en el ejido de Playón de la Gloria, conserva el 15% de su territorio que es selva alta perennifolia, en donde el 11.5% de la población es socia, pero no sólo ellos están involucrados en el proyecto, también algunos miembros de su familia participan en él, dando empleo al 15.3% de la población del ejido. Se entrevistaron 25 personas de éstas 20 eran socios, 18 hombres y 2 mujeres; de los socios 10 también eran empleados, todos hombres y 5 artesanas.

El campamento ecoturístico en el ejido de Flor de Márquez de Comillas, conserva el 33.6% del total de su territorio que corresponde a selva alta perennifolia, pero 4% más está en PSA dentro del ejido, que da un total de 37.6% en conservación. El 17.6% de la población del ejido participa en el proyecto, se entrevistó a 25 personas, 8 mujeres y 17 hombres, de las mujeres entrevistadas cuatro eran socias y de los hombres 16 eran socios, de éstos 10 además de ser socios también eran empleados y 5 empleados no socios.

El hotel ecoturístico, ubicado en el ejido de Galacia, conserva 5.6% de la superficie de selva alta perennifolia pertenecientes al Jolochero, pero en total dentro de conservación todo el ejido tienen 1208.67 ha dentro del PSA que corresponde a 42.79% del total de su territorio. El 19% de la población del ejido participa en el proyecto, se entrevistó a 20 socios entre ellos 14 empleados que son socios y 6 socios, de estos 9 eran mujeres y 11 hombres.

En relación a sus actividades productivas (Cuadro 1), para los ejidatarios de la UMA, tanto la agricultura como la ganadería representan



actividades importantes, ya que el 76% de las personas practica una o las dos. Con respecto a las demás actividades que realizan, se encuentran las de la UMA y las mujeres se dedican principalmente al hogar, ayudan en la agricultura y las más jóvenes son estudiantes. Los empleados del proyecto sumaron a sus actividades anteriores las correspondientes a la UMA. Los ingresos promedio reportados (Cuadro 1), no contemplan a las artesanas que no son ejidatarias que en promedio su ingreso anual es de \$12,929.00, ya que para ellas es su única actividad remunerada, en este caso todas son jóvenes entre 15 y 20 años.

Con respecto al campamento también la agricultura y ganadería representan actividades importantes ya que las realiza el 85% de las personas, una o las dos (Cuadro 1). Dentro de las demás actividades que realizan se reportó que un señor renta su pastura, también otros tienen borregos y un señor es herrero. Las mujeres se dedican principalmente al hogar, pero tienen otras actividades, como estudiantes las más jóvenes, ayudan en la agricultura y si son ejidatarias y su esposo no está, contratan jornaleros o sus hijos son los que trabajan el campo. Los empleados del proyecto sumaron a sus actividades anteriores las correspondientes al campamento. Los ingresos promedio no contemplan a los trabajadores que no son ejidatarios que tienen entre 13 y 20 años ya que el empleo en el campamento es su única actividad remunerada que en promedio anual es de \$7,512.00.

Para el hotel la ganadería no representa una de sus principales actividades ya que sólo el 25% de las personas la realiza, en cambio la agricultura la realiza la mayoría (Cuadro 1). También realizan otras actividades, como cultivos de Palma Africana de aceite la cual representa un ingreso de \$20,000.00 anual, son empleados del hotel, las mujeres se dedican al hogar y algunas ayudan en la agricultura, una de ellas además es maestra de kínder y costurera. Cinco personas de

14 que son socios y empleados realizan agricultura o ganadería que les proporciona un ingresos, pero la mayoría las dejó de hacer o hace agricultura para autoconsumo, esto se relaciona con que los empleados del hotel tienen un salario fijo cada mes.

CUADRO 1.  
Actividades productivas, ingresos, proporciones y hectáreas de las personas que participan en los proyectos

Actividades productivas	UMA	Campamento	Hotel
Hectáreas por ejidatario	33	40	51
Hectáreas por ejidatario mínimas	5	22	0.5
Hectáreas por ejidatario máximas	66	40	102
Hectáreas promedio en conservación (PSA y proyecto)	10.9	13.3	28.4
Hectáreas en conservación mínimas	2	5	0.5
Hectáreas en conservación máximas	42	29	49.5
Proporción de personas que tienen agricultura	76%	85%	65%
Proporción de personas que tienen ganadería	76%	85%	25%
Hectáreas promedio agricultura	5.3	8.6	7
Hectáreas agricultura mínimas	0.5	3	1.5
Hectáreas agricultura máximas	21	15	22
Hectáreas promedio ganadería	15	15	14.4
Hectáreas ganadería mínimas	5	5	6

PATRIMONIO BIOCULTURAL Y SUSTENTABILIDAD

Hectáreas ganadería máximas	25	25	20
Ingreso promedio por agricultura	\$7,722.50	\$7,884.62	\$13,725.00
Ingreso mínimo por agricultura	\$900.00	\$4,000.00	\$1,000.00
Ingreso máximo por agricultura	\$15,000.00	\$15,000.00	\$50,000.00
Ingreso promedio por ganadería	\$24,991.67	\$12,906.67	\$20,000.00
Ingreso mínimo por ganadería	\$5,000.00	\$6,000.00	\$5,000.00
Ingreso máximo por ganadería	\$50,000.00	\$25,000.00	\$30,000.00
Ingreso promedio total	\$58,191.41	\$46,818.50	\$67,618.25
Ingreso mínimo total	\$29,515.00	\$28,850.00	\$30,600.00
Ingreso máximo total	\$185,897.40	\$79,665.00	\$129,600.00
Total hectáreas agricultura	85	154.50	99.50
Hectáreas totales sembradas	11.4	23	13.52
Porcentaje de hectáreas sembradas	13%	15%	14%
Hectáreas sembradas promedio por persona	0.9	1.7	1.7
Ingreso total agricultura	\$92,670.00	\$102,500.00	\$109,800.00
Total hectáreas ganadería	240	242	72
Ingreso total ganadería	\$399,866.67	\$193,600	\$100,00.00

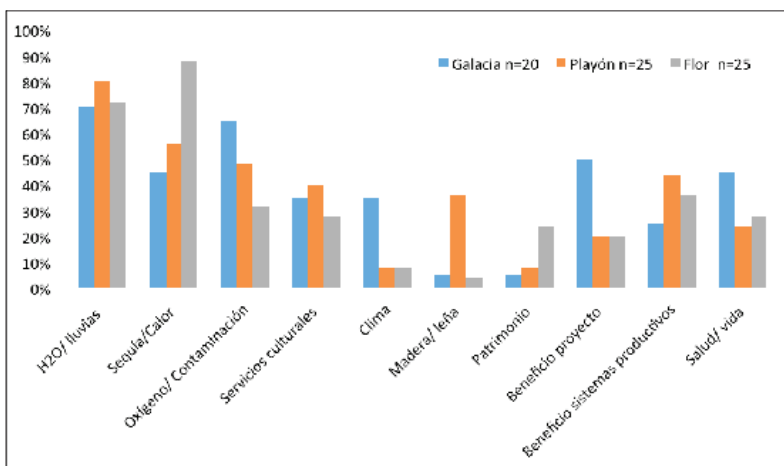
**Fuente:** Elaboración propia.

En general se muestra en el Cuadro 1, que las hectáreas promedio por persona destinadas para agricultura y ganadería son parecidas entre los tres proyectos, sólo que los ingresos por estas actividades difieren entre ellos, para el campamento y la UMA los ingresos por agricultura son menores que los del hotel lo que se puede deber a que las personas en la UMA siembran menos y las personas del campamento siembran en alto que es una zona menos productiva comparada con la zona de vega que es en donde siembran los del hotel y la UMA, como menciona Muench (2008), y el Ordenamiento Comunitario (2012). Esto se ve claro (Cuadro 1), donde el ejido del campamento tiene más hectáreas totales destinadas a la agricultura y ganadería obteniendo ingresos similares a los otros dos ejidos con menos hectáreas.

En cuanto a la ganadería el ingreso mínimo por persona es casi igual para los tres, que corresponde a la venta de un becerro al año aproximadamente, mientras que el ingreso promedio por persona es más alto e igual para el hotel y la UMA que son los que tienen zona de vega. Los ejidatarios de la UMA y el campamento son los que destinan más hectáreas a la actividad ganadera, siendo la UMA la que obtiene más ingreso.

Los proyectos, más allá de fomentar la conservación por el incentivo económico, buscan crear una nueva percepción o conciencia ambiental en cuanto a los beneficios derivados de la selva. En general las personas involucradas en los proyectos consideran que la selva es importante y relacionan su bienestar con ella, pues reconocen los beneficios de algunos servicios ecosistémicos. El agua, la protección de la selva contra la sequía y el calor y la proporción de oxígeno y protección contra la contaminación, fueron los que más mencionaron, seguidos de los beneficios para sus sistemas productivos (Figura 3).

FIGURA 3.  
Importancia de los servicios ecosistémicos de la selva para el ejido de Galacia, Playón de la Gloria y Flor de Márquez de Comillas



**Fuente:** Elaboración propia con información de las encuestas aplicadas.

Los tres proyectos tienen una relación costo-beneficio mayor a uno (Cuadro 2), lo que nos dice que son rentables, considerando o no los costos de construcción, ya que la construcción de los tres proyectos fue a fondo perdido, financiado por empresas privadas, fondos internacionales y nacionales.

CUADRO 2.  
Análisis costo-beneficio de los tres proyectos,  
con costos de construcción y sin costos de construcción

	UMA	Hotel	Campamento
Análisis costo-beneficio	1.15	1.38	1.56
Análisis costo-beneficio con construcción	1.14	1.08	1.43

**Fuente:** Elaboración propia.

Al comparar la conservación con escenarios deforestando la selva y expandiendo las actividades agropecuarias, la conservación resulta en ganancias en el análisis de costo de oportunidad (Cuadro 3), ya que todos los números son positivos, por lo tanto conviene esta opción porque se está ganando más que si sólo se hiciera ganadería y agricultura.

CUADRO 3.  
Análisis Costo de Oportunidad

Valor presente neto (VPN)	Costo de tomar la conservación con gastos de construcción	Costo de tomar la conservación sin gastos de construcción
UMA	\$4,798,810.09	\$5,487,427.88
Hotel	\$10,255,027.98	\$12,839,043.76
Campamento	\$7,860,629.67	\$10,408,800.25

**Fuente:** Elaboración propia.

En un escenario hipotético y considerando la valoración económica del ambiente realizada por Costanza *et al.* (1997), el valor por los servicios ecosistémicos que brinda este bioma tropical por hectárea al año sería de aproximadamente \$25,890.30. Los servicios de los cuales Costanza *et al.*, obtuvo la valoración económica de manera bibliográfica recopilando varios análisis son: regulación del clima, regulación de perturbaciones, regulación del agua, suministro de agua, control de la erosión, formación de suelo, ciclo de nutrientes, tratamiento de residuos, producción de comida, materia prima, recursos genéticos, recreación y cultura. Entonces si se multiplicara este valor monetario por las hectáreas de selva alta perennifolia que cada ejido tiene el valor económico de la selva subiría significativamente haciendo más aparente el valor de estos servicios ecosistémicos y siendo aún más competitivo con las actividades que deforestan la selva. Cabe resaltar que

es un supuesto ya que los servicios ecosistémicos proporcionados por este bioma no funcionan dentro del mercado.

Los beneficios de los proyectos además del aspecto económico consideran el ambiental y el social (Cuadro 4 y 5). Las condiciones actuales con los proyectos en marcha y diversificando las actividades económica muestran la conservación de la selva. Lo que da un mayor soporte a los proyectos ya que cumplen con las tres dimensiones conocidas para el desarrollo sostenible: la ambiental, la social y la económica.

CUADRO 4.  
Beneficios ambientales obtenidos de la selva alta perennifolia

Condiciones sin proyectos	Condiciones con proyectos
Deslaves de tierra frecuentes	Protección contra deslaves
Escasez de recursos para las siguientes generaciones	Recursos para las generaciones futuras
Suelos con pocos nutrientes	Retención de nutrientes del suelo, formación de suelo
Pérdida de la biodiversidad, extinción de especies, pérdida de funciones de los ecosistemas	Mantenimiento de la biodiversidad
Pérdida de oportunidad de realizar proyectos ecoturísticos Menor disfrute y esparcimiento	Recreación, disfrute, esparcimiento
Escasez de materia prima y alimentos	Alimentos, fibras, maderas
Erosión, cambios en el clima, menor retención de agua Empobrecimiento de la cobertura forestal	Las copas de los árboles ayudan a que el agua de lluvia se filtre en el suelo y no se pierda por escurrimiento, dan sombra y evitan que el agua se evapore, regulan el clima y las raíces sostienen el suelo evitando erosión
Baja calidad del agua Afectación a acuíferos Inundaciones Escasez de agua	Mantenimiento de la calidad del agua Regulación del ciclo hidrológico, drenaje, irrigación, recarga de acuíferos Suministro de agua

Menor retención de dióxido de carbono por la vegetación	Sumidero de dióxido de carbono
Escasez de alimentos marinos y dulceacuícolas Pérdidas económicas de pesquerías Pérdida de biodiversidad dulceacuícola y marina Pérdida de nutrientes en el agua	El sistema hidrológico Usumacinta funciona como filtro y principal punto de recepción de nutrientes del agua. Proporciona alimento, refugio y sitios de reproducción para una gran cantidad de aves, mamíferos, reptiles, anfibios y particularmente peces e invertebrados marinos y dulceacuícolas de los cuales dependen de forma importante las pesquerías mexicanas y estadounidenses del Golfo de México.
Pérdida de oportunidades para la investigación y posibles insumos futuros para la producción de medicamentos	Especies silvestres como fuentes de insumos para la fabricación de fármacos y medicinas
Pérdida de oportunidad de conocer y aprender acerca de la selva	Realización de programas de educación ambiental para difundir en la sociedad el conocimiento de los recursos naturales de la selva
Disminución en la producción de alimentos	Polinización
Pérdida de hábitat tanto para los humanos como para las demás especies	Hábitat
Extinción de especies	Refugio para la vida silvestre

**Fuente:** Elaboración propia.

CUADRO 5.

Beneficios sociales de los proyectos de conservación de la selva alta perennifolia

Sin proyectos	Con proyectos
Poca interacción social	Cohesión social
Trabajo individual, desorganización, desvinculación	Trabajo en equipo, organización, ayuda mutua para la obtención de un objetivo en común, desarrollo del sentido de pertenencia
Ingresos personales y familiares escasos	Mejora en los ingresos personales y familiares



Poco o nulo acceso a servicios de salud y educación	Al mejorar su ingreso también mejora el acceso a servicios de salud y educación
Dependencia a las actividades agropecuarias	No dependencia absoluta a la agricultura y ganadería
Degradación del ambiente físico	Mejora en el ambiente físico
Ingresos económicos inestables, desempleo	Empleo estable y remunerado
Desvalorización de los elementos que conforman el medio ambiente	Valorización de los elementos que conforman la diversidad biológica y el mantenimiento de los servicios ambientales
Aumento de la marginación	Reducción de la marginación
Búsqueda de empleo fuera del ejido y desarraigo de la comunidad	Al tener un empleo estable en el proyecto se desarrolla el arraigo de la comunidad, reagrupación familiar y no migración
Empleo en la agricultura o ganadería de los padres, el cual no es remunerado Trabajo de las mujeres en el hogar	Empleo remunerado para jóvenes y mujeres no ejidatarios que no tiene tierras para desarrollar actividades agropecuarias
Aceptación de toda clase de actividades productivas para mejorar su ingreso	Estabilidad en un proyecto y por tanto de sus ingresos

Fuente: Elaboración propia.

Cabe señalar que en ninguno de los tres proyectos se consideró la degradación de sus actividades agropecuarias que disminuye la productividad de las hectáreas cada año, lo que podría reducir las ganancias anuales. Esto se da por sus malas prácticas agropecuarias, en las que se incluye la roza-tumba-quema y uso de agroquímicos. Como mencionan Aigbe e Isiorhovoja (2013), el problema de sostener el crecimiento de la producción agrícola en muchos países en desarrollo emana del uso no planeado y la inhabilidad de dar atención adecuada a las implicaciones físicas, biológicas y ecológicas de la intensificación

de la agricultura. Por lo tanto el rendimiento de algunas plantaciones en zonas tropicales está ahora empezando a decrecer y las reservas de las zonas no usadas empiezan a disminuir, lo que conduce a un agotamiento de los recursos naturales, basados en el crecimiento agrícola. Esto se intensifica en la ganadería que modifica drásticamente el ambiente, erosionando y compactando el suelo.

La conservación de estos remanentes de selva alta perennifolia es importante más allá de obtener algún beneficio de ellos, ya que tienen un valor intrínseco propio. Estos fragmentos de selva sirven de refugio para muchas especies de plantas y animales y proveen una oportunidad para conservar las especies en peligro de extinción. La mayoría de las especies tropicales de las selvas son relativamente intolerantes a las condiciones afuera de ella y poseen un poder limitado de dispersión. La presencia de estos fragmentos permitirá la persistencia de determinadas especies, más de lo que un paisaje completamente deforestado podría hacer. Estos fragmentos podrán crecer lo que eventualmente ayudaría en la reforestación de los paisajes (Turner y Corlett, 1996).

La conservación de la selva es una condición necesaria para la participación dentro de los proyectos, por lo cual se ha frenado el ritmo de cambio de uso de suelo hacia actividades productivas. Reforzando esto también se percibe que las personas relacionan su bienestar, en específico sus fuentes de ingresos, la alimentación y protección, con la calidad de los servicios ecosistémicos que proporciona la selva, lo que llevaría a pensar que son conscientes del cuidado de ésta.

En la parte económica se observa que los tres proyectos son rentables, siendo la conservación la mejor opción al compararla con los escenarios de deforestación de la selva y expansión de las actividades agropecuarias. Por último en la parte social se encontró mayor cohesión social identificada por la colaboración que demanda un proyecto

social como los instaurados, además de ofrecer oportunidades laborales a jóvenes y mujeres.

Siendo viables este tipo de proyecto se podrían replicar en zonas dentro de la Selva Lacandona, para evitar la degradación del medio ambiente, promover empleo, tener una menor dependencia a las actividades agropecuarias y mejorar sus condiciones socioeconómicas. Aunque se propondría un mejor manejo agropecuario, lo que representa un área de oportunidad en el que la agroecología podría ser la estrategia para garantizar que la parte económica pueda sostenerse en el tiempo, incluso con rendimientos crecientes.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados pudo observarse que estos proyectos han cumplido con sus objetivos, integrando así las tres dimensiones conocidas para el desarrollo sostenible: la ambiental, la social y la económica.

## AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a todas las personas que colaboran en Natura y Ecosistemas Mexicanos A. C. en particular a los biólogos y a Julia Carabias; así como a los trabajadores de la estación biológica de Chajul y a los ejidatarios y empleados de los proyectos que son el motor y vida de esta iniciativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Aigbe, F. e Isiorhovoja (2013) “Crop productivity, Land Degradation and Poverty Nexus in North Agricultural Zone of Delta State, Nigeria” en *Journal of Agricultural Science*, 5 (4), 85-93.
- Costanza, R., R. d’Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon y M. Van den Belt (1997) “The value of world’s ecosystem services and natural capital” en *Nature*, 387, 253-260.
- Grupo Autónomo para la Investigación Ambiental (GAIA) y Natura y Ecosistemas Mexicanos (NEM) (2012) *Ordenamiento Comunitario del Territorio de la Microrregión Marqués de Comillas*, Chiapas.
- Hanley, N. y E. Barbier (2009) *Pricing Nature. Cost-Benefit Analysis and Environmental Policy*, MPG Books Group, UK.
- Instituto Nacional de Ecología (INE) (2000) *Programa de Manejo Reserva de la Biósfera Montes Azules*. Disponible en línea en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/262.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2005) *Prontuario de Información Geográfica Municipal*. Disponible en línea en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/07/07116.pdf>
- Meli, P. y V. Carrasco (2011) “Restauración ecológica de riberas” en *Manual para la recuperación de la vegetación ribereña en arroyos de la Selva Lacandona*, CONABIO, México.
- Muench, P. (2008) *Libro blanco de la selva*, Prodesis-Gobierno del Estado de Chiapas-EPYPSA, Unión Europea-México
- Natura y Ecosistemas Mexicanos (NEM) (2011) *Línea Estratégica 3. Manejo de Ecosistemas Naturales y su Biodiversidad en Ejidos y Comunidades Colindantes a las Áreas Naturales Protegidas de la Selva Lacandona*, Chiapas.
- Natura y Ecosistemas Mexicanos (NEM) (2012) *Manejo de Ecosistemas Naturales y su Biodiversidad en Ejidos y Comunidades Colindantes a las Áreas Naturales Protegidas de la Selva Lacandona*, Chiapas.

Romo, J. (1998) *Valoración económica de la migración de la Mariposa Monarca*. Disponible en línea en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/286/romo.html>

Turner, I. M. y T. Corlett (1996) "The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest" en *Elsevier Science*, 11(8), 330-333.

## ANEXOS

CUADRO A1.  
Encuestas realizadas a las personas involucradas en los tres proyectos

1. Nombre del socio
2. ¿Es empleado del proyecto? o1) Si                      o2) No
3. ¿Qué superficie ocupa su terreno completo?
a. ¿Cuántas hectáreas tiene de agricultura?
b. ¿Cuántas hectáreas tiene de ganadería?
c. ¿Cuántas hectáreas tiene de pastura para ganado?
d. ¿Cuántas hectáreas tiene de selva?
e. ¿Cuántas hectáreas están inscritas al Pago por Servicios Ambientales?
f. Si tiene hectáreas de selva que no están inscritas al Pago por Servicios Ambientales, ¿cuántas hectáreas de selva hubiera tenido que abrir si no existiera el proyecto?
g. ¿Cuántas hectáreas están destinadas al proyecto?
En su actividad agropecuaria...
4. Tipo de agricultura      o1) Vega      o2) Alto
5. Indique ingreso aproximado al año, considerando los dos ciclos y sólo la que se vende \$ _____
6. Tipo de ganadería                      o1) Engorda                      o2) Venta de becerros o1) Extensiva                      o2) Semi-intensiva
7. Indique ingreso aproximado al años \$ _____
8. Tiene algún otro tipo de ingreso como: o1) Palma    o2) Chile    o3) otro _____
9. Indique ingreso aproximado al años \$ _____
10. ¿Cuál era su actividad principal antes del proyecto? (En tiempo que dedicaba al día)

11. ¿Cuál es su actividad principal? (En tiempo que dedica al día)
12. ¿Recibe apoyos de programas del gobierno?  
 o1) Si                      o2) No  
 ¿Qué programas son?  
 Monto aproximado anual por programa
13. ¿Cuál era su ingreso anual aproximado antes del 2007? \$ \_\_\_\_\_
14. ¿Cuál es su ingreso anual aproximado actualmente? \$ \_\_\_\_\_
15. Antes del proyecto ¿desarrollaban proyectos en conjunto como comunidad?  
 o1) Si                      o2) No                      ¿Qué actividades?
16. Usted considera que la selva ¿está en peligro o se ve amenazada?  
 o1) Si                      o2) No                      ¿Por qué?
17. Ahora con el proyecto ¿Ha tenido la necesidad de abrir más terreno para usarlo en la agricultura o ganadería?  
 o1) Si                      o2) No
18. ¿Qué diferencia observa en la vegetación de su comunidad de hace 10 años a la fecha?  
 o1) Ninguna, siguen igual                      o2) Ha disminuido gradualmente  
 o3) Ha disminuido drásticamente                      o4) Está en peligro de extinción  
 o5) Se ha recuperado favorablemente                      o6) Otro \_\_\_\_\_  
 o7) Apenas están en proceso de recuperación
19. ¿Qué diferencia observa en la fauna de su comunidad de hace 10 años a la fecha?  
 o1) Ninguna, siguen igual                      o2) Ha disminuido gradualmente  
 o3) Ha disminuido drásticamente                      o4) Está en peligro de extinción  
 o5) Se ha recuperado favorablemente                      o6) Otro \_\_\_\_\_  
 o7) Apenas está en proceso de recuperación
20. Usted ¿cree que su trabajo disminuye o degrada su entorno?  
 o1) Si                      o2) No                      ¿Por qué?
21. ¿Para usted es importante la selva?  
 o1) Si                      o2) No                      ¿Por qué?
22. Si desapareciera la selva ¿le convendría?  
 o1) Si                      o2) No                      ¿Por qué?
23. ¿Qué cambios traería a su vida cotidiana si desapareciera la selva?



# 3 EL VOLCÁN XINANTÉCATL COMO PATRIMONIO BIOCULTURAL. UNA APROXIMACIÓN ANTROPOLÓGICA A LA PEREGRINACIÓN Y LAS OFRENDAS DEL “CAMINO ROJO” AL NEVADO DE TOLUCA

---

RODRIGO MARCIAL JIMÉNEZ  
GEORGINA MARÍA ARREDONDO AYALA

## INTRODUCCIÓN

El Volcán Xinantécatl, es uno de los más importantes del altiplano central de México y está vinculado al desarrollo de rituales de fertilidad desde la época prehispánica, así como a rituales propiciatorios de grupos indígenas y mestizos contemporáneos. Cabe destacar que ha sido icono simbólico de artistas plásticos, imágenes de calendarios, de canciones, nombres de calles y panaderías, entre otras manifestaciones culturales. Dicho Volcán le brinda identidad al Valle de Toluca y a la capital del Estado de México. El Nevado de Toluca, como también es conocido, es una montaña que tiene historia y tradición, pero que también es aquejada por el cambio de uso del suelo, de la tala clandestina de sus bosques, de la erosión de sus suelos, del



pastoreo que impacta su vegetación, y de otros males, que le afectan de manera directa.

Todo esto ha generado inquietud de diversos sectores y asociaciones, es el caso de la Fundación Cultural “Camino Rojo”, grupo heterogéneo de jóvenes mexiquenses, que se ha constituido de manera legal, para la conservación y “re-avivamiento” de tradiciones indígenas y mestizas, relacionadas con la medicina tradicional y la memoria colectiva de los antiguos lugares sagrados del Estado de México. Este colectivo, considera que El Nevado de Toluca, es un patrimonio biocultural de suma importancia, que merece ser preservado, por lo que desde hace varios años se ha encargado de organizar eventos vinculados al cuidado del medio ambiente, específicamente a través de la realización de rituales de “agradecimiento” a la montaña por el buen ciclo de lluvias y los recursos naturales que genera, como es el caso de la quinta peregrinación denominada “Tlasokama Xinantécatl” (“Gracias Xinantécatl”), que se llevó a cabo el presente año.

Con base en lo anterior y privilegiando el acercamiento etnográfico y análisis simbólico que la antropología nos permite, el objetivo de esta ponencia, tiene dos sentidos: por una parte, analizar la resignificación, que la “Fundación Cultural Camino Rojo” le ha dado en épocas contemporáneas al Volcán Xinantécatl a partir de un discurso político, la apropiación simbólica manifestada en la organización y la realización de la peregrinación anual y las ofrendas, que los miembros de este colectivo colocan en las lagunas del Volcán en representación simbólica de la relación hombre-tradición-medioambiente. Y por otra parte, analizar la ideología, percepción y toma de conciencia, que tienen los jóvenes participantes en torno al significado del Volcán Xinantécatl como patrimonio biocultural al ser uno de los acuíferos naturales más importantes del Valle de Toluca.

## EL VOLCÁN XINANTÉCATL COMO PATRIMONIO BIOCULTURAL

México es reconocido a nivel mundial como un país con un legado indiscutible en cuanto a riqueza natural y cultural se refiere, es comprensible si lo reflexionamos a partir de la ubicación geográfica, variedad de climas, tipos de relieve y la diversidad de flora y fauna; sumado con la enorme variedad de conocimientos y tradiciones que con respecto a ello se han desarrollado en las diferentes lenguas que existen en los poblados que conforman nuestro país. Sobre todo cuando palpamos la magia tan especial, que emana al admirar como se conjuntan ambas riquezas; es sorprendente como cada montaña, río, lago, animal o planta mantiene el vínculo con la cultura de los pueblos, sea como un uso práctico o simbólico.

Conforme esta conjunción de naturaleza y cultura se vive, se transmite y se transforma de una generación a otra, podemos hablar de un patrimonio biocultural. Juan Pohlenz Córdova, plantea acertadamente que:

...no es posible el desarrollo cultural sin las relaciones que definen el uso y aprovechamiento del conocimiento y del medio natural, al cual se le dota de significado y se le utiliza en beneficio del ser humano. De allí que el medio natural, junto con el patrimonio intangible, expresados en la noción de territorio, constituyen el patrimonio biocultural (Pohlenz, 2013: 19).

O bien como León Enrique Ávila Romero plantea:

El patrimonio biocultural puede ser visto como un “recurso” si su valoración apunta al florecimiento de la existencia humana en todas sus formas y como un todo, siendo este el fin y no visto solo como un medio de crecimiento económico específicamente. A partir de allí se considera al

patrimonio natural y cultural como fuentes potenciales de crecimiento y desarrollo para las comunidades locales, nacionales e internacional, tanto espiritual como material (Ávila, 2013: 32-33).

En el caso que nos ocupa, hablemos del majestuoso Volcán Xinantécatl o mejor conocido como “Nevado de Toluca” el cual no solo enmarca el paisaje de la zona, sino que representa un símbolo y referente indispensable en la entidad mexiquense. El Dr. Ismael Arturo Montero García<sup>1</sup> establece que su nombre se sustenta en lo siguiente:

La voz *Chicnauhtécatl* está respaldada por dos fuentes muy confiables: la *Relación de Temascaltepec, de 1585*, y la obra de Fernando de Alva Ixtlilxóchitl de 1625. La primera dice, a mayor abundamiento, que *Chicnauhtécatl* significa “Nueve Cerros”, el nombre se asocia estrechamente al de *Chicnahuapan*, “Nueve Aguas” o “Nueve Manantiales”, topónimo náhuatl del río Lerma, de modo que hay un referente común en ambos. La evidencia es inequívoca en cuanto que el Nevado de Toluca se identificaba como *Chicnauhtécatl* y esta voz, es la más próxima que conocemos a lo que probablemente fue el topónimo náhuatl prehispánico del Nevado de Toluca. En matlatzinca: *Nro’maani Nechhútatá*, Casa del dios de las aguas. En otomí: *Tastobo*, Montaña blanca, de *tasi*, blanco, y *tobo*, montaña (Montero, 2014: s.p.).

De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano y el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, El Volcán Xinantécatl se encuentra ubicado en la Cordillera Neovolcánica

- 1 Coordinador de *Ipan tepeme ihuan oztome* (entre montañas y cavernas) organización encaminada a la difusión de la cultura científica orientada a temas propios de la arqueología, la astronomía, la historia y la antropología, todos vinculados al cuidado del patrimonio natural y cultural.

(considerada como una barrera natural entre América del Norte y América Central) entre los Valles de Toluca y Tenango con una altura que oscila de 4,558 a 4,690 msnm, siendo la cuarta formación más alta de México. Su última erupción fue en 1330 (SGM e Instituto de Geofísica-UNAM, s.a.).

Al ser una zona representativa de diversos ambientes y por la riqueza que ya se ha mencionado, se le catalogó como área natural protegida. De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP):

El Nevado de Toluca es una de las Áreas Naturales Protegidas con más antigüedad en nuestro territorio mexicano, decretado inicialmente como Parque Nacional el 25 de enero de 1936, y modificado por decreto del presidente Lázaro Cárdenas el 19 de febrero de 1937 para establecer una reserva forestal nacional dentro del parque. Nuevamente se modificó el decreto presidencial del Nevado de Toluca, el 1 de octubre de 2013, para establecerla como Área de Protección de Flora y Fauna (CONANP, s.a.: s.p.).

El espacio protegido comprende los límites de 11 municipios del Estado de México: Toluca, Almoloya de Juárez, Calimaya, Amanalco, Zinacantepec, Texcaltitlán, Villa Guerrero, Tenango del Valle, Coatepec Harinas, Villa Victoria y Temascaltepec. Está compuesto de bosque de coníferas y encinos, y su fauna es rica en aves, reptiles, coyotes y tlacuaches.

Toda esta riqueza natural como se planteaba al inicio se complementa con la parte cultural, que emana de los habitantes de la zona desde tiempos ancestrales y caso particular representan las ofrendas, que de acuerdo con los resultados de las investigaciones realizadas por

la Subdirección de Arqueología Subacuática del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)<sup>2</sup> se han encontrado:

...al interior del cráter se presentan dos lagunas, las cuales desde tiempos ancestrales fueron depositarias del fervor religioso con ofrendas consistentes en conos y esferas de copal, artefactos ceremoniales de madera, púas de maguey, puntas de proyectil de obsidiana, vasijas y objetos de cestería entre otros, es interesante resaltar el hecho de que aún en fechas recientes, algunos vecinos devotos de la montaña continúen depositando piezas de copal para garantizar un ciclo climático óptimo para sus labores agrícolas (Montero, 2014: s.p.).

Ellos mismos plantean que por ejemplo:

...en la Cueva de Cerro Prieto se localizaron en 1989 evidencias de ritual moderno de las peregrinaciones que portando una imagen de San Miguel Arcángel provienen de San Miguel Oxtotilpan en su ruta de ascenso a las lagunas del Sol y la Luna al interior del cráter. Un hecho característico y singular con respecto a otras liturgias investigadas es que aquí, los campesinos crean un arquetipo de sus campos trazando en el piso de la cueva un rectángulo al interior del cual marcan líneas paralelas a manera de arado, queriendo así significar sus campos agrícolas, posteriormente le riegan agua a manera de lluvia, dando así a entender sus deseos por una temporada favorable. En mayo de 2003 ahora el ritual presentaba una cruz, la Santa Cruz del Xinantécatl, los procesos rituales habían cambiado (Montero, 2014: s.p.).

- 2 Han realizado distintas investigaciones, una de las más recientes en 2007, la Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH coordinó un proyecto interdisciplinario en esta montaña que dio como resultado el libro *Las aguas celestiales. Nevado de Toluca*, editado en 2009 y coordinado por Pilar Luna, Arturo Montero y Roberto Junco.

Todo esto nos permite entender la magia del patrimonio biocultural, que nos brinda el Nevado de Toluca, de él emana naturaleza, ciencia, arte, religión, protección, cosmovisión, ritualidad, cotidianeidad e historia. Y que día con día se van entretejiendo sumando a las nuevas generaciones, que se preocupan por mantener con vida al gran Xinantécatl, como el caso de la Fundación Cultural “Camino Rojo”, sobre todo cuando se percibe que existen factores, que lo ponen en riesgo.

#### LA HISTORIA Y CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD DEL “CAMINO ROJO”, EN TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

El “Camino Rojo”, es una fundación cultural y también un colectivo, que se ha constituido como tal, para trabajar en la preservación de las tradiciones, que tienen como fundamento la cosmovisión indígena del continente americano y especialmente las tradiciones nativas de México. Destacan entre los seguidores del “Camino Rojo” jóvenes (hombres y mujeres) de clase media con estudios universitarios (medios y superiores), y unos pocos con estudios básicos. Tanto el “Camino Rojo” como “El Fuego Sagrado de Izachilatlán” son un movimiento espiritual, que se diferencia de otros a través de la práctica de una serie de rituales, entre los que destacan el temascal, la “búsqueda de visión”,<sup>3</sup> la danza del sol y la “ceremonia de cuatro tabacos”.<sup>4</sup>

- 3 La “búsqueda de visión” consiste, en que una persona permanezca en el bosque sola y aislada durante cuatro días con sus noches, sin tomar agua ni alimentos sólidos.
- 4 La ceremonia de “cuatro tabacos” dura una noche completa y en ella se fuman cuatro tabacos acompañados de ingesta de peyote y cantos que termina al amanecer.

Además de la práctica de otros rituales, carreras “espirituales” y peregrinaciones a lugares sagrados y montañas del Valle de Toluca principalmente.

Todos estos rituales se encuentran concatenados y se destacan por una compleja red de relaciones sociales, en donde es importante el uso de los que los simpatizantes del “Camino Rojo” llaman las “medicinas sagradas” que son muy importantes, sobre todo en el ritual de la “ceremonia de cuatro tabacos”. Este entrelazamiento de prácticas conforma un *corpus* ideológico e identitario, que tiene su expresión más representativa en los rituales ya señalados, los cuales le dan una identidad propia al “Fuego Sagrado de Izachilatlan” y al “Camino Rojo”, que los diferencian de otros movimientos, como el de “los danzantes concheros” o “los danzantes aztecas”.<sup>5</sup>

En este movimiento lo identitario, es clave, ya que quienes toman parte de él, sobre todo los jóvenes, desarrollan un *corpus* discursivo, que presenta a dicho movimiento como mexicano, contemporáneo y con raíces prehispánicas. Además de una defensa del medioambiente y el territorio. Este discurso es muy importante, ya que es la forma de tomar distancia de prácticas espirituales de origen sudamericano como el “Santo Daime”. La Fundación Cultural “Camino Rojo” nace en estrecho vínculo con “El Fuego Sagrado de Izachilatlan”, y éste es un movimiento espiritual “mexicano”, es decir un movimiento “nacionalista”, aunque se pretende trasnacional en su discurso real.

Los jóvenes seguidores del “Camino Rojo” aparecen como “buscadores de espiritualidad” en un mundo con tendencia al “vacío” (Lipovetsky, 2000). En el caso del “Camino Rojo”, el ochenta por ciento de los segui-

5 “El “Fuego Sagrado de Izachilatlan” y el “Camino Rojo”, se adscriben ideológicamente a lo que se conoce generalmente, como: *La Mexicanidad*.”

dores de este movimiento son jóvenes, que de alguna manera habrían “encontrado” una forma de identidad, que los distancia simbólicamente de religiones institucionalizadas, como la iglesia católica, o algunos grupos cristianos. No es gratuito que algunos de los seguidores del “Camino Rojo” estén precedidos de historias personales, que los ubicaban como jóvenes “rebeldes”, “buscadores espirituales” y contestatarios.<sup>6</sup>

A partir de este conjunto de indicios se abre un espacio para investigar cuáles han sido los factores socioculturales confluyentes, para que algunos jóvenes se sientan identificados con dichos movimientos. También se hace necesario responder a preguntas sobre la importancia de los rituales, ya mencionados en la conformación de lo que se ha llamado “espiritualidades en red” o eco-espiritualidades (relacionadas con la defensa del medioambiente y su cuidado). O también la interrogante sobre si movimientos espirituales como el “Fuego Sagrado de Izachilatlan” son producto de la globalización cultural, que actualmente permea el mundo y que se presenta en forma de interacciones espirituales de nuevo cuño.

El uso de internet por ejemplo, especialmente las redes sociales virtuales han cobrado gran relevancia al convertirse en la forma más eficaz de comunicación entre los seguidores de “El Fuego Sagrado de Izachilatlan” y el “Camino Rojo”, para estar informados de los eventos y ceremonias del movimiento. Es decir, la “espiritualidad en red” representada por estos grupos resulta atractiva para los jóvenes, que viven en la actualidad “los tiempos de las redes sociales”.<sup>7</sup>

6 Ver capítulo I de Dick Hebdige (2004) *Subcultura. El significado del estilo*, España, Paidós.

7 Ver el texto de Fabián Sanabria (2011) *Vínculos virtuales*, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, pp.11-27.



En este movimiento destacan y confluyen diversos aspectos ligados a la identidad, rituales,<sup>8</sup> plantas sagradas, la defensa de la tierra, y/o “espiritualidad en red”. Sobre todo resulta interesante observar cómo se articula lo anterior en la mentalidad de los jóvenes en torno a un movimiento en defensa del Volcán Xinantécatl, particularmente en los oriundos del Estado de México.

El “Fuego Sagrado de Izachilatlan” y su extensión el “Camino Rojo” tienen presencia en Toluca desde 2006, y se han expandido rápidamente a través de convocatorias anuales para realizar el ritual de la ceremonia de la “Danza del Sol”, que empezó en la comunidad de Chalmita (Chalma). Actualmente dicha danza se efectúa cada año (desde el año 2009), coincidiendo con el periodo de Semana Santa, en el municipio de Zacualpan; y en Toluca los seguidores del “Camino Rojo” se reúnen semanalmente o quincenalmente en el pueblo de Tlacotepec para realizar el ritual de temascal.

En México el estudio de los jóvenes como sujeto de investigación, ya ha sido abordado por investigadores sociales, como Maritza Urteaga (2011), Rosanna Reguillo (2012), entre otros. En dichos trabajos de investigación social destacan los temas relacionados con las llamadas “tribus urbanas”,<sup>9</sup> jóvenes roqueros y/o jóvenes vinculados a los medios digitales. Pero poco se ha estudiado la participación de jóvenes mexicanos en prácticas espirituales en concreto, como el caso del “Camino Rojo”.

8 Ver capítulo II del texto de Ingrid Geist (2002) *Antropología del ritual*. Víctor Turner, México, CONACULTA-INAH.

9 Ver capítulo IV del texto de Michel Maffesoli (2004) *El tiempo de las Tribus: El ocaso del individualismo en las sociedades posmodernas*, México, Siglo XXI, p. 145.

Puede considerarse, que se ha dejado de lado este tema de la espiritualidad, porque a veces se confunde con el tema de la religión,<sup>10</sup> que aunque están ligados, no significan lo mismo. El caso que se aborda implica aspectos más allá de las estructuras institucionalizadas de la religión. Tiene que ver más bien con “ideologías espirituales sincréticas”, que encuentran medios para gestionar su expansión en las redes virtuales alojadas en internet, al tiempo que se enlazan a grupos cuyo ámbito de desempeño es “subterráneo”, sin que ello implique ligarse a sectas ni a denominaciones religiosas reconocidas públicamente.

Muchos de estos movimientos, como el “Fuego Sagrado de Izachilatlan” y el “Camino Rojo” son en realidad “grupos espirituales emergentes”, que han aparecido con el fenómeno de globalización cultural, y que determinan y moldean una parte de la identidad de muchos de estos grupos. Estas “espiritualidades en red”, son grupos sin iglesia o “grupos espirituales globales”, que se sustentan en diferentes tradiciones espirituales del mundo, que hoy en día se han reestructurado de manera muy rápida con la ayuda del internet.

Estos casos en particular cuentan ya con representaciones en América Latina y Europa, en donde la mayor parte de sus seguidores son jóvenes tanto hombres como mujeres.

El “Camino Rojo”, se encuentra vinculado, como ya habíamos dicho a la práctica de varios rituales, pero en este trabajo solamente abordaremos, la peregrinación anual que realizan los seguidores de dicho movimiento al Nevado de Toluca.

10 Ver capítulo VI del texto de Lluís Duch (2001) *Antropología de la religión*, España, Herder.

## LA PARTICIPACIÓN DEL “CAMINO ROJO” EN DEFENSA DEL PARQUE NACIONAL VOLCÁN XINANTÉCATL

Un grupo de jóvenes agrupados en la Fundación Cultural “Camino Rojo”, hace cinco años realizaron la primera peregrinación y depósito de ofrendas al Nevado de Toluca, también conocido con el nombre del Volcán Xinantécatl.<sup>11</sup> La idea principal era “reconocerlo” como símbolo de importancia en la identidad de los pueblos mestizos e indígenas del Valle de Toluca. Asimismo resaltarlo como un importante acuífero, que beneficia a muchos pueblos asentados en sus alrededores. De igual manera el “Camino Rojo”, se dio a la tarea en septiembre 2009, de organizar la primera ofrenda llamada “Tlasokama Xinantécatl” (Gracias Xinantécatl).

Era un grupo de 20 personas que salió hacia las lagunas del Volcán Xinantécatl, para depositar frutas, carne cocida, flores y copal. Eran principalmente jóvenes (hombres y mujeres) del denominado “Calpulli Tlacotepec” y algunos invitados de otros colectivos, que se ubican e identifican con la “mexicanidad”.

Del año 2009 al año 2014, se han realizado, ya cinco peregrinaciones anuales. Este ritual de peregrinación retomó fuerza cuando en el año 2013, el estatus jurídico del Volcán Xinantécatl, pasó de ser un Parque Nacional a Área Natural de Protección de Flora y Fauna, esto último por decreto presidencial. Este cambio también dio origen al nacimiento del “Frente en Defensa del Xinantécatl”, que hizo una declaración política en contra de dicho decreto oponiéndose abiertamente. Además

11 En este escrito usamos tanto el nombre Volcán Xinantécatl, como el de Nevado de Toluca, ya que son los dos nombres, que más aparecen referenciados en los medios de comunicación y también los que la población usa para nombrar a dicho volcán.

llamó a través de las redes sociales a una manifestación de protesta denominada SOS<sup>12</sup> que se llevó a cabo en el centro histórico de la ciudad de Toluca y donde participó activamente el “Camino Rojo” junto con otros sectores de la sociedad civil toluqueña.

IMAGEN 1.  
SOS, en defensa del Volcán Xinantécatl



Fuente: Internet, diciembre de 2013.

El diario nacional *La Jornada* consignó en una nota periodística, que el día lunes 9 de diciembre de 2013, destacaba la participación de 300 personas en una protesta. Y según la crónica de dicho diario manifestó, que:

Estudiantes, académicos, profesionistas y habitantes de las comunidades asentadas en el Nevado de Toluca constituyeron el Frente en Defensa del

12 Nota: la convocatoria de protesta SOS, fue convocada principalmente a través de las redes sociales digitales. La Fundación Cultural “Camino Rojo”, utiliza para sus fines dichas herramientas tecnológicas.

Xinantécatl, para demandar a las autoridades revertir el decreto que modificó la categoría de la montaña –la cuarta más elevada del país–, de Parque Nacional a Área Natural de Protección de Flora y Fauna.

Este domingo, los integrantes de ese colectivo protestaron en el centro de Toluca, donde lanzaron el llamado SOS para defender el Nevado de Toluca de dicho decreto, el cual, aseguraron, permite “abrir la zona a la actividad económica legítima”, mediante el aprovechamiento de los recursos naturales existentes.

A la convocatoria, hecha a través de las redes sociales, se sumaron aproximadamente 300 personas, quienes realizaron una cadena humana para emitir el SOS”.<sup>13</sup>

Imagen 2.



**Fuente:** Internet, diciembre de 2013.

13 Ver diario *La Jornada*, 9 de diciembre de 2013, p. 37.

De esta forma el colectivo “Camino Rojo”, se sumó de lleno a la defensa del Xinantécatl, y en contra de su nuevo estatus jurídico. Ya que dicho cambio, se vinculaba con las prácticas rituales del movimiento, como las peregrinaciones antes mencionadas, para “agradecer” al Xinantécatl, los buenos ciclos de lluvia- agua para el valle de Toluca.

El tema del cambio de estatus jurídico del Volcán Xinantécatl quedó en un *impasse*, ya que la protesta trascendió y obligó a las instancias gubernamentales a celebrar audiencia pública, para recabar la opinión de grupos de ejidatarios y grupos de la sociedad civil vinculados al caso del Nevado de Toluca.

Un análisis simbólico de la peregrinación y ofrendas de los seguidores del “camino rojo” al Volcán Xinantécatl.

Los seguidores del “Camino Rojo” realizaron por quinta ocasión y en este año la peregrinación y colocación de ofrendas al Volcán de Toluca, el viernes 12 de septiembre del presente 2014. En esta ocasión la peregrinación estuvo integrada por más de ochenta personas incluyendo niños, mujeres y hombres; pernoctaron en el Albergue del Volcán durante la noche y el día sábado 13 de septiembre, el grupo inició su caminata hacia las lagunas del Volcán Xinantécatl, que fue el punto de concentración de los peregrinos.

La peregrinación tuvo como objetivo colocar las ofrendas, teniendo como punto de entrega las lagunas del Volcán. Realizaron un ritual de entrega mediante una apertura a los cuatro vientos con “toque” de caracol.

Las ofrendas consistieron en fruta, carne y humo de copal acompañados con cantos tradicionales de la mexicanidad y también cantos del “Camino Rojo”. Simbolizando el agradecimiento por la buena época de lluvias y todos los alimentos derivados como: maíz, calabaza, habas, flor de calabaza, entre otros productos alimenticios.

FIGURA 3.  
Colocación de ofrenda al Volcán Xinantécatl



**Fuente:** Trabajo de campo, 2014.

Dice Julien Ries (2013), que el peregrino es un buscador de lo sagrado y comenta que: “El peregrino es un símbolo del homo religiosus que vive la experiencia de los sagrado. Cree en la existencia de una Realidad que trasciende este mundo en el que vive. Ante él se revela un Ser personal trascendente que lleva un nombre Divinidad” (Ries, 2013: 241).

De esta forma la peregrinación al Volcán Xinantécatl adquiere para quienes acuden un significado importante, que se encuentra ligado a la naturaleza, es decir a la montaña misma. El peregrino se ve sometido a la dureza del clima y en este caso al rigor de la altura y el frío. Esto hace que la experiencia colectiva y personal sea todavía más profunda.

Dice el mismo Julien Ries, que la palabra peregrino proviene de la raíz latina “extranjero”, y eso es lo que son los peregrinos que llevan ofrendas al Volcán Xinantécatl, “extranjeros” en tierra inhóspita, podríamos afirmar que dicha tierra, es el Nevado de Toluca. De este

modo se podría decir también, que la peregrinación conlleva al despliegue de una hierofanía.<sup>14</sup>

“Todo espacio sagrado implica una hierofanía, una irrupción de lo sagrado que tiene por efecto destacar un territorio del medio cósmico circundante y el de hacerlo cualitativamente diferente” (Eliade, 1981: 18).

De esta forma el investigador de las religiones Julien Ries afirma: “Toda peregrinación implica un lugar de convergencia, que se sitúa en el centro de una geografía sagrada y que representa un espacio, en el que el peregrino que vivirá un acontecimiento creador que operará una mutación en su vida y en su existencia” (Ries, 2013: 246).

En este caso podríamos deslizar la idea de que la geografía sagrada, es el volcán Xinantécatl y en especial las lagunas del sol y la luna, que son el centro mismo del Nevado de Toluca. Cada peregrinación tiene su originalidad y su especificidad ligada a los orígenes y a los acontecimientos. Los ritos son variados, pues constituyen los elementos mediadores que permiten al peregrino dar un paso desde su existencia profana a una existencia nueva (Ries, 2013).

Este comentario de Julien Reis, se puede relacionar a los ritos y rituales, que se realizaron en el mes de septiembre de 2014, en el Volcán Xinantécatl por parte de los seguidores del “Camino Rojo” y que consintieron en: ofrendas de comida, ofrendas de sangre, ofrendas de música y cantos.

El antropólogo europeo Arnold Van Gennep denomina y define a este tipo de rituales como: “*Ritos de entrada*... los ritos de paso material

14 Según el historiador de las religiones Mircea Eliade, la hierofanía, es también un despliegue del fenómeno de lo sagrado de manera simbólica, ante los ojos del hombre.



conviene aún citar los del paso de los puertos de montaña, que incluyen el depósito de diversos objetos (piedras, trapos, pelos, etcétera), ofrendas, invocaciones al genio del lugar, etcétera” (Van Gennepe 2008: 40).

Los ritos también se expresan para entrar o “conectar” con los lugares sagrados, rutas de peregrinación, grutas, arboles montañas, ríos y otros espacios de la naturaleza, en donde se depositan ofrendas por parte de los viajeros o peregrinos. La finalidad es el involucrar a ser humano con las fuerzas de la naturaleza y/o con el mundo de los espíritus. Esto a través de la danza, la música, el ayuno, y la ingestión de plantas sagradas.

O como dice el antropólogo mexicano Rodrigo Díaz:

...la antropología ha querido dotar a los rituales de dos vocaciones: la de cumplir con una función social - bien sea la de promover la integración, solidaridad y cohesión de una comunidad, la de reducir las ansiedades psicológicas de un grupo... bien la de generar catarsis emocionales que sirvan como válvulas de escape efímeras- y la de ser una fuente de *significaciones y significados* valiosos, constitutivos de la cultura que los celebra (Díaz, 2000: 59).

También la peregrinación<sup>15</sup> al Volcán Xinantécatl tuvo como fin el realizar un sacrificio de sangre por parte de algunos peregrinos, que se perforaron algunas partes del cuerpo con el fin de sangrar y “entregar” dicha sangre como agradecimiento al Volcán Xinantécatl, lo que provocó en ellos un sangrado profuso. En este caso la sangre fue también una ofrenda de los peregrinos dedicada al Volcán Xinantécatl

15 La peregrinación es un fenómeno social, que han estudiado varios antropólogos y uno de los más famosos fue Víctor Turner, que trató de encontrar los significados de la peregrinación.

que representaba un sacrificio simbólico.<sup>16</sup> No todos los peregrinos ofrendaron sangre al Volcán Xinantécatl, solo los que decidieron por voluntad propia.

La sangre se convierte también en símbolo de suma importancia en esta peregrinación, y que la hace diferente a otro tipo de peregrinaciones, que se realizan en territorio nacional. En México los peregrinos “ofrecen” su cansancio, su esfuerzo, su ayuno, su arrodillamiento, pero pocas veces su sangre y que representa un símbolo de vida y regeneración, todo esto concatenado al agradecimiento del buen ciclo de lluvias, como ya habíamos dicho con anterioridad.

FIGURA 4.  
Ofrenda de sangre al Xinantécatl



Fuente: Trabajo de campo, 2014.

16 La idea de sacrificar sangre, es una idea que ya aparece en la cultura Maya y también en las culturas prehispánicas del centro de México. Véase el artículo de la investigadora Martha Nájera Coronado (2004) “Del mito al ritual”, en *Revista Digital Universitaria*, 10 de julio de 2004, volumen 5, número 6.

De esta forma podemos afirmar, que el Volcán Xinantécatl, se convierte para los peregrinos en un patrimonio biocultural, ligado a creencias espirituales y aspectos culturales. El volcán no solo es naturaleza, también es cultura y sociedad. Eso nos lo demuestra el discurso político, simbólico y por lo tanto antropológico de la peregrinación realizada por los seguidores del “Camino Rojo” y sus adherentes. De ahí el nombre de la peregrinación “Tlasokama Xinantécatl”, que significa “Gracias Xinantécatl”.

## CONCLUSIONES

Las reflexiones que nacen al escribir este texto, se pueden desglosar en una serie de conclusiones, que describimos de la manera siguiente:

Se puede decir, que el Volcán Xinantécatl, es un símbolo importante relacionado con la identidad de algunos sectores de población asentado en el Valle de Toluca y los pueblos circunvecinos a dicha montaña. Para los seguidores de la Fundación Cultural “Camino Rojo”, el Volcán Xinantécatl, es un patrimonio biocultural que se hace necesario defender ante el embate del desarrollo incontrolado y de los intereses económicos, que se intentan establecer a través de la explotación utilitarista de un bien colectivo con una importancia histórica y natural, como es el Nevado de Toluca.

La peregrinación y las ofrendas simbólicas, que realizan los seguidores del “Camino Rojo”, son un dispositivo cultural relacionado con la defensa del territorio y el medio ambiente; y el ritual de la peregrinación y la colocación de ofrendas consolidan la relación hombre-naturaleza. En este caso los peregrinos del “Camino Rojo” con el volcán Xinantécatl. Peregrinaciones como las realizadas por el “Camino Rojo”, son manifestaciones contemporáneas de rituales, que “regresan”, es decir

son formas de expresión cultura-ritual, que habían perdido fuerza y/o que estaban en proceso de desaparición, pero que ahora se “reconfiguran” y “renacen”, para señalar la necesidad del “regreso” a la naturaleza y su necesario y urgente cuidado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ávila, L. (2013) “La disputa por el patrimonio biocultural, la economía verde y sus impactos en los pueblos indígenas” en Matías Carámbula y L. Ávila (coords.) *Patrimonio biocultural, territorio y sociedades afroindoamericanas en movimiento* (31-50), CLACSO, Buenos Aires.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2014) (En línea) Consultada el 10 de octubre de 2014. [conanp.gob.mx](http://conanp.gob.mx)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad (2014) (En línea) Consultada el 10 de octubre 2014. [biodiversidad.gob.mx](http://biodiversidad.gob.mx)
- Díaz, R. (2000) “La trama del silencio y la experiencia ritual”, en *Revista Alteridades*, año 10, número 20, julio-diciembre de 2000, UAM, México.
- Duch, L. (2001) *Antropología de la religión*, Herder, España.
- Geist, I. (2002) *Antropología del ritual. Víctor Turner*, CONACULTA-INAH, México.
- Hebdige, D. (2004) *Subcultura. El significado del estilo*, Paidós, España.
- Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (2014) (En línea) Consultada el 11 de octubre 2014. [www.geofisica.unam.mx](http://www.geofisica.unam.mx)
- La Jornada (2013) “Frente en Defensa del Xinantécatl”, lunes 9 de diciembre de 2013, p. 37.
- Lipovetsky, G. (2003) *La era del vacío: Ensayo sobre el individualismo contemporáneo*, Anagrama, España.
- Maffesoli, M. (2004) *El tiempo de las Tribus: El ocaso del individualismo en las sociedades posmodernas*, Siglo XXI, México,
- Mircea, E. (1981) *Lo sagrado y lo profano*, Guadarrama/Punto Omega.
- Montero, I. (2014) *Ipan tepeme ihuan oztome. “Entre montañas y cavernas”* (En línea) Consultada el 3 de octubre 2014. [montero.org.mx](http://montero.org.mx).

- Nájera, M. (2004) “Del mito al ritual”, en *Revista Digital Universitaria*, 10 de julio de 2004, volumen 5 número 6.
- Pohlentz, J. (2013) “La disputa por el patrimonio biocultural. Un acercamiento desde Mesoamérica”, en Matías Carámbula y L. Ávila (coords.) *Patrimonio biocultural, territorio y sociedades afroindoamericanas en movimiento (17-30)*, CLACSO, Buenos Aires.
- Reguillo, R. (2012) *Culturas juveniles. Formas políticas del desencanto*, Siglo XXI, Argentina.
- Ries, J. (2013) *El símbolo sagrado*, Kairós, España.
- Sanabria, F. (2011) *Vínculos virtuales*, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Servicio Geológico Mexicano (2014) Obtenida 7 de octubre 2014, de [portalweb.sgm.gob.mx](http://portalweb.sgm.gob.mx)
- Urteaga, M. (2011) *La construcción juvenil de la realidad: Jóvenes mexicanos contemporáneos*, UAM-Juan Pablos Editor.
- Van Gennepe, A. (2008) *Los ritos de paso*, Alianza, Madrid, España.



# 4

## MANEJO DEL SUELO EN LA AGRICULTURA TRADICIONAL DE LADERAS EN TLAXCALA Y EL VALLE DE TOLUCA, MÉXICO

---

JOSÉ MANUEL PÉREZ SÁNCHEZ

SERGIO MOCTEZUMA PÉREZ

JESÚS SALES COLÍN

LAURA REYES MONTES

JOSÉ ISABEL JUAN PÉREZ

### INTRODUCCIÓN

La agricultura es una de las actividades importantes para las comunidades rurales en México. Diversas situaciones impactan la vida de los campesinos y sus sistemas agrícolas como las políticas agrícolas, el crecimiento urbano, la migración nacional e internacional, la falta de incentivos para el campo, la degradación ambiental, entre otros. Los sistemas agrícolas tradicionales más conocidos son la milpa, el sistema de roza y quema, las chinampas, los huertos, los sistemas agroforestales, el riego y las terrazas agrícolas. Los estudios sobre agricultura tradicional mexicana demuestran la diversidad de sistemas que los campesinos practicaron durante cientos de años.



Algunos estudios evidencian la historia del control del agua, la tecnología de riego, el manejo de la vegetación, la intensificación del uso del suelo, las formas de organización sociopolítica, el mercado, los tipos de asentamientos humanos, entre otros. Por ejemplo, uno de los sistemas más estudiados desde diferentes enfoques es el de huertos: la biodiversidad, la alimentación y los cambios cuestiones económicas, sociales y culturales en las familias campesinas (Moctezuma, 2014).

Martínez Castillo (2008), considera que la agricultura tradicional la integran elementos ecológicos, agroecológicos y se destina a la producción agrícola de autoconsumo y es de policultivos: tubérculos, el cultivo de maíz, árboles frutales, cítricos, plantas medicinales y alimenticias, incluye también una diversidad de animales silvestres y domésticos. Las características ecológicas en los sistemas agrícolas son importantes y se complementan con las de carácter tradicional. Remmers (1993), sostiene que la agricultura tradicional es el sistema de uso de tierra perfeccionado por años a través de la experiencia y experimentación, en la que los campesinos crean diferentes taxonomías de plantas y suelos. La agricultura es considerada una manera de vivir de las sociedades que la practican.

Por su parte, González Jácome (2003), plantea que la agricultura tradicional mexicana tiene un origen antiguo, cuyas características estructurales, funcionales y de manejo son diferentes al de la agricultura convencional que tiene bases energéticas derivadas del petróleo, es altamente mecanizada y emplea agroquímicos. La agricultura y la cultura han co-evolucionado, y sus características están relacionadas con tres tipos de adaptación: la cultural, la económica en la satisfacción de necesidades internas de autoconsumo y externas de la sociedad y, la social, a través del trabajo familiar y sus formas de organización (Palerm, 1967).

Las características ecológicas de la agricultura tradicional se relacionan con la diversidad ambiental de cada área, región o localidad, también con elementos geográficos de la altitud, microclimas, suelos, agua, vegetación, relieve topográfico, impacto de los vientos, entre otros. Las características socioculturales se enfocan a la composición y funcionamiento de las unidades domésticas, la organización y economía de las familias campesinas, la cantidad y calidad de la fuerza de trabajo familiar disponible, el trabajo agrícola a lo largo del año, la cohesión familiar y social, las relaciones familiares con la comunidad y el mercado, la tecnología agrícola, la disponibilidad de capital y acceso a mecanismos y alternativas para su adquisición, la tenencia de la tierra, las políticas de desarrollo del Estado, la cosmovisión del mundo rural, el conocimiento tradicional, etcétera (González, 2003).

Las características anteriores se complementan con la historia local de las comunidades campesinas, la políticas sobre el agua y suelo, la tenencia de la tierra, la productividad y el rendimiento agrícola, las condiciones de vida de los campesinos, el crecimiento y densidad de población rural, el empleo no agrícola, la cantidad y calidad de tierras agrícolas disponibles, así como el capital invertido en el sector rural, así como otras actividades de la vida nacional como la ganadería de pequeña escala, el trabajo urbano-industrial, la migración estacional o periódica en actividades de albañilería, trabajo agrícola asalariado en zonas de agricultura comercial a nivel nacional o internacional (González, 2003; Blanco, 2007; Pérez, 2014). Por lo anterior, es importante considerar la complejidad que guarda la agricultura tradicional y sus relaciones con aspectos ambientales, económicos y socioculturales.

Algunos estudios de agricultura tradicional enfatizan la importancia de la diversidad de cultivos, el uso de tecnologías orientadas a la

conservación de recursos naturales, su capacidad productiva, compleja y diversificada el manejo y conservación de los recursos locales, la trascendencia del conocimiento tradicional en cuanto al ambiente físico, los sistemas locales de clasificación, las prácticas de producción, el conocimiento ecológico tradicional; los cuales son indispensables para el diseño de modelos agroecológicos sostenibles, que no afecten el ambiente local y la seguridad alimentaria de las sociedades rurales (Altieri, 1991; Gliessman 2002; González, 2003; Toledo y Barrera, 2008).

## METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo cualitativa y se desarrolló en la región del Bloque Tlaxcala y el Valle de Toluca. Partió del método etnográfico para la descripción de paisaje agrícola, a partir de la observación participante En Tlaxcala se realizó la investigación en diferentes temporadas de campo en el 2010 y parte del 2011 en el municipio de Ixtacuixtla; en Toluca se realizó la investigación en la colonia La Pedrera, municipio de Ocoyoacac y en Calixtlahuaca, Toluca en el 2013 y 2014. En las dos zonas de estudio se seleccionaron 35 terrazas para la descripción de sus componentes: muros de contención, zanjas, vegetación, tipos de cultivos y depósitos de agua.

Se seleccionaron cinco informantes clave a quienes se les aplicaron entrevistas semiestructuradas para conocer el funcionamiento de cada componente de las terrazas agrícolas, el tipo de vegetación y su uso. Para la identificación de lugares con agricultura de laderas se realizaron diversos recorridos de campo, el empleo de mapas temáticos escala 1:50000 de INEGI y la cámara fotográfica.

## AGRICULTURA TRADICIONAL Y SUSTENTABILIDAD

Los procesos globales ambientales y de seguridad alimentaria en que están inmersas las comunidades rurales de México y el mundo, los sistemas agrícolas tradicionales han sido considerados valiosos por su aporte al desarrollo sostenible (Martínez, 2009: 27). A diferencia de la agricultura convencional o moderna, que se caracteriza por alcanzar la maximización de la producción y de ganancias, labranza intensiva, prácticas de monocultivos, irrigación, aplicación de fertilizantes inorgánicos, control químico de plagas y manipulación genética de cultivos; la agricultura alternativa o tradicional aporta diversos elementos que contribuyen al mantenimiento y conservación del ambiente y la provisión de alimentos básicos (Gliessman, 2002; González, 2003).

La agricultura convencional no es sostenible porque ocasiona fuertes impactos en el ambiente: degradación del suelo, uso excesivo y pérdida de agua, contaminación, detrimento de la diversidad genética y control sobre la producción agrícola. El interés de considerar y reconocer el aporte a la agricultura tradicional radica en el interés por las prácticas de manejo, la capacidad ecológica de los agroecosistemas, entre otros. Asimismo se han propuesto estrategias agrícolas adecuadas al diseño de manejo agroecológico en la satisfacción de las necesidades alimenticias de las comunidades campesinas (Altieri, 1991; Acosta, 1997).

Las características de la agricultura tradicional para el diseño de alternativas sustentables son: el conocimiento del ambiente, los sistemas de clasificación biológica, el conocimiento de prácticas de producción y el conocimiento ecológico tradicional (Altieri, 1991). Uno de los caminos que se ha propuesto para una agricultura alternativa ha sido a través de la agroecología (Gliessman, 2002).

A la agroecológica le interesa no sólo la maximización de la producción de un componente particular, sino la optimización del agroecosistema total. Esto tiende a enfatizar la investigación agrícola más allá de las consideraciones disciplinarias hacia interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales... (Altieri y Nicholls, 2000: 14-15).

El agroecólogo S. Gliessman (2002: 13), propone que la “agricultura del futuro debe ser tanto sostenible como altamente productiva”, y propone el enfoque de la agroecología la cual define como “la aplicación de conceptos y principios ecológicos par el diseño y manejo de agro ecosistemas sostenibles”. Esta ciencia incluye principios de la ecología y sienta las bases de la agroecología.

## EL BLOQUE TLAXCALA

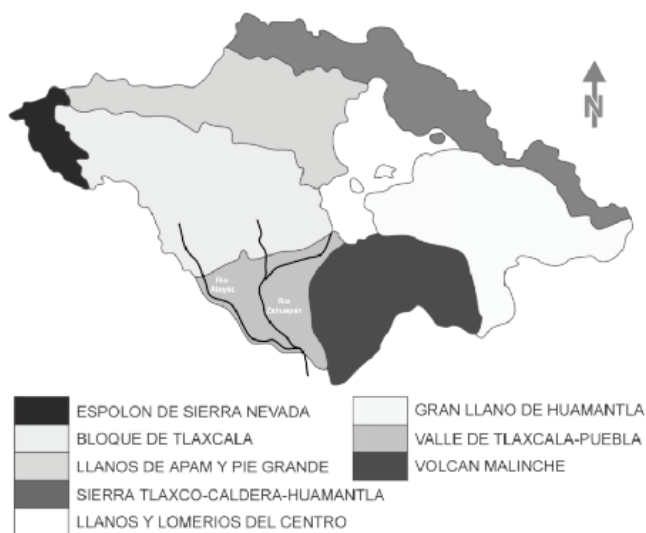
En Tlaxcala y el Valle de Toluca los campesinos han construido y desarrollado un tipo específico de agricultura conocido como terrazas y metepantles. Son considerados una técnica del sistema intensivo de secano para el control y mantenimiento de la erosión y fertilidad del suelo. La terraza se refiere a construcciones con muros de contención de piedra o tierra; son estrechas y se encuentran en laderas. Las terrazas protegen el suelo de la erosión, retienen agua de lluvia y acumular materia orgánica que es integrada al terreno de cultivo para incrementar su fertilidad (Palerm, 1967; Pérez, 2014).

El altiplano central mexicano tiene un relieve accidentado y fragmentado, con mesetas, cuencas cerradas y valles separados por montañas. Una peculiaridad del altiplano es la altitud, que asciende por arriba de los 2 000 metros sobre el nivel del mar (msnm). En el territorio de Tlaxcala nace uno de los sistemas hidrológicos más importantes de México: el Balsas, que inicia en la región Puebla-Tlaxcala y desemboca en el

Océano Pacífico. La entidad tlaxcalteca está dividida en ocho regiones naturales donde se practica la agricultura de secano y de riego debido a las condiciones de clima, suelo, vegetación y corrientes de agua.

En las regiones de la Sierra de Tlaxco, el volcán la Malinche y el Bloque Tlaxcala (Imagen 1) predomina la agricultura de laderas: terrazas y metepantles. El paisaje lo dominan diferentes sistemas de topofomas: cerros, laderas, altozanos y barrancas; además tiene un clima templado-frío que hace propicio el desarrollo de ciertos cultivos anuales. La región es una sierra ancha con laderas abruptas, rocosas y cimas aplanadas (altozanos), surcada por cañadas y zanjas. No retiene agua, sino que fluye por corrientes intermitentes a través de barrancas profundas que desembocan en el río Atoyac.

IMAGEN 1.  
Regiones de Tlaxcala



Fuente: A. González Jácome (2003).

En el Bloque Tlaxcala los suelos son de origen volcánico y tienen gran potencial para el desarrollo de la agricultura. El desmonte del bosque y las actividades de pastoreo han fomentado el desprendimiento de la corteza terrestre, quedando al descubierto los tepetates (suelos duros). El sistema agrícola es conocido por los campesinos de Tlaxcala como *metepantle*, un tipo de semiterrazas localizadas en pendientes suaves. Los elementos que lo integran son: bordos de tierra, zanjas y cajetes, vegetación y jagüeyes. La producción se destina al consumo familiar, alimento para el ganado, aves de corral y una parte se destina al mercado local.

## EL VALLE DE TOLUCA

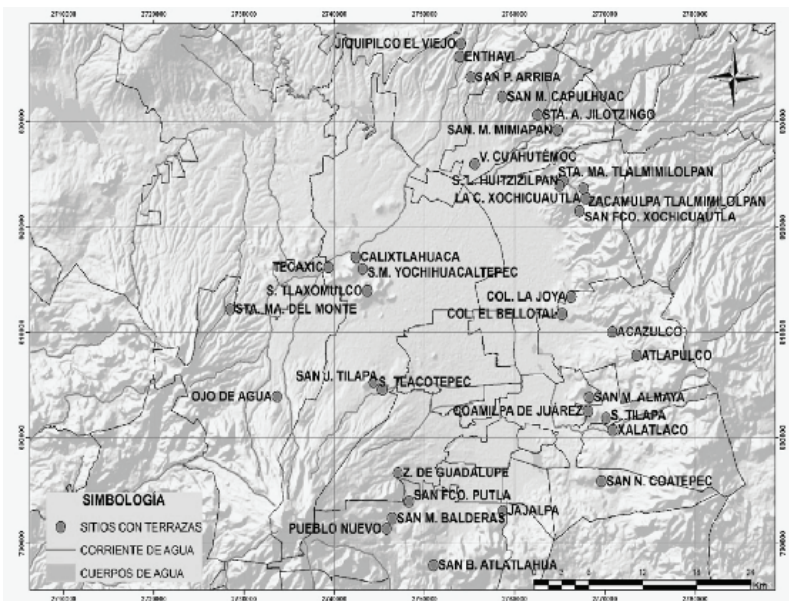
El Valle de Toluca está delimitado por la Sierra de las Cruces al Este y Sureste, y el volcán Nevado de Toluca al Oeste y Suroeste. Las características morfológicas, hidrográficas, climáticas y de vegetación del valle permiten el desarrollo de la agricultura de temporal y de riego en la montaña y el pie de monte. Las laderas de la Sierra de las Cruces tienen pendientes entre 12 y 45 grados. Este complejo funge como límite estructural, geográfico o hidrológico entre la cuenca de México y el Valle de Toluca (García, Palomo *et al.*, 2008). Otro sistema orográfico es el complejo Sierra Morelos ubicado al Norte de la ciudad de Toluca.

El Valle de Toluca tiene una altitud superior a los 3 000 msnm. Posee diferentes zonas escarpadas o laderas, lo que permite contar con cierto tipo de rocas, suelos, vegetación y clima, y donde la agricultura de temporal se practica a diferente variación altimétrica (Pérez, Juan *et al.*, 2010). El valle presenta tres sistemas de topofomas: la planicie aluvial y residual lacustre (2 580 y 2 700 msnm); la franja de lomeríos

entre los 2 600 y 2 750 msnm con lomeríos, barrancas y arroyos; y la zona serrana con una altitud que supera los 2 700 msnm (Sugiura, 1998; García, 2008).

Los tres tipos de clima que predominan en el valle son: templado subhúmedo con lluvias en verano; el semifrío subhúmedo con verano fresco largo en zonas de montaña, y frío con lluvias en verano característico de la alta montaña. En el valle se origina el sistema hidrológico Lerma-Santiago, se alimenta por diversos arroyos que descienden de barrancas de la Sierra de las Cruces y el Nevado de Toluca. El recurso agua es importante porque en la zona de planicie se practica la agricultura de riego y humedad.

IMAGEN 2.  
Valle de Toluca



Fuente: Pérez y Juan (2013).



En la zona de lomeríos y la serranía del Valle de Toluca, los campesinos desarrollan una agricultura de laderas bajo las técnicas de terrazas y metepantles. Esta agricultura se realiza en diferente gradiente altitudinal en diferentes cerros y laderas de Toluca, Santiago Tianguistenco, Tenango del Valle, Lerma, Capulhuac, Xalatlaco, entre otros. El estudio de Pérez y Juan (2013), registra terrazas con muros de roca y tierra en los municipios de Tenango del Valle, Toluca, Lerma y Ocoyoacac.

En Calixtlahuaca los geógrafos Frederick y Borejsza (2006), identificaron dos tipos de técnicas: terrazas y metepantles de origen prehispánico. En Ocoyoacac también hay terrazas, posiblemente de origen prehispánico. Sus características son los muros de contención, construidos con rocas, las zanjas y la vegetación endémica e introducida. A diferencia de las terrazas de Tlaxcala, en el Valle de Toluca no hay registro de la presencia de depósitos de agua para la captación de agua de lluvia.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA AGRICULTURA DE LADERAS

En Tlaxcala como en el Valle de Toluca las técnicas que predominan en las laderas son terrazas y metepantles. Actualmente los campesinos manejan el suelo a través de los siguientes de bordos o muros de contención, zanjas, vegetación y depósitos de agua o jagüeyes. Éstos son importantes para el manejo y control del suelo y el agua de lluvia.

##### *Bordos y muros de contención*

Su construcción consiste en acumular tierra en la parte alta y a lo largo del terreno de cultivo para formar un muro de contención. La altura está en función de la pendiente del terreno, el tipo de suelo, así como el interés del campesino para acondicionar el muro de contención. La

función de los bordos de tierra es retener y controlar el suelo, el agua de lluvia y procesos erosivos. Los bordos junto con la vegetación se utilizan como barreras vivas, aportan materia orgánica y frutos para el consumo humano y sirven de lindero entre los terrenos. El manejo que los campesinos hacen de los bordos, por medio de la plantación de diferente tipo de vegetación como frutales, maguey o nopal, ayudan a contener el bordo de tierra y evitar su derrumbe.

En Tlaxcala hay bordos que tienen cierto tipo de vegetación como maguey, manzana criolla, ciruelo, agave mezcalero o carecen de ella. En el Valle de Toluca (Toluca y Ocoyoacac) las terrazas tienen muros de roca y árboles de tejocote, capulín, tepozán y cierto tipo de arvenses (Pérez y Juan, 2013). Los muros de contención son considerados como elementos defensivos y anti erosivos (Bilbao, 1979).

IMAGEN 3.  
Terraza con muro de roca, Calixtlahuaca, Valle de Toluca



## Zanjas

Las zanjas se construyen a lo largo y en la base de los muros de contención. Evitan el deslave del suelo y controlan la demasía de agua de lluvia y la erosión hídrica. El tamaño de las zanjas depende del tipo de suelo y el interés de los campesinos para retener cierta cantidad de agua y humedad. Las zanjas pueden ser construidas en los extremos de los terrenos de cultivo para drenar el exceso de agua de lluvia. En Tlaxcala las zanjas tienen forma escalonada que permiten regular del exceso e intensidad del agua de lluvia, también conducen el líquido a los depósitos (jagüeyes) y barrancas.

IMAGEN 4.  
Cajetes con agua de lluvia, Tlaxcala



Las zanjas son consideradas elementos de captación de agua, limo y materia orgánica en distintos grados de descomposición que es devuelto a los terrenos como materia orgánica (Bilbao, 1979). Otro manejo del suelo que realizan los campesinos es la construcción de cajetes en forma de paralelepípedo, permiten captar la mayor cantidad de agua en la época de lluvias; su tamaño y profundidad tienen diferentes dimensiones (Imagen 4) y su construcción depende de la fuerza de trabajo disponible. En la época de lluvias los cajetes se llenan de agua y aportan humedad al terreno.

En el Valle de Toluca las terrazas de Ocoyoacac no presentan zanjas en la base del muro, sin embargo el agua de lluvia es conducida hacia la parte baja de las laderas por pequeñas zanjas interconectadas entre las terrazas. Se ha documentado que en Tenango del Valle, México las zanjas se ubican en la base del muro y al extremo del terreno de cultivo (Pérez y Juan, 2013).

### *Depósitos de agua*

En la región del Bloque Tlaxcala los campesinos han construido depósitos de agua conocidos localmente como jagüeyes (Imagen 5) para captar el agua de lluvia y reducir riesgos de erosión hídrica. Las zanjas conducen el agua hacia los depósitos o jagüeyes. Además de almacenar agua, sirven como abrevaderos para el ganado y la fauna silvestre (aves). Las zanjas y los jagüeyes forman una red hidráulica para el control y manejo del agua, con lo anterior se evitan daños a los cultivos, los terrenos agrícolas y la pérdida de suelo (Pérez, 2014).

En el Valle de Toluca no se tiene registro de depósitos de agua. La construcción de los jagüeyes no depende de la precipitación pluvial, pero sobre todo al tipo de suelo, además de que las laderas de del valle

permiten drenar el agua por medio de barrancas, canales de agua y arroyos hacia los afluentes del río Lerma. Las características geomorfológicas y de suelo son diferentes a las de Tlaxcala (suelo duro).

IMAGEN 5.  
Depósito de agua o jagüey, Tlaxcala



### *La vegetación*

En las dos zonas de estudio, las especies endémicas de maguey, capulín, tejocote y nopal permiten retener el suelo y evitar el arrastre del suelo por la acción de la lluvia. Las plantas introducidas como manzana, durazno y ciruelo aportan alimento tanto a los humanos como a la fauna local, también se integran al suelo como materia orgánica (ramas secas, hojarasca, frutos). Los árboles contenidos en los bordos

y muros de contención como encino, pino, sabino y eucalipto actúan como barreras vivas para el control del viento y protección de los cultivos. La vegetación contenida en los muros ayuda a impedir el paso del ganado a los terrenos de cultivo. En Tlaxcala los campesinos emplean la madera de encino como combustible y en la elaboración de carbón, la cual emplean en la elaboración de tortillas y la cocción de los alimentos.

IMAGEN 6.  
Vegetación en muro de contención, Calixtlahuaca, Toluca



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran diferencias en dos aspectos importantes de las terrazas de las dos zonas de estudio: las condiciones del

ambiente y los componentes del agroecosistema para el manejo del suelo. En la región del Bloque Tlaxcala en las laderas de los altozanos, laderas y barrancas los campesinos construyeron las terrazas de acuerdo con la inclinación del terreno. En el Valle de Toluca las terrazas se construyen en laderas de cerros y de la Sierra de las Cruces, y el tipo de suelo condiciona la forma de construcción de los muros de contención (rocas y tierra).

Los muros de contención presentan similitudes y diferencias en las dos zonas de estudio. En Tlaxcala no se registraron terrazas o metepantles con muros de roca. En el Valle de Toluca, en Ocoyoacac y Calixtlahuaca, los muros son construidos con rocas. La diferencia está en el tipo de material de construcción y su función es la misma en los dos casos: retener el suelo de las terrazas.

En Tlaxcala el tipo de suelo (tepetate) permite la construcción de jagüeyes y cajetes (tanques de agua en forma de paralelepípedo) en la base del muro o linderos de los terrenos de cultivo (Bilbao, 1979). En el Valle de Toluca el tipo de suelo arenoso no permite la construcción de cajetes debido a la suavidad del mismo. La información obtenida indica que, para el caso de Tlaxcala, la conformación de cajetes en suelo duro permite contar con agua y humedad en la época de secas.

El otro elemento importante en las dos zonas de estudio es el tipo de vegetación: la endémica (encino, pino, maguey, nopal, tejocote, capulín) y la introducida (eucalipto, durazno, manzana, ciruelo). La importancia es su aporte de materia orgánica al terreno de cultivo, sirve de lindero entre terrenos. Una de las especies más importantes en las dos zonas de estudio es el maguey, del que se obtiene el aguamiel para elaborar el pulque y en el caso de Calixtlahuaca, la penca seca se emplea como combustible.

Los sistemas agrícolas de terrazas y metepantles que se practican en el Bloque Tlaxcala y el Valle de Toluca tienen las bases para implementar manejos sostenibles para la protección y conservación de la biodiversidad, así como ampliar estrategias de seguridad alimentaria para las familias campesinas.

La región de la Mixteca Alta de Oaxaca, con base en el modelo de manejo sustentable de laderas en comunidades indígenas con sistemas tradicionales de roza y quema, se generó un modelo cuyo objetivo fue “generar tecnologías alternativas para la milpa que reditúen ingresos netos significativos de las inversiones de los pequeños productores, controlar la erosión hídrica del suelo, incrementar la captura y secuestro de carbono, y hacer más amigable el trabajo en el campo. Es decir, que sean económica, social y ecológicamente sustentables” (PMSL, 2014). Aplicar modelos de manejo sustentable de laderas como en la Mixteca Alta en Tlaxcala y el Valle de Toluca, permitiría mejorar las condiciones ambientales, económicas y sociales de familias campesinas e indígenas, así como conservar el ambiente y retardar procesos erosivos del suelo.

La propuesta de un modelo incluiría de las terrazas ya construidas. El aporte económico para las familias se lograría con la siembra de frutales con importancia económica como tejocote y durazno en los bordos o muros de contención, así como la plantación de magueyes a lo largo de los muros. En la región del Bloque Tlaxcala se puede impulsar la construcción de cajetes en las terrazas que no tiene con el fin de contener agua en la época de lluvias y aportar humedad en la estación seca. En las terrazas del Valle de Toluca también se puede implementar la apertura de zanjas en las terrazas que no tienen.

La organización social y las características socioculturales son fundamentales para trabajar con los campesinos y dependerá de sus



condiciones laborales, tiempo que destinarán para el trabajo en las terrazas y sobre todo la cantidad de fuerza de trabajo disponible. Lo anterior se podría lograr tomando en cuenta las necesidades de los campesinos de cada región para implementar un modelo de manejo sustentable.

## CONCLUSIONES

Los sistemas tradicionales que practican las comunidades indígenas y campesinas están en estrecha relación con el medio geográfico. En los casos de Tlaxcala y el Valle de Toluca son tres recursos del ambiente que son importantes para la práctica de la agricultura: el suelo, el agua y la vegetación. Los campesinos tienen el conocimiento que han adquirido a lo largo de varias generaciones, lo que les ha permitido un manejo para la conformación del sistema de terrazas y metepantles de acuerdo con las particularidades de cada región. El tipo de agricultura que aquí se expuso se localiza en ambientes de lomeríos y laderas de alta montaña, donde la altitud y las condiciones topográficas del terreno condicionan su estructura.

Consideramos que falta por realizar más estudios etnográficos de sistemas tradicionales donde se describan las interrelaciones del ambiente con las características sociales, económicas y culturales de las comunidades campesinas. El sistema de terrazas no solo incluye la parte agrícola, sino geográfica, de organización para el trabajo, la productividad, las cuestiones agroecológicas y sobre todo las prácticas que los mismo campesinos realizan para el cuidado de los cultivos. La forma de abordar estos agroecosistemas debe incluir una estrategia interdisciplinaria, puesto que una misma disciplina no puede estudiar por sí solos toda la complejidad del sistema.

La propuesta de aplicar modelos que ya se han elaborado para la conservación de laderas, como el caso del manejo integral de laderas en Oaxaca, debe difundirse, para que, de esta forma, se mejoren las condiciones del ambiente local, la conservación de los recursos naturales y las condiciones de la vida de la gente, en especial la seguridad alimentaria de las familias indígenas y campesinas que habitan zonas que son susceptibles a impactos ambientales y socioculturales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, R. (1997) "Importancia de la conservación de los sistemas agrarios tradicionales, con especial referencia al olivar, en el contexto del Desarrollo Rural" en J. Labrador, B. Falero, y J.L. Reyes (eds.) *Jornadas sobre producción ecológica del olivar en Extremadura y Portugal*, Consejería de Agricultura de la Junta de Extremadura, España, pp. 125-133.
- Altieri, M. (1991) ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? en *Agroecología y Desarrollo*, (1) p. 25.
- Altieri, M. y Clara I. Nicholls (2000) *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*, 1ª edición, PNUMA, México.
- Bilbao, J. (1979) *Sistemas y prácticas agrícolas en una comunidad de Tlaxcala*, Ponencia presentada en el 43 Congreso Internacional de Americanistas, Canadá.
- Blanco, J. L. (2007) "Los cambios en el sistema milpa de los zoquepopoluca el sur de Veracruz: el manejo de la agrobiodiversidad" en A. González, S. del Amo, y F. Gurri (eds.) *Los Nuevos caminos de la agricultura: procesos de conversión y perspectivas*, Universidad Iberoamericana, Plaza y Valdés Editores, México, pp. 183-211.
- Frederick, C. y A. Borejsza (2006) "Reconocimiento geoarqueológico de Calixtlahuaca" en Michael E. Smith *Proyecto: Calixtlahuaca. Organización de un centro urbano posclásico*, Informe técnico Parcia, Universidad de Arizona, INAH, México, pp.33-38.
- García, A., J. Zamorano, C. López, A. Galván, V. Carlo, R. Ortega, J. Macías (2008) "El arreglo morfo estructural de la Sierra de las Cruces, México central" en *Revista Geológica de Ciencias Ambientales*, 25(1), México, pp. 158-178.
- García, M. (2008) *Petates, preces y patos. Pervivencia cultural y comercio entre México y Toluca*, El Colegio de Michoacán, CIBSAS, México.
- Gliessman, S. (2002) *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*, LITOCAT, Costa Rica.

- González, A. (2003) *Cultura y agricultura. Transformaciones en el agro mexicano*, Universidad Iberoamericana, México.
- Juan, J., X. Antonio, J. Monroy, J. Gutiérrez, M. Balderas, M. Hernández, J. Camacho (2009) “Variaciones climáticas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, México: 1960-2007” en *Ciencia ergo sum*, 17(2), Universidad Autónoma del Estado de México, México, pp. 143-153.
- Martínez, R. (2008) “Agricultura tradicional campesina: características ecológicas” en *Tecnología en Marcha*, 21(3), pp. 3-13.
- Martínez, R. (2009) “Sistemas de producción agrícola sostenibles” en *Tecnología en Marcha*, 22 (2), pp. 23-39.
- Moctezuma, S. (2014) “Cambios en la biodiversidad de los huertos familiares en una comunidad del suroeste de Tlaxcala” en *Sociedad y Ambiente*, 1(4), pp. 4-22.
- Palerm, Á. (1992) “Agricultural Systems and Food Patterns” en Manning Nash (ed.) *Handbook of Middle American Indians*, vol. 6, Social Anthropology, University of Texas Press, pp. 26-52.
- Pérez, J. M. (2013) “Caracterización y análisis de los sistemas de terrazas agrícolas en el Valle de Toluca, México” en *Agricultura, sociedad y desarrollo*, (10), Colegio de Posgraduados, pp. 397-418.
- Perez, J. M. (2014) *Agricultura de terrazas en Tlaxcala. La Caridad Cuaxonacayo*, Gobierno del Estado de Tlaxcala, México.
- PMSL (2014) *Proyecto Manejo Sustentable de Laderas. Regiones cuicateca, mazateca y mixe, Oaxaca*, México. Consultada el 23 de octubre de 2014: <http://www.colpos.mx/proy/PMSL/Docs/Presentacion.htm>.
- Remmers, G. (1993) “Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes” en *Agricultura y Sociedad*, (66), pp. 201-220.
- Sugiura, Y. (1998) *La caza, la pesca y la recolección. Etnoarqueología del modo de subsistencia lacustre en las ciénagas del alto Lerma*, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Toledo, V. y N. Barrera-Bassols (2008) *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*, Icaria editorial, Barcelona.



# 5 RITUAL AGRÍCOLA MAZAHUA EN EL ESCENARIO DEL PATRIMONIO BIOCULTURAL

---

ALICIA YANETH VÁSQUEZ GONZÁLEZ  
MARÍA CRISTINA CHÁVEZ MEJÍA  
FRANCISCO HERRERA TAPIA  
FERMÍN CARREÑO MELÉNDEZ

## INTRODUCCIÓN

El patrimonio, en las últimas décadas a nivel internacional, ha sido el eje central para la salvaguarda de la cultura y conservación del medio ambiente (UNESCO, 2002), así se propone que el patrimonio cultural tangible e intangible conforman regiones bioculturales, que en su mayoría se localizan en los territorios de los pueblos recolectores, cazadores, pescadores, campesinos, campesinos indígenas o pueblos originarios (Boege, 2010), condiciones ambiental y culturalmente precisas que los hace únicos e irrepetibles. En cuanto a la actividad agrícola, en los contextos social, cultural, ambiental y económico, se propone como patrimonio a la manera en que los campesinos entienden, usan y manejan su diversidad biológica en particular y en general

sus recursos naturales en su territorio (Boege, 2010). Por esto, Toledo y Barrera-Bassols (2009), sugieren llamar memoria biocultural a la relación histórica entre los pueblos originarios y su ambiente, o patrimonio biocultural, como lo propone (Boege, 2008). Así, los sistemas diversos de apropiación del ambiente, como los sistemas agrícolas, y sus respectivas especies domesticadas y el valor atribuido a ellas, son parte del patrimonio biocultural. De esta manera, este patrimonio se considera como vivo, con reconocimiento mundial, el cual es necesario proteger tanto a nivel internacional como a nivel nacional (UNESCO, 2010). Sin embargo, nos preguntamos, ¿con el reconocimiento que se le da al patrimonio para la preservación de la cosmovisión campesina y la aplicación de los derechos de los pueblos indígenas es suficiente para su bienestar?

En este capítulo se propone a la danza de "Los viejos de *corpus*", que forma parte del ciclo agrícola ritual del cultivo de la milpa, como patrimonio biocultural. La festividad de "Los viejos de *corpus*" es una manifestación de la cosmovisión campesina indígena mazahua para el buen crecimiento de la milpa, con el fin de tener buenas cosechas; durante la fiesta, entre otras cosas, se pide y se agradece por lluvias y por la fertilidad de la tierra. El estudio de la danza de "Los viejos de *corpus*", permite analizar lo biológico y cultural como patrimonio biocultural de los pueblos campesinos mazahuas y también permite analizar la propuesta de reconocimiento internacional por parte de la UNESCO, de la danza de "Los viejos de *corpus*", tanto para la salvaguardia de su cultura, como para su bienestar.

El capítulo presenta la diversidad cultural y biológica como patrimonio biocultural; después un análisis de la propuesta de preservar la cultura a nivel internacional como patrimonio de la humanidad y a nivel local como patrimonio biocultural. En seguida presentamos el

ritual agrícola de la fiesta de "Los viejos de *corpus*", al final se apuntan comentarios finales en el escenario del patrimonio biocultural.

## LA DIVERSIDAD CULTURAL Y BIOLÓGICA COMO PATRIMONIO BIOCULTURAL

A nivel mundial al momento de reconocer que la contaminación del planeta es inminente, varios países inician una serie de acciones para remediar la situación y entre otras medidas, está el conservar la diversidad biológica y las culturas tradicionales del mundo; así es como se reconoce como patrimonio a la diversidad biológica y cultural, resultado de una larga historia de la relación estrecha entre los pueblos originarios y su ambiente (UNESCO, 2002). En la diversidad cultural y biológica, están inmersos procesos ambientales, sociales culturales y políticos que permiten la realización de actividades cotidianas, de esta manera, el diario quehacer de los pueblos, resulta en patrimonio.

En el estudio de cómo es que coincide la riqueza cultural y biológica, se reconoce la mutua interacción e influencia entre la sociedad y el ambiente (Toledo y Barrera-Bassols, 2009). Bonfil (1993), considera que la cultura es la acumulación de símbolos y significados que le dan los pueblos a sus conocimientos, en donde puede haber diferentes formas de comunicación y por supuesto una organización social, para obtener bienes materiales que mantienen la vida de la sociedad y permite transformarse y reproducirse de generación en generación. Los símbolos y significados se van transformando de acuerdo a cómo la comunidad vive y crece a través de los años (Mariaca, 2003), lo que resulta en un cambio mutuo, tanto para la sociedad como para el ambiente (Woodgate y Redclift, 1998).



México se considera un país megadiverso, en él existe el 10% de la diversidad biológica terrestre del planeta (Portales *et al.*, 2009), y en cuanto a diversidad cultural, existen 64 grupos étnicos, por lo que se puede decir que es un país privilegiado en cuanto a patrimonio biológico y cultural (Boege, 2010). El patrimonio biológico y cultural es fundamental para los pueblos campesinos y se representan en los cultivos y sus respectivos sistemas agrícolas, que a través de miles de años han desarrollado. Para el caso de México, la milpa, sistema de cultivo mesoamericano que inició aproximadamente entre 7 y 8 mil años atrás, tiene sus orígenes en la domesticación de plantas entre las que destacan maíz, frijol, amaranto, tomate, calabaza, algodón y chile (Toledo y Barrera-Bassols, 2009). En el marco de la propuesta del patrimonio biocultural, la milpa es más que un sistema de agrícola y diversidad de especies, así:

La milpa no es solo diversidad de cultivos, también incluye aspectos ambientales, sociales, culturales, económicos: además de grano básico para la alimentación, el maíz ha sido un eje asociado a otros cultivos, la economía, creencias, ciclos rituales, distintas formas de organización en la vida cotidiana y el trabajo. A este conjunto de elementos que conforman un agroecosistema basado en el policultivo se le conoce en México con la denominación de milpa (González, 2011: 82).

Asimismo, la milpa es parte del patrimonio cultural el cual desde el siglo XX se ha conceptualizado de diferentes maneras, por ejemplo después de los años 50s del siglo pasado se propuso valorar y revalorar otras formas de vida y conservarlas como parte del derecho a la diversidad cultural (UNESCO, 2002); posteriormente, en 1972, se dio énfasis a lo tradicional, en donde la existencia de los símbolos cobra importancia (Nivón, 2010).

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para Educación, Ciencia, y Cultura) (2002), en la Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural en el 2001, definió por primera vez el patrimonio cultural intangible y propuso acciones para protegerlo, de esta manera, se establece que el patrimonio cultural es tanto tangible (por ejemplo monumentos, sitios arqueológicos) como intangible (como creencias, cantos y rituales). Lo intangible es lo espiritual y el significado que se le da a algo, y lo tangibles son los objetos mismos a los que se les da el significado (Amescua, 2010).

El patrimonio cultural aparentemente podría ser fácil de identificar y definir, pero cuando se especifica que es tanto tangible como intangible, no es tan sencillo. Para Moscos (2010), el patrimonio que proviene del latín “*patrimonium*”, es una herencia que los antepasados han transmitido de generación en generación y significa la herencia del padre y de la madre, y para la CDI<sup>1</sup> (2011), patrimonio proviene del latín *patronus*, que significa protector o defensor. Dormaels (2012), señala al patrimonio como el soporte transmisible de la historia y la experiencia colectiva, que da identidad a un lugar; por ejemplo cada pueblo campesino indígena considera a la milpa como un signo que le da identidad y experiencia colectiva a través de los años.

Para Bonfil (1993), el patrimonio cultural son los elementos culturales tangibles e intangibles de cierta comunidad que a través del tiempo considera suyos, pueden ser los significados que establece un pueblo para que sea identificado, único e irrepetible. También Arizpe (2009), considera que los elementos intangibles de la cultura son importantes para el patrimonio, porque las personas transmiten sus ideas, sus deseos y sus intereses a las nuevas generaciones para que sigan vivas y no desaparezcan, es decir para que su cultura y su identidad prevalezca.

1 Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas

De esta manera, lo tangible y lo intangible del patrimonio cultural se va tejiendo en la relación que tiene el pueblo con su hábitat, así surge el patrimonio biocultural, que según Boege (2010), son los bienes que utilizan los pueblos en su vida diaria y que se transmiten de generación en generación. Así que el patrimonio biocultural es la relación recíproca entre los pueblos y su medio ambiente, incluye los recursos biológicos (genes, especies, poblaciones) y los culturales (tradiciones, lenguaje y conocimiento, etcétera), que se transmiten y heredan de generación en generación, inmersos en la relación que tienen los pueblos con su territorio.

De esta manera, las representaciones culturales expresan el patrimonio que existe en diferentes comunidades y que son tangibles e intangibles (UNESCO, 2002). La UNESCO (2010), arbitra las tradiciones orales, artes del espectáculo, usos sociales, rituales, actos festivos, conocimientos y prácticas relativas a la naturaleza y el universo o saberes y técnicas tradicionales de fabricación de objetos artesanales para en su caso, protegerlos. De esta manera, se identifica qué de las culturas es necesario o urgente salvaguardar y que estas acciones sirvan de modelos de salvaguardia y para ser objeto de difusión a título de prácticas ejemplares para conservar la cultura y para que ésta se recree transmita y no corra el riesgo de desaparecer. Por ejemplo, México hasta el 2013, tenía reconocidos 31 sitios o representaciones como patrimonio de la humanidad, entre ellos se encuentra la fiesta indígena dedicada a los muertos, que se reconoció en el año 2008 y en el 2009 se reconoce la ceremonia ritual de los voladores de Papantla, Veracruz. Así estas fiestas son parte del patrimonio cultural inmaterial o intangible de la humanidad.

Ante el reconocimiento de la diversidad biológica y cultural como patrimonio por la UNESCO, surgen diversas reacciones y afirmaciones

de cómo se considera el reconocimiento; la UNESCO lo interpreta como un proceso social y cultural, porque cultura y ambiente en general y diversidad biológica en particular, se relacionan mutuamente; el Banco Mundial lo especifica como un bien económico, puesto que para que el patrimonio esté protegido, es necesario apoyarlo económicamente y que un determinado pueblo que cuente con patrimonio genere recursos a través de él para salvaguardar su patrimonio; pero en algunos casos, la patrimonialización puede llevar a que se generen nuevas tiranías, en las cuales los últimos beneficiarios del patrimonio sean otros y no sus custodios (Arizpe, 2009).

Bajo ese tenor, el patrimonio biocultural es considerado por algunos autores como un bien (Florescano, 1993; Linck, 2011); un bien es un bienestar no solo personal sino grupal, que se busca entre una misma sociedad, y el bien común es el bienestar para los individuos de toda la comunidad que tienen participación de los bienes (Argandoña, 2011). Entonces existen bienes particulares y comunes, así, de acuerdo a Argandoña (2011), los bienes que tienen un fin común son parte del patrimonio cultural. Por ejemplo Valdovinos (2009), documenta cómo la ejecución de los rituales indígenas es un proceso de ayuda mutua para un fin común. De esta manera, el bien debe de ser un beneficio para los custodios del patrimonio y ser así un bien común.

#### DEL PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD AL PATRIMONIO BIOCULTURAL LOCAL

El estudio sobre el patrimonio biocultural lleva a reconocer y a analizar la inseparable relación entre la gente y su ambiente, este último con base en diversas interpretaciones y conocimientos, por ello, la UNESCO (2002), en la Declaración Universal de la Diversidad Cultural,

señala la diversidad cultural como patrimonio común de la humanidad y reconoce la relación entre diversidad cultural y biológica.

En México, la propuesta de ver el patrimonio cultural tangible e intangible relacionado con el ambiente como patrimonio biocultural tiene antecedentes en los estudios de Guillermo Bonfil Batalla en su libro *México Profundo*, con Efraín Hernández Xolocotzi en *Agroecosistemas en México* y en *Diálogo de saberes y Perspectivas bioculturales* de Jan de Vos (CONACYT, 2012); y, en Toledo (1993) y Boege (2010), estos dos últimos autores proponen la teoría etnoecológica en tres puntos de acción *cosmos, corpus y praxis* para el análisis de la memoria biocultural y patrimonio biocultural.

En cuanto a programas específicos sobre relación medio ambiente y ser humano, a nivel internacional en el año 2013 se realizó un programa llamado ANDES (Asociación para la Naturaleza y el Desarrollo Sostenible), uno de los países participantes es Perú y se realizaron estudios sobre la reciprocidad y equilibrio de los pueblos con su ambiente. Este programa refleja el interés global por comprender otras maneras de entender el mundo y encontrar alternativas para conservar tanto la riqueza cultural como la diversidad biológica, y con ello lograr el desarrollo local, sobre todo ante procesos mundiales que podrían poner en riesgo los modos de vida locales.

Durante los años 90s se documentó cómo la globalización afecta a las culturas contemporáneas de manera que existe riesgo de que su cultura desaparezca, lo que resulta en pérdida del patrimonio de la humanidad, preocupación de la Comisión Mundial sobre Cultura y Desarrollo. Así, con el fin de preservar el patrimonio cultural de la humanidad, en 1998 tuvo lugar la Conferencia Intergubernamental sobre Políticas Culturales para el Desarrollo de la UNESCO, realizada en Estocolmo, donde se hizo un llamado a los gobiernos de todos los

países para que destinen más recursos humanos y financieros para el cuidado de las culturas contemporáneas ante el impacto de la globalización (Arizpe, 2009).

La UNESCO, realiza una serie de actividades para la protección del patrimonio cultural tangible como intangible, la protección es jurídica, pero también, publica documentos, textos de referencia y publicaciones en general sobre el tema; así también lleva a cabo convenciones para la protección del patrimonio tangible e intangible. Por ejemplo, una de las formas de salvaguardar y proteger el patrimonio es apoyarlo económicamente a través del fondo para la conservación del patrimonio de la humanidad y otorga reconocimientos para que las nuevas generaciones la mantengan viva, por ejemplo en 2010, reconoce como patrimonio cultural intangible a la cocina tradicional mexicana.

En México existe un proyecto de red a cargo del INAH (Instituto Nacional de Antropología e Historia), que es la Red de Antropología e Historia de la Diversidad Cultural y Biológica del Sureste Mexicano (AHDIVERSUR), cuyo objetivo principal es “Conformar un grupo de trabajo en investigación y formación de recursos humanos que, a través de publicaciones, seminarios, exposiciones, foros y proyectos, intercambie y analice problemáticas que en el tiempo viven y han vivido grupos y comunidades campechanas y del Sureste de México. Buscamos explicar las causas y resultados de la continuidad y/o cambio de creencias, tradiciones, percepciones, prácticas y representaciones culturales que se reproducen en ambientes y condiciones biológicas variables en tiempo y espacio; características que conforman el patrimonio cultural tangible e intangible de esta región del país”. Por ejemplo, la red tiene el proyecto de los campechanos (Huicochea, 2011), es una propuesta de modelo para conservar tanto la cultura como la diversidad biológica, por lo que relaciona cultura, economía,

ambiente natural y a la organización social de ceremonias y también sobre los sistemas de producción agrícola, mediante la cual se pretende conservar la agrobiodiversidad.

Lo anterior son ejemplos de propuestas institucionales internacionales y nacionales para salvaguardar el patrimonio, pero también hay propuestas que se relacionan con la práctica de la vida diaria de la gente, es decir, que se den las condiciones necesarias para un desarrollo desde las bases, pues el bienestar de la gente conduciría a la conservación de su cultura. Para el caso de comunidades campesinas, Buenrostro (2009) y Molano (2006), sugieren tomar en cuenta lo siguiente para la conservación del patrimonio biocultural:

- a. La forma en que cada localidad siembra sus productos.
- b. Su cosmovisión que tienen colectivamente hacia su milpa.
- c. La permanencia en sus tierras: no obligarlos a vender a nacionales y extranjeros para sembrar monocultivos, que contaminan el territorio, no arrebato a sus tierras.
- d. Mantener sus costumbres y tradiciones, en su territorio relacionada con la siembra de la milpa y la gente que llegue de fuera debe de respetar la cosmovisión de los campesinos, en cuanto a sus recursos biológicos y culturales.

Con los puntos anteriores los pueblos campesinos mexicanos podrían además de proteger y continuar con su patrimonio biocultural; podrían solicitar un reconocimiento jurídico de sus territorios e implementar acciones específicas y reales de sus derechos como pueblos campesinos-indígenas, teniendo como referencia el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (López, 2012), el cual implica considerar el respeto no solo a las culturas sino a sus tierras, a

sus territorios. Por ejemplo en Bolivia, después de varios movimientos sociales, surgió la Confederación Sindical Unida de Trabajadores Campesinos y también se pidió la autonomía de los municipios indígenas originarios campesinos (Regalsky, 2003). Los derechos individuales de los pueblos indígenas, sólo podrán ser ciertos con los derechos colectivos, éstos se deben de proteger, para obtener la autonomía individual (Ruiz, 2012). Debe haber un contexto social y jurídico-político que reconozca y respete los derechos colectivos, éstos son ineludibles y ayudan a que los derechos individuales tengan una realización adecuada (Ruiz, 2012). De acuerdo a lo anterior, se sugiere que también podría haber un reglamento para el uso de los derechos colectivos de cada Municipio, Estado y País, así como una institución específica para el reconocimiento y protección del patrimonio biocultural.

El ex relator de las Naciones Unidas sobre los pueblos indígenas Rodolfo Stavenhagen, dice:

...los indígenas son particularmente vulnerables a la violación de sus derechos individuales, y sostenemos que esta vulnerabilidad se debe entre otras cosas, a que generalmente no se les reconocen sus derechos colectivos culturales y étnicos [...] una forma de violación de los derechos humanos indígenas es la negación por parte del Estado y de la sociedad dominante de sus costumbres jurídicas, el cual conduce a la denegación de algunos de los derechos individuales contenidos en los instrumentos internacionales citados” (Ruiz, 2012: 161).

Entonces, reconoce que la vulnerabilidad de los derechos de los pueblos indígenas es la violación de los derechos colectivos.

Con lo anterior, se reconoce que los derechos individuales por si solos, son vulnerables si no existen derechos colectivos. Es así que la



existencia de la diversidad biológica se fundamenta en la relación que tienen los pueblos campesinos con su ambiente y ésta se reconoce a nivel internacional como patrimonio, que podría enmarcarse bajo los derechos de los pueblos indígenas, con el Tratado Internacional de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) en 1989 y concluido en el 2007 con la Declaración sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, donde los gobiernos deben de proteger estos derechos, que se fundamentan en el respeto a las culturas y las formas de vida de los pueblos indígenas y en el reconocimiento de sus derechos sobre la tierra y los recursos naturales, así como de decidir sus propias prioridades en lo que atañe a su proceso de desarrollo (OIT, 2013).

Con el reconocimiento del patrimonio vivo, se revaloran actividades cotidianas y festivas de las comunidades tradicionales. El caso que documentamos es la danza de "Los viejos de *corpus*" como patrimonio biocultural, la cual se lleva a cabo para pedir por lluvias y agradecer para obtener buenas cosechas de la milpa en Temascalcingo, Estado de México. La danza de "Los viejos de *corpus*" es parte del ciclo agrícola ritual para el cultivo de la milpa.

Las ceremonias rituales son unas de las manifestaciones culturales reconocidas por la UNESCO como parte del patrimonio tangible e intangible. Toledo *et al.* (2013), señala que los rituales operan como prácticas que recuerdan las acciones de conservación y tiene un objetivo que es mantener el balance material y simbólico entre escasez y abundancia o entre debilidad y fortaleza. Así, en los rituales del ciclo agrícola, están presentes elementos terrenales y supranaturales, que son expresión de creencias en torno al cultivo de la tierra, que implica dar y recibir a lo largo del ciclo de cultivo.

Los ritos y las celebraciones, son para un mismo fin que es agradecer, devolver o reintegrar (García, 2009), este entendimiento del dar

y recibir está presente en Mesoamérica, reflejando el vínculo entre la práctica de la agricultura y las creencias para el buen crecimiento y desarrollo de los cultivos (Vásquez, 2001). Por ejemplo, la comunidad maya de San Diego, Campeche, México, lleva a cabo rituales para obtener una buena cosecha de la milpa, preservar la salud de los animales domésticos o evitar enfermedades. Neurath (2001), documenta la fiesta huichol de la siembra, en la cual están presentes la diosa del maíz y de la lluvia como parte de la ceremonia de inicio de un nuevo ciclo para el cultivo de la tierra. Estos rituales que se manifiestan en las fiestas de petición siguen presentes en los pueblos mesoamericanos, como en Perú (García, 2011); en el sureste de México (Mariaca, 2003); entre los mayas (Navarrete, 2011); entre los coras (Valdovinos, 2009) o en Ixtlahuaca, México sobre la petición de lluvias en la fiesta del Señor del Cerrito (CDI, 2006).

Es así que a través del tiempo, las culturas se reconocen internacionalmente primero como patrimonio de la humanidad y posteriormente ante la crisis ambiental y la pérdida de la diversidad cultural y biológica, se propone el reconocimiento de la cultura como patrimonio tangible e intangible, y es así como la cultura viva merece también salvaguarda, como lo son las fiestas y rituales.

## EL RITUAL AGRÍCOLA DE LA FIESTA DE "LOS VIEJOS DE *CORPUS*"

### *La fiesta de "Los viejos de corpus"*

Se presenta la danza de "Los viejos de *corpus*" como patrimonio biocultural de los pueblos campesinos de Temascalcingo, de la cual hay una propuesta ante la UNESCO de reconocerla como patrimonio de la humanidad. Para el estudio de la danza de "Los viejos de *corpus*" se

realizó en un primer momento investigación documental: se revisaron tesis, artículos, libros, páginas en internet, etcétera; para tener un marco teórico-referencia y conceptual del tema y en un segundo momento se llevó a cabo la investigación de campo, durante el cual se realizaron visitas del 2012 al 2014 al pueblo de San Pedro el Alto, al municipio de Temascalcingo y su cabecera municipal, se platicó con la gente que participa en la fiesta de "Los viejos de *corpus*", se realizaron entrevistas semi-estructuradas a campesinos que cultivan milpa; también se aplicó la observación directa y participante durante la fiesta, desde que inicia hasta que termina, esto es, del 30 de mayo del 2013 y la del 19 de junio de 2014.

La fiesta de "Los viejos de *corpus*" se lleva a cabo en la cabecera municipal de Temascalcingo y tiene lugar el jueves de *Corpus Christi*. Esta fiesta inicia a las 10:00 am y termina a las 4:00 pm, tiempo durante el cual se llevan a cabo varias actividades como: recorridos alrededor de las principales calles de la cabecera municipal pidiendo alimentos, van gritando y también danzan, hay música con tambora y violín que acompaña a "Los viejos de *corpus*" durante toda la fiesta. La danza se hace con el fin de pedir por la fertilidad de la tierra y por las lluvias para obtener una buena cosecha de la milpa.

Para la danza de "Los viejos de *corpus*" se utilizan plantas para la elaboración del vestuario como el maíz (*Zea mays*) del cual usan: mazorcas, olotes, cañas; el ixtle de maguey (*Agave americana*); árbol de pirul (*Schinus molle*); vara de la perlilla (*Symphoricarposmicrophyllus*) y carricillo-cola de caballo (*Equisetum arvenses*), todas estas plantas son parte del vestuario de "Los viejos de *corpus*", vestuario que ellos mismos elaboran: con el tronco del maguey se elabora la máscara, la perlilla para hacer los sombreros o charros; la planta del maíz, el pirul y el carricillo son adorno, los cuales tienen un significado, el maíz

significa el alimento y el pirul es un árbol que curó de una epidemia que padeció la gente de la región a principios del siglo xx.

Las plantas que son utilizadas en la fiesta de "Los viejos de *corpus*" para su vestuario, adornos, ofrendas a los santos, etcétera, son tanto cultivadas como silvestres. Las plantas durante la fiesta cobran un significado ritual-religioso, pues son parte del territorio de los campesinos y campesinas y son resultado del cultivo de la tierra, de esta manera, en el uso de plantas durante la fiesta se refleja tanto lo biológico (plantas) como lo cultural, que es el uso y el significado que la gente les atribuye.

La danza de "Los viejos de *corpus*" es el mismo día que se festeja el jueves de *Corpus Christi*, la danza y las actividades del jueves de *corpus* se consideran como una fiesta (hay misa, música de banda en la iglesia, etcétera), a ésta llegan grupos de gente vestidos de ancianos, es decir de viejos de *corpus*, llamados comparsas y estas comparsas representan cada pueblo y barrio que pertenece a la cabecera municipal de Temascalcingo. Cada comparsa inicia y termina su recorrido en el atrio de la iglesia de la plaza principal en la cabecera municipal, que se encuentra a un lado de la iglesia y enfrente del Ayuntamiento de Temascalcingo, en dicha plaza se realiza el concurso de la danza de "Los viejos de *corpus*".

La fiesta de "Los viejos de *corpus*" o también llamada fiesta de los *xitas* (que significa viejo en mazahua), ha tenido diferentes cambios, comentan las personas de los pueblos participantes que el recorrido lo hacían a pie y que cargaban todas las provisiones que necesitaban en su recorrido y permanencia en la cabecera municipal; ahora el recorrido lo hacen a pie y lo que cargan es simbólico porque sus provisiones las llevan en camionetas o carros. Otro cambio es el recorrido que hacían en la cabecera municipal; porque el mercado se realizaba

en el centro de Temascalcingo y entonces los viejos y viejas pedían alimentos a todos los puestos del mercado, situación que ahora ya no se hace o se hace con menor frecuencia (sólo piden los grupos que son de la cabecera municipal, los barrios) porque el mercado se cambió a otro sitio y porque los habitantes de la comunidad cierran sus negocios para que no les pidan nada pues hay tantos grupos de *xitas* que el darles a todos representaría una pérdida para su negocio; también desde 1990 se realiza el concurso llamado certamen porque dicen los encargados del certamen que ya parecía un carnaval.

También existen cambios en el vestuario, antes sólo utilizaban pantalones, camisas, faldas y blusas de manta o pantalones y camisas del ixtle del maguey, que elaboraban en la zona; ahora algunos compran bultos que son de ixtle de maguey para hacer sus pantalones y camisas, teniendo la marca de la empresa que los vende. Para adornar el traje de los viejos, además de plantas de maíz, su mazorca y olotes, y cola de caballo, y pirul, también usan latas de refresco, cerveza, cajetillas de cigarros, llevan en la cara máscaras de luchadores, entre otras cosas, de la vida moderna.

Después de que pasan al certamen, los integrantes de la comparsa se van al atrio de la iglesia y descansan en el atrio, festejan y se deleitan con bebidas y alimentos de la zona, que se venden en la plaza o que las mujeres, esposas de "Los viejos de *corpus*" preparan para llevar a la fiesta. Por ejemplo, llevan consigo el pulque y un preparado de éste llamado "bebida de charape" (pulque y fruta), tortillas de diferentes colores (azules, blancas, negras, amarillas y rosadas), mole con carne de guajolote, entre otros alimentos locales. A las cuatro de la tarde se despiden de los Santos que están dentro de la iglesia y se marchan a sus comunidades o barrios.

### *La danza de "Los viejos de corpus"*

El Centro Cultural y el Ayuntamiento de Temascalcingo llevan a cabo un certamen sobre la danza de "Los viejos de *corpus*", danza ritual en la cual se manifiestan las peticiones y agradecimientos a Dios, a los Santos y al Cosmos para pedir por un buen temporal de lluvias, por una buena cosecha de la milpa, del maíz, por el bienestar de los animales domésticos y por la familia.

El certamen de la danza de "Los viejos de *corpus*" se realiza desde 1990 en la cabecera municipal, en colaboración entre el Centro Cultural y el Ayuntamiento de Temascalcingo, en el certamen se presentan comparsas que son los grupos que pasan a manifestar sus peticiones y agradecimientos a través de la danza de "Los viejos de *corpus*". El Centro Cultural y el Ayuntamiento llevan a cabo el certamen con el fin de mantener la tradición del ritual de los viejos de *corpus*. La comparsa ganadora recibe como premio que es dinero en efectivo el cual debe ser utilizado para el arreglo de su iglesia o de alguna capilla de su comunidad.

De acuerdo con las autoridades del Centro Cultural de Temascalcingo, el número de comparsas varía año con año, porque los pueblos y los barrios son quienes deciden si participan o no en el certamen, por ejemplo en el año 2014 fueron 19 de 65 localidades. Cada una de las comparsas se registra para participar con los encargados de la realización del concurso, que son el Ayuntamiento y el Centro Cultural. Los grupos de "Viejos de *corpus*" que representan a su respectiva comunidad, van pasando a bailar conforme se fueron anotando para que el certamen se haga de forma ordenada.

El 30 de mayo del 2013 la UNESCO, a petición del Centro Cultural y del Ayuntamiento municipio de Temascalcingo, inicia un proceso de

arbitraje para que el ritual de "Los viejos de *corpus*" se reconozca como patrimonio de la humanidad, dicho arbitraje sigue en marcha y hasta el 2014 no existía aún un dictamen.

El ritual de "Los viejos de *corpus*" es importante y tiene un gran significado para los campesinos y campesinas que cultivan maíz, porque con el ritual mantienen la armonía con su medio ambiente, donde piden a Dios, a los Santos y al Cosmos por lluvias y por la fertilidad de la tierra para el buen crecimiento y desarrollo de los cultivos y a la vez agradecen por lo obtenido; dicha creencia en el dar, recibir y agradecer se transmite de generación en generación, junto con los conocimientos locales para el cultivo de la tierra.

En San Pedro El Alto la gente comenta que la comparsa se prepara tres días antes del jueves de *Corpus Christi* y los representantes de cada comparsa buscan a la gente que ya tiene experiencia en el ritual y también piden prestado el vestuario o lo mandan a hacer para participar tanto en la fiesta de "Los viejos de *corpus*" como en el certamen. Así, desde el día lunes ensayan la danza para el certamen de tradiciones. La gente seleccionada es un grupo pequeño (entre cinco y diez integrantes) y es el que pasa al certamen; pero se puede ver que los que participan en la fiesta de "Los viejos de *corpus*" son más y todos juntos danzan enfrente de la entrada de la iglesia y tienen un convivio en el atrio de la misma.

Los participantes en la fiesta comentan que la comparsa simboliza a una familia, compuesta de padre, madre e hijos; sin embargo, todos tienen aspecto de viejos en sus facciones, puesto que es la fiesta de "Los viejos de *corpus*", porque simbolizan la experiencia en el cultivo de la tierra, así hombres adultos, niñas y niños se visten de ancianos o de ancianas, las mujeres adultas no se visten de viejas. El vestuario de "Los viejos de *corpus*" (vestidos como hombres y mujeres) es parte de la expresión tangible e intangible de estas creencias, en torno al

cultivo de tierra, debido a que su vestuario se compone de plantas y otros elementos de la milpa, dándoles un significado.

Un toro pequeño de madera, cuya piel y cola son de vaca o toro, complementa la comparsa, el toro simboliza el mal y la enfermedad y la función del toro es mantener el orden entre los viejos y viejas descarriados (que mantengan la fila derecha y los espacios en el ritual agrícola), es cargado por una persona (la persona que carga al toro no tiene participación en el ritual, es más bien parte del toro). A continuación se presenta la foto de "Los viejos de *corpus*" con el toro preparándose para el certamen de tradiciones (Imagen 1 y 2).

IMAGEN 1.  
Ritual de "Los viejos de *corpus*"



**Fuente:** Fotos de campo, 19 de junio 2014, fiesta de "Los viejos de *corpus*" en Temascalcingo, Estado de México.



IMAGEN 2.  
Ritual de "Los viejos de *corpus*" en la plaza principal de Temascalcingo



**Fuente:** Fotos de campo, 19 de junio del 2014, ritual de los viejos y viejas de *corpus* en Temascalcingo, Estado de México.

Al inicio del certamen cada comparsa se presenta y explica el significado de la danza del ritual agrícola de "Los viejos de *corpus*", dicen el ritual indica la petición de las lluvias y la fertilidad de la tierra; para que Dios, los Santos y el Cosmos (sol, luna, etcétera) les concedan un buen temporal y a la vez agradecen porque tengan buenas cosechas; después saludan a los cuatro puntos cardinales y piden permiso a las autoridades presentes para presentar la danza. Posteriormente durante la ceremonia torea al toro todos los miembros de la familia y al final matan al padre, que significa que desafían y matan a los malos espíritus (diablo) para que Dios, los Santos y el Cosmos les envíen las lluvias; esto es para que crezca su milpa considerando que al morir el padre, desaparecen los malos espíritus; entonces Dios y el Cosmos están felices y los reditúan con abundancia de alimentos.

Los instrumentos que ocupan para amenizar la ceremonia son un violín y una tambora que los acompañan desde la llegada de las comparsas a la iglesia donde saludan a los Santos, durante el concurso del ritual agrícola y en la despedida que da la comparsa a los Santos que se encuentran en la iglesia. Al final del ritual los viejos y viejas agradecen la atención recibida por las autoridades y se despiden de la plaza.

## COMENTARIOS FINALES

La danza de "Los viejos de *corpus*", que es parte del ciclo agrícola ritual para el cultivo del maíz, puede verse como patrimonio biocultural, porque es importante para las comunidades campesinas, que representa su alimentación. Si se toma en cuenta a la danza de "Los viejos de *corpus*" como patrimonio vivo; entonces es importante apoyarla, no solo la danza en sí, sino los modos de vida que la sostiene; también el certamen se ha mantenido porque dan una ayuda económica a la comparsa ganadora para el arreglo de su iglesia o para alguna capilla. El reconocimiento del ritual como patrimonio de la humanidad es importante pero es más importante que todos en el mundo protejamos la diversidad biológica y cultural, porque de ella vivimos.

Para la salvaguarda de la danza de "Los viejos de *corpus*" como patrimonio biocultural de México deben existir políticas públicas congruentes, abiertas para todos, flexibles y que no se politicen. En primer lugar, informar a los campesinos que su diversidad biológica y cultural es importante para su soberanía y seguridad alimentaria. En segundo lugar, se debe de integrar un organismo autónomo, que desarrolle programas en donde exista un diálogo entre los niveles de gobierno y el pueblo, para acordar las estrategias que se deben incluir y desarrollar en cada pueblo. En tercer lugar, elaborar leyes y reglamen-

tos para proteger las tierras de los campesinos y demandar por el reconocimiento jurídico mexicano, incluyendo los derechos de los pueblos campesinos e indígenas colectivos en cada Municipio y Estado, que beneficien y protejan el patrimonio biocultural de cada uno los campesinos e indígenas; en este caso de las poblaciones de Temascalcingo, Estado de México, México; porque en México las políticas públicas que existen para preservar la diversidad biológica y la diversidad cultural de los pueblos campesinos no son suficientes, dichas políticas públicas no ayudan a proteger a los pueblos campesinos de la intervención de empresas transnacionales y del mismo gobierno; por ejemplo, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

Es así que las culturas, los pueblos, los modos de vida se incluyen en la diversidad biológica en particular y sus recursos naturales en general, se sostengan y se logre tanto la salvaguarda de las culturas como su desarrollo, su bienestar, es necesario que sus modos de vida sean valorados, no solo parte de ellos como las tradiciones, música, cocina, vestuario, danza, etcétera; que se reconozcan como patrimonio vivo, sino que haya políticas que fortalezcan la identidad de los pueblos para que estén interesados en mantener su identidad, de otra manera, seguirán procesos como la emigración, porque en sus territorios la gente de los pueblos no tienen los medios necesarios y suficientes para su bienestar; es decir, son necesarias políticas que apoyen la construcción de sentido de pertenencia a un lugar.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo brindado para la realización de este estudio por medio del proyecto de investigación *Cambio de uso del suelo y sus implicaciones para la conservación de la milpa mazahua en el Estado de México*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amescua, C. (2010) *Cultura y migración. El patrimonio cultural inmaterial en las zonas de contacto: ¿una lucha por la autenticidad o una opción para la convivencia?*, Universidad Iberoamericana, primera edición, núm. 6, México.
- Argandoña, A. (2011) “El bien común”, en *Documento de investigación de la Universidad de Navarra, Barcelona*, DI-937, Cátedra “La Caixa” de responsabilidad social de la empresa Gobierno Corporativo, España, pp. 1-13.
- Arizpe, L. (2009) *El patrimonio cultural inmaterial de México: ritos y festividades*, Universidad Nacional Autónoma de México. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas y las Artes, Dirección General de Culturas Populares. México, p. 249.
- Boege, E. (2010) *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México, hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, primera reimpresión. México, p. 343.
- Bonfil, G. (1993) “Nuestro patrimonio cultural: un laberinto de significados” en E. Florescano, *El patrimonio cultural de México*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Fondo de Cultura Económica, México, pp. 19-39.
- Buenrostro, M. (2009) “Las bondades de la milpa”, en *Ciencias*. México. <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no92/CNS092000004.pdf>. Consultado 20 de mayo del 2013.
- CDI (2006) *Proyecto de comunicación por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*, CDI. Consultado el 08 de julio de 2014. México.
- CDI (2011) *Consulta sobre mecanismos para la protección de los conocimientos tradicionales, expresiones culturales, recursos naturales*,

- biológicos y genéticos de los pueblos indígenas*, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México, p. 101.
- Dormaels, M. (2012) “Identidad, comunidades y patrimonio local: una nueva legitimidad social” en *Alteridades*, vol. 22, núm. 43, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México, pp. 9-19.
- Florescano, E. (1993) *El patrimonio cultural de México* en Fondo de Cultura Económica, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes México, p. 424.
- García, D. (2009) *Renovando el pacto con los dueños. Consideraciones etnográficas sobre las fiestas de San Diego y el hanliko'ol en una comunidad maya de Campeche*, Universidad complutense-Universidad Nacional Autónoma de México-Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales, México, pp.1-18.
- González, A. (2011) *Agroecosistemas mexicanos: pasado y presente*, Curso Internacional Sobre Agricultura Campesina Tradicional, Agroecología y Sostenibilidad, UNAM, Oaxaca del 15 al 19 de marzo de 2007, México, pp. 55-80.
- Huicochea, L. (2011) “Patrimonio biocultural voz, expresión y corazón de los campechanos” en *Revista fomixCampeche*, número 9, julio-septiembre 2011, AH DIVERSUR-Colegio de la frontera sur, Campeche, México, pp. 22-29.
- Linck, T. (2011) “Del patrimonio a la patrimonialización (refundar el campo epistemológico de la economía)” en T. Linck, J. Moguel y A. Ramírez, *Economía popular y procesos de patrimonialización*, Fundación México Social Siglo XXI, Editor Juan Pablos, México.
- López, F. (2012) “Pueblos indígenas y megaproyectos en México: las nuevas rutas del despojo” en A. Ávila y L. D. Vázquez, *Patrimonio biocultural, saberes y derechos de los pueblos originarios*, Universidad Intercultural de Chiapas, México.
- Mariaca, R. (2003) “Prácticas, decisiones y creencias agrícolas mágico-religiosas presentes en el sureste de México”, en *Etnobiología* 3, El Colegio de la Frontera Sur, México, pp. 66-78.

- Molano, O. (2006) *Territorios con identidad cultural. La identidad cultural, uno de los detonantes del desarrollo territorial*, México.
- Moscós, A. (2010) *Interpretación del Patrimonio Natural y Cultural*, Curso-taller del Centro Mexicano para la Interpretación del Patrimonio Ambiental y Cultural (CEMIPAC), Universidad Autónoma de Yucatán, México, pp. 1-9.
- Navarrete, C. (2011) “Los mitos del maíz entre los mayas de las tierras altas” en *Acervo de la Biblioteca Jurídica Virtual*, núm. 2. Disponible en: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2898/15.pdf> Consultado el 8 octubre 2013.
- Neurath, J. (2001) “Lluvia del desierto: el culto a los ancestros, los ritos agrícolas y la dinámica étnica de los huicholes *t + apuritari*. El ciclo agrícola ritual del *Tukipa*” en J. Broda, y Jorge F. Báez (coords.) *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes-Fondo de cultura Económica, México, pp. 485-515.
- Nivón, E. (2010) “Del patrimonio como producto. La interpretación del patrimonio como espacio de intervención” en E. Nivón y A. Rosas, *Gestionar el patrimonio en tiempos de globalización*, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Ixtapalapa-Editorial Juan Pablos, México, pp. 15-36.
- OIT (2013) *Comprender el convenio sobre pueblos indígenas y tribales 1989. Manual para los mandantes tripatitos de la OIT*, Oficina Internacional del Trabajo, Departamento de normas Internacionales del Trabajo, Convenio, Ginebra.
- Portales, G., J. Eivin, H. Benítez, A. Cruz y R. Fernández (2009) “La biodiversidad en el mundo y en México” en G. Ceballos, R. List, G. Garduño, R. López, M. J. Muñozcano, E. Collado, y J. Elvin (comps.) *La diversidad biológica del Estado de México*, Gobierno del Estado México, México, pp. 39-48.
- Portales, G., J. Eivin, H. Benítez, A. Cruz y R. Fernández (2009) “La biodiversidad en el mundo y en México” en G. Ceballos, R. List, G. Garduño, R. López, M. J. Muñozcano, E. Collado y J. Elvin (comps.)

- La diversidad biológica del Estado de México*, en Gobierno del Estado México, México, pp. 39-48.
- Regalsky, P. (2003) “El Estado boliviano y las estrategias andinas de manejo de sus espacios. Bolivia indígena y campesina. Una larga marcha para liberar sus territorios y un contexto para el gobierno de Evo Morales” en *Revista Herramienta*, núm. 31, Cochabamba, Bolivia.
- Ruiz, J. C. (2012) *Los otros derechos de los pueblos indígenas. Aproximación a los derechos a la libre determinación y a beneficiarse de la explotación de recursos naturales en su territorio*, Instituto de defensa legal-Fundación Hanns Seidel, Lima.
- Toledo, V. y N. Barrera-Bassols (2009) *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*, Editorial Icaria, México, p. 206.
- Toledo, V., N. Barrera-Bassols y E. García-Frapolli (2013) *La resiliencia entre los mayas yucatecos: una aproximación etno-ecológica*, CONACYT-Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Segunda reimpresión, México, pp. 1-26.
- UNESCO (2002) *Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural. Una visión, una plataforma conceptual, un semillero de ideas, un paradigma nuevo*, Johannesburgo, p. 57.
- UNESCO (2010) *Patrimonio*, Organización de las Naciones Unidas para Educación, Ciencia, y Cultura. Disponible en: <http://www.unesco.org> Consultado el 04 de noviembre 2012.
- Valdovinos, M. (2009) “Acción ritual y reflexividad en el mitote Cora (México)” en *Indiana*, núm. 26, México, pp. 61-78.
- Vásquez, S. (2001) *Entre libros y comentarios. Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas en México*, Fondo de Cultura Económica-Biblioteca Mexicana-CONACULTA, pp. 161-167.
- Woodgate, R. y M. Redclift (1998) “From a ‘Sociology of Nature’ to Environmental Sociology: Beyond Social Construction” en *Environmental Values*, núm. 7, pp. 3-24.

# 6 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRASPATIO EN EL PERICÓN TECOANAPA, GUERRERO

---

ALEJO JAVIER LUNGO RODRÍGUEZ  
J. SANTOS HERNÁNDEZ ZEPEDA  
ELEUTERIO ARCOS LORETO  
CONSUELO MONTALVO MÁRQUEZ  
MARCO ULISES ARCOS SÁNCHEZ

## INTRODUCCIÓN

G. Gallopin, ejemplifica que un sistema es como “Los elementos pueden ser moléculas, organismos, máquinas o partes de ellas, entidades sociales, o incluso conceptos abstractos...” (Gallopin, 2003: 41). Bajo esta perspectiva los sistemas están en constante movimiento y cambio, son físicamente abiertos y disponen de los intercambios de energía, materia e información con su ambiente que son importantes para su funcionamiento.

Para comprender lo que implica el sistema de traspatio hay que ver sus tres componentes: el social, económico y ecológico. Además entre ellos se entretrejen, lo que genera que en dicho sistema complejidad en sus diversas funciones.



- a. Social: para ubicarnos en este eje es necesario ver los siguientes aportes: “los solares son un sistema habitacional y productivo, donde se dan relaciones personales, afectivas y productivas que producen arraigo, seguridad y sensación de orgullo, cuando se consigue tener ese conjunto en la forma útil y estética que se desea presentar” (Loza, 2007: 57).
- b. Económico: en el caso de este segundo componente es necesario ver el aporte de Pérez, Silva y Hernández (2011), que mencionan que el traspatio permite la combinación de factores de producción, que intercambian con el medio y las prácticas productivas, lo que permite decir que el traspatio tiene viabilidad económica, caracterizada por la eficacia de estos sistemas para producir en periodos de tiempo tanto en corto como mediano plazo, es un tipo de producción que se sostiene en el tiempo, particularmente porque contribuye con el consumo familiar.
- c. Ecológico: por su parte, Toledo y Barrera (2008), apuntan que en los traspacios hay una enorme variedad de especies de plantas y animales domesticados y se promueve la aparición de nuevas variedades y razas que en conjunto producen un aumento notable de la biodiversidad.

## EL TRASPATIO Y SU COMPLEJIDAD

Leff (2004), citado por Hernández, Pérez, Silva, Hernández y González (2011), señala que para entender el traspatio es necesario verlo como un sistema complejo donde no se puede estudiar de manera fragmenta, sino como una totalidad. La complejidad ambiental ha sido definida mediante la necesidad de nuevos enfoques que integren “las partes fragmentadas de un todo de conocimiento, poniendo el

acento en las interrelaciones de los procesos, pero sin renunciar a los principios de objetividad de la ciencia”.

Paredes (2008), define que hay que observarlo “Por lo que el traspatio es visto como un sistema de producción, que integrado por al menos tres subsistemas (agrícola, pecuario, forestal), combina funciones físicas, económicas y sociales, cuyo manejo es compartido por todos los integrantes de la familia, su análisis y manejo es sumamente complejo” (Bonilla *et al.*, 2013: 152). Son sistemas complejos, ya que son espacios abiertos y dinámicos.

El objetivo del presente escrito es describir el sistema de traspatio en el Pericón Tecoaapa, Guerrero.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar la presente investigación se requirieron siguiente herramientas de investigación: Entrevista estructurada (Vera, 2004), y observación participante (Kawulich, 2006). Esto fue necesario para conocer aspectos cualitativos del traspatio y profundizar en la información de los mismos.

IMAGEN 1.  
Sra. María Eleonor



IMAGEN 2.  
Sra. Emma Bibiano



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*El componente social en los traspatios*

El sistema de traspatio del presente trabajo está conformado por un total de nueve huertos familiares. El estudio de los solares se puede abordar de dos formas, describiendo las características de cada uno por separado como lo hace el trabajo de Reising *et al.* (2011), donde aborda dos sistemas de traspatios describiendo el componente pecuario en el norte de la Patagonia Argentina. Por otro lado, Bonilla *et al.* (2013), describe las características de la diversidad hortícola en 37 traspatios de los municipios marginados del estado de Puebla, en las comunidades de Canoas-Atempan, Tezotepec-Chignautla y Mazatonal Yaonáhuac de la Sierra Nororiental del estado de Puebla. Lo anterior nos indica que el estudio del sistema de traspatio es variado y está en función del objetivo y enfoque que se le dé según el investigador.

Por otro lado el género es una variable importante en el funcionamiento de los traspatios, en El Pericón en cinco casos son hombres los primeros responsables y en los cuatro restantes es la mujer; en los traspatios estudiados, el hombre de casa es el que tiene la motivación por criar sus animales y plantas, esto en mejora de los alimentos que proporciona a sus familias. Otros estudios muestran que es la mujer la primera responsable en el cuidado y manutención del traspatio, como lo señala el aporte de Zaragoza *et al.* (2011), en Chiapas donde encontró que la mujer desempeña un papel preponderante de la comunidad Chamula, ya que incurre en ella la responsabilidad del cuidado y cosecha de los organismos que en el huerto coexisten, además de ser las responsables del uso y administración de los recursos, que pueden ser comida, adornos, medicinales y condimentarías.

El sistema de solares del presente trabajo está conformado de un subsistema familiar, el cual tiene un promedio y desviación estándar de integrantes igual a 5.5 y 2.40 respectivamente, Para contrastar lo anterior, se tiene el trabajo de Lungo (2013), que menciona que en La Trinidad Tianguismalco, Tecalli, Puebla, los integrantes del sistema de traspatio tiene un promedio y desviación estándar de 3.5 y 1.87 respectivamente.

Por otro lado el período de vida de los traspacios es variable, en El Pericón Tecoanapa en 2014 se reportó una permanencia de 23.44 años. Otros estudios como los de Martínez y Fonseca (2011), señala que en Texcoco el período de vida es de 20 años, estos traspacios se dedican a la cría y engorda de cerdos para el mercado, lo cual le impone requisitos específicos para su manutención (Lungo, 2013). En La Trinidad Tianguismanalco los traspacios dedicados al autoconsumo tienen un periodo de vida de 25.75 años. Lo anterior nos muestra que tanto los traspacios con proyección al mercado como al autoconsumo han mostrado una permanencia.

En los huertos familiares se da un proceso espiritual- religioso de agradecimiento a Dios por tener estos recursos, esto se hace mediante la entrega sus animales a Dios, comenta un dueño, que en el caso de los pollos, son llevados al templo donde oran por los animales y por lograr sus beneficios. Otros rituales reportados es el uso de “kuaepasotl (la hierba negra) es una planta silvestre que se da en el solar y sirve para las limpias o “barridas” realizadas por los curanderos habitantes de la comunidad” (Rivera, 2012: 11).

### *El componente económico en los traspacios*

En El Pericón el gasto para mantener al subsistema pecuario aves de corral, cerdos y chivos, es muy variado debido a los costos que incurren

en la manutención y salubridad de los animales. En un traspatio invierten en medicamento preventivo de aves (vacuna triple aviar) 80 pesos, para cubrir hasta 25 aves de corral por un periodo de 3 a 4 meses. En otro traspatio se precisó el nombre, costo y presentación del medicamento el cual fue Dalmetropim en presentación de 20gr. con costo de 20 pesos. En 3 traspacios no se precisó el nombre, costo y presentación ni tiempo de aplicación del medicamento, En 2 de los 4 traspacios restantes se aplican vacunas a sus animales en estos solares no precisó el nombre, costo y presentación ni tiempo de aplicación del medicamento, en un traspatio no se especificó los medicamentos ni la presentación de estos, en los 2 restantes no realizan ningún control o bien son entregados a un ser supremo como ofrenda.

Después de ver el control realizado en el sistema de traspatio de El Pericón en materia de control de problemas en animales es importante mencionar los aportes de Hernández *et al.* (2011), que señala que en los traspacios en Actiapan y Almoloya, Hidalgo, en un total de 33 y 29 traspacios, vacunan y desparasitan a sus animales. Los medicamentos más recurrentes para desparasitar son Ivermectina al 1%, el Closantil, el Valbazen, Albendasol, Pronacur, Virbamec F y Clorsulón y para pasitos externos Neguvon. Para contrastar lo anterior lo anterior podemos decir que en 3 de los 9 traspacios llevan un control sistemático de la sanidad de sus animales mientras que en los 6 restantes no hay este control lo que se convierte en una limitante para el óptimo desarrollo de los animales de este sistema.

En El Pericón el gasto o inversión de los traspacios en cuanto al control de las plagas en las plantas de los 9 traspacios, en 3 les dan algún tratamiento, estos son el uso de Foley con costo de 50 pesos, en dos solares se registró el uso de agua con jabón y en el otro cal, otros 3 controlan sus plagas de plantas soltando por ejemplo, las aves de

corral para controlar las poblaciones de hormigas en los traspatios, en 2 traspatios más no se aplica nada para los problemas de sus plantas y en un traspatio carecen de este subsistema.

En el estudio de Lungo (2013), se reportó que las principales plagas fueron el pulgón y el chapulín, y que dichos problemas los trata con Insecticida y líquido contra el pulgón, agua con jabón, en ocasiones no realizan ninguna acción.

Al hablar de los destinos de producción del subsistema pecuario perteneciente al sistema de traspatio en Tecoaapa, podemos decir que, en siete el destino de producción es el autoconsumo, en una es la venta y distracción, otro más lo canaliza exclusivamente para la venta.

En otros traspatios mencionados por la literatura, sugieren que el destino de la producción es muy diversa, por ejemplo en Chiapas, de un total de 60 traspatios, 30 son destinados a la producción y al autoconsumo (Guevara *et al.*, 2011). No hay estudios previos que mencionen venta y la distracción como destino exclusivo. En lo referente a la obtención de productos del traspatio, que son canalizados a la venta, es necesario hacer mención que todos los traspatios de Texcoco dedicados a la producción porcina tienen como destino exclusivo la venta, en cambio en Tecoaapa donde hay una variedad de propósitos encontramos un traspatio dedicado al mercado (Perea *et al.*, 2011). Esto permite concluir que el destino y uso de los productos es muy variado siempre en función del gusto y necesidad del dueño.

El de trabajo de Guevara *et al.* (2011), se centra en las gallinas de traspatio en la Frailesca en Chiapas, donde se muestra un comportamiento similar al reportado en El Pericón, en este último, uno de los traspatios tiene como destino exclusivo la venta; en ambos estudios los propietarios no llevan un control sistemático, únicamente un productor tanto en El Pericón como en la Frailesca de Chiapas, pudo

manifestar ganancia con los recursos de su traspatio. En ambos sistemas, carecen de un “programa de manejo calendarizado y carecen de mayores elementos para la toma de decisiones con relación a su traspatio” (Guevara *et al.*, 2011: 222). Por otro lado, Perea *et al.*, (2011), en su estudio de traspatios porcinos destinados exclusivamente para la venta, señala que si bien es cierto que estos traspatios proporcionan satisfactorios económicos, no puede dar cuenta de los procesos productivos de una manera sistemática lo que permitiría una evaluación o la mejora de los mismos.

Por otro lado las plantas de los traspatios en El Pericón, tienen como destino el autoconsumo en siete traspatios solo en un caso es el autoconsumo y venta, y en 1 huerto no hay plantas. El destino de las plantas en el sistema de traspatio del presente estudio coincide con el aporte de Bonilla *et al.* (2013) y Hernández *et al.* (2011). Ya que las plantas de estos sistemas tienen como destino la venta, el autoconsumo y a ambos destinos simultáneamente. De la misma manera que los traspatios que tienen animales los que se dedican a las plantas carecen de un control sistemático de entradas y salidas en insumos o cualquier otra forma de inversión.

Tomando en cuenta lo anterior el traspatio es un sistema que aporta al autoconsumo no lo hace de manera sistemática ni alcanza precios competitivos en el mercado de ahí se le puede considerar una actividad productiva no capitalista según Chayanov (1981).

### *El componente ecológico en los traspatios*

Para desarrollar la descripción de éste, es necesario ver los subsistemas pecuarios que está compuesto por aves de corral (pollos, pavos y patos), cerdos y chivos y el subsistema de plantas que está confor-

mado por 18 especies que se agrupan en: hierbas medicinales, hortalizas condimentarias, frutales y otro tipo de plantas, en el caso de las hortalizas condimentarias y frutales, se clasificaron de acuerdo al Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados de la Secretaría de Economía.<sup>1</sup>

El subsistema Pecuario presenta cinco especies, las cuales se pueden agrupar en aves de corral, cerdos y chivos aparece descrito en la Cuadro 1. Esta base de datos se construyó con investigación de campo 2014.

CUADRO 1.  
Animales del sistema de traspatio

Clasificación	Animal	Especie	Raza	Frecuencia de aparición de cada especie
Aves de corral	Pollos	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Gallina Araucana, Gallo de pelea asil y, Rhode island colorada, Rhode island y australop	9
	Pavos	<i>Meleagris gallopavo</i>	Gigante blanco	4
	Patos	<i>Cairina moschata</i>	No determinada	1
	Cerdos	<i>Sus scrofa domestica</i>	American landrace y berkshire, Berkshire, Bentheim Black Pied, Bentheim black y American landrace	3
	Chivos	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Anglo nubiana	2

**Fuente:** Elaboración propia.

1 [http://www.economia-sniim.gob.mx/Precios\\_de\\_Frutas\\_y\\_Hortalizas.htm](http://www.economia-sniim.gob.mx/Precios_de_Frutas_y_Hortalizas.htm)



Como se puede apreciar en el cuadro anterior, los animales que presentaron la mayor frecuencia fueron los pollos, le siguieron los pavos y cerdos por último en frecuencia de aparición fueron los chivos y los patos. La razón de la frecuencia de cada especie esta en relación con la disponibilidad de recursos económicos, tiempo, espacio, interés y conocimiento de los dueños.

En el Cuadro 2 podemos apreciar el promedio y desviación de los principales animales del subsistema pecuario.

CUADRO 2.  
Datos del Subsistema Pecuario

Clasificación animal	Promedio	DS
Aves de corral	19	9.73
Cerdos	1.77	2.51
Chivos	0.77	1.99

**Fuente:** Elaboración propia a partir de investigación de campo, 2014.

Con respecto al comportamiento promedio del subsistema pecuario, sobresale el componente aves de corral en el periodo de estudio, después le siguió los cerdos y por último los chivos.

Las plantas pertenecientes a cada una de las agrupaciones que se describió anteriormente conforman al subsistema de plantas éstas se pueden apreciar en el cuadro 3. Los datos de esta tabla fue resultado del trabajo de campo realizado en el 2014.

CUADRO 3.  
Datos del Subsistema de plantas

Clasificación	Plantas	Frecuencia de aparición de cada especie en los traspatios estudiados
Hierbas medicinales	hierba santa y hierba buena	3
Hortalizas condimentarias	nopal, epazote, chile, tomate y orégano	5
Otro tipo de plantas	albahaca, sábila y jengibre	3
Frutales	Plátanos, papaya, ciruelo, guayabo, Naranja, limón, Aguacate, caña de azúcar	6

**Fuente:** Elaboración propia.

Del cuadro anterior podemos señalar que el tipo de planta, que aparece de manera más frecuente en los traspatios son las frutales, en segundo lugar las hortalizas condimentarias y con menos frecuencia hierbas medicinales y otro tipo de plantas. El traspatio está en función del consumo e interés por obtener un producto fresco como en el caso de hortalizas condimentarias y frutales, el conocimiento de plantas condiciona el interés en tener otro tipo de plantas y hierbas medicinales.

En el cuadro siguiente aparecen los problemas y soluciones asociados con los subsistemas de animales y plantas.

En el cuadro siguiente se puede apreciar los problemas y soluciones a los problemas de plantas y animales. Los datos de esta tabla fue resultado del trabajo de campo realizado en el 2014.

CUADRO 4.  
Tratamiento de los problemas de los subsistemas pecuario y plantas

Subsistema	Tipo de animal	Problema o enfermedad	Tratamiento
Plantas		Hormigas, Gusanos	Foley, agua con jabón y cal
Pecuario	Aves de corral y cerdos	Infecciones respiratorias y digestivas	Dalmetopin Reg Sagarapa Q-0286-027,
Pecuario	Aves de corral	Prevención del Newcastle, cólera aviar crónica y cólera aviar septicémica.	Vacuna de triple aviar

**Fuente:** Elaboración propia.

Sobre plagas, enfermedades y su manejo, en el subsistema de plantas se destacan como más incidentes el hormigas y gusanos, mientras que en el pecuario las principales afectaciones son la Prevención del Newcastle, cólera aviar crónica y cólera aviar septicémica, en caprinos y aves respectivamente. Los tratamientos para esos problemas y enfermedades por lo general se realizan con insecticidas en las del subsistema de planta y de tipo medicamentos para los de los animales. Además se puede apreciar un conocimiento para atender los problemas de sus plantas y animales. Una variable importante es las dimensiones que los dueños tienen para sus plantas y animales, estas se pueden apreciar en la tabla siguiente. Los datos tienen como fuente la investigación de campo 2014.

CUADRO 5.  
Metros cuadrados del subsistema de plantas y animales

Subsistema	Promedio de espacio utilizado en $m^2$	DS
Plantas	70.05	26.01
Aves de corral	66.78	43.56
*Pecuario		
Cerdos	54.15	138.41
Chivos	1	3

\*Los animales en corrales

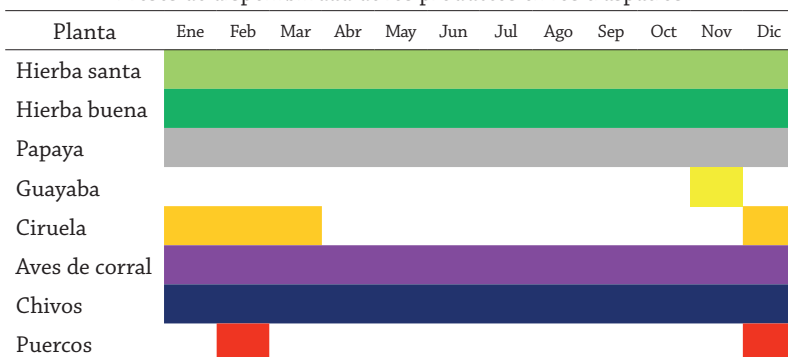
Fuente: Elaboración propia.

Después de ver el cuadro anterior se puede apreciar las áreas, de plantas y animales que es muy similar en dimensiones, a excepción de los chivos esto significa que en las familias del El Pericón, tienen un espacio familiar muy adecuado.

#### CALENDARIO DE DISPONIBILIDAD DE PLANTAS Y ANIMALES

A continuación se puede apreciar los meses que disponen de los productos del sistema de traspatio, también se menciona de manera puntual los meses que disponen de las plantas y en algunos casos el periodo de cosecha, por ejemplo en el caso de la ciruela y guayaba y los meses que pueden reproducirse los animales especialmente puercos que tienen meses bien señalados.

GRÁFICA 1.  
Meses de disponibilidad de los productos en los traspáticos



**Fuente:** Elaboración propia a partir de investigación de campo, 2014.

## LA NECESIDAD DE UN NUEVO ENFOQUE DE ESTUDIOS PARA ABORDAR EL TEMA DE LOS TRASPATIOS DE MANERA INTEGRAL

El sistema de traspatio predominante en la localidad del Pericón, municipio de Tecoanapa, está compuesto de los siguientes subsistemas: familiar, pecuario y el de plantas.

En las interacciones encontradas entre los subsistemas podemos mencionar la que hay entre la familia con los animales y plantas, en esta interacción la familia obtiene alimentos, medicamentos y control de plagas, a su entre los subsistemas animal y plantas estos también se entrelazan por ejemplo cuando los animales consumen plagas o afectan el crecimiento de plantas, ese beneficio también alcanza a las familias.

Por lo anterior comentado los subsistemas deben verse como un conjunto de elementos que no se pueden separar o fragmentar. Dos aportes que coincide con lo anterior es el de Hernández *et al.* (2011), que para entender el sistema de traspatio es necesario tomar en cuenta

los enfoques de las ciencias sociales el componente de biodiversidad y sostienen esta propuesta a partir del aporte de Leff (2004), que menciona la importancia de la integración de las partes fragmentadas de todo un conocimiento, dando importancia a las interrelaciones de los procesos pero reconociendo las características de los estudios científicos. Al “hablar del traspatio se hace referencia a un espacio muy diverso en cantidad y variedad de especies, de compleja estructura debido a las posibles asociaciones, que presenta características idóneas para ser considerado como centro de conservación de germoplasma in situ” (Zaragoza *et al.*, 2011: 168). Sólo en esta complejidad es posible dimensionar de una manera más completa los recursos y oportunidades que este proporciona al campesino o indígena.

#### EL TRASPATIO COMO SISTEMA

Los huertos familiares son sistemas de manejo de recursos naturales frecuentes en las áreas rurales de México, en los cuales se produce una constante interacción, flujos e intercambios entre los subsistemas que lo conforman: el subsistema familiar, el subsistema de plantas y el subsistema animal, recurrentemente se entrelazan con lo cual se complejiza este sistema.

En la dimensión social el traspatio es un espacio que le permite a los dueños tener un espacio para ordenar sus recursos bióticos y abióticos. Además es un espacio para la distracción donde se da una constante construcción del conocimiento, este último punto es consistente con ya que en el estudio de Vieyra *et al.* (2004), se da una generación de conocimiento en este sistema el cual le permite mejoras.

En la dimensión económica los traspacios proporcionan una fuente de ahorro para cubrir las necesidades alimentarias cotidianas de los

dueños durante todo el año, así también las que resultan durante las celebraciones familiares. El aporte del traspatio se destaca durante la época de siembra de los granos básicos, pues el dueño tiene que concentrarse en este propósito en sus parcelas. No así en los meses de junio a octubre cuando el dueño realiza un menor trabajo en sus parcelas, de manera que pueden recurrir a emplearse en actividades temporales y con ello recibir ingresos extra.

Es importante señalar que jornal diario en El Pericón es de 150 pesos, cada jornada tiene una duración de 8 horas la cual inicia a las 10 y termina a las 18hrs. También es importante señalar que el traspatio representa un apoyo cuando se presentan situaciones extraordinarias como una emergencia provocada por las condiciones meteorológicas extremas. Un entrevistado menciona que en durante las tormentas Ingrid y Manuel durante 2013, vendieron la cosecha de un árbol de aguacate plantado en el traspatio lo que les reportó ingresos y un apoyo en la economía familiar. Un actor manifestó que en la época de las tormentas su producción de jitomates en el traspatio le permitió no comprarlos en el mercado, en esa época cuando el precio se había elevado debido a la carístia.

También hay una parte de distracción que se convierte en un importante ingreso, como en el caso de un dueño que cría gallos de pelea y manifestó que gana 1500 por pelea puntualizo que una vez logro sacar 30,000 pesos.

En la dimensión ecológica podemos mencionar que cuando en espacios como el traspatio, conviven gran variedades de plantas y animales se generan interacciones, que pueden ser positivas, como cuando los animales ayudan a combatir plagas, no obstante también puede haber interacciones negativas, cuando los animales “rascan” el suelo y se comen las flores y frutos, que se acaba convirtiendo en un factor

limitante para las plantas de este sistema. En la mayoría de casos los dueños encierran a los pollos y pavos en espacios bien definidos, esto se presenta en cinco de los nueve traspacios, en los cuatro restantes, los dueños dejan libres a sus aves de corral o bien no tienen plantas. Un aporte que permite contrastar esto es el realizado en la localidad de la Trinidad Tanguismanalco por Lungo (2013), que menciona que en este sistema hay dos intercambios positivos, los cuales son control de plagas realizado por aves de corral, que reducen la población de chapulines y el uso de estiércol de sus animales, para fertilizar las plantas dejan los animales libres, en el caso del estiércol lo juntan. En la parte negativa los animales rascan la tierra o se comen las flores y frutos. En el sistema estudiado por Lungo (2013), fue mayor el número de traspacios donde los animales y plantas interactuaban en comparación con el encontrado en El Pericón, se puede señalar también que el traspatio posee una resiliencia durante los fenómenos meteorológicos extremos, concretamente Ingrid y Manuel la mayoría de plantas y animales resistieron, esto fue observado en ocho de los nueve traspacios estudiados, únicamente un traspatio tuvo mortandad de animales pero sus plantas sobrevivieron, en palabras del Sr. Cirilo Roque Ramírez "...las plantas estas si resistieron le sirvieron para complementarse" la razón de su permanencia fue que contaban con raíces profundas. Este caso coincide con el aporte de Rivera (2012), que señala que en la localidad de Cuatlamayán el 7 de julio de 2008, se presentó fuertes inundaciones afectando las casas y los traspacios de una manera importante, ya que se perdieron las hierbas y animales de los traspacios y donde únicamente prevaleció los arboles grandes.

En los aspectos socio ecológicos podemos apuntar: hay un deseo de innovación en este sistema, pues existe un constante deseo de realizar mejoras que van desde incorporar nuevos animales, plantas, mejora



de instalaciones y adopción de tecnología, esto es coincidente con el aporte de Lungo (2013), ya que para el caso del sistema de traspatio en la Trinidad Tianguismanalco los dueños manifestaron deseos de incluir mejoras que van desde más animales, mejores instalaciones para estos y la inclusión de más plantas. A continuación se van a mostrar algunas fotos de este sistema. En el Diagrama 1 se puede apreciar el límite del sistema enmarcado con línea negra.

IMAGEN 3.  
Cerdos de traspatio



IMAGEN 4.  
Chivos de traspatio

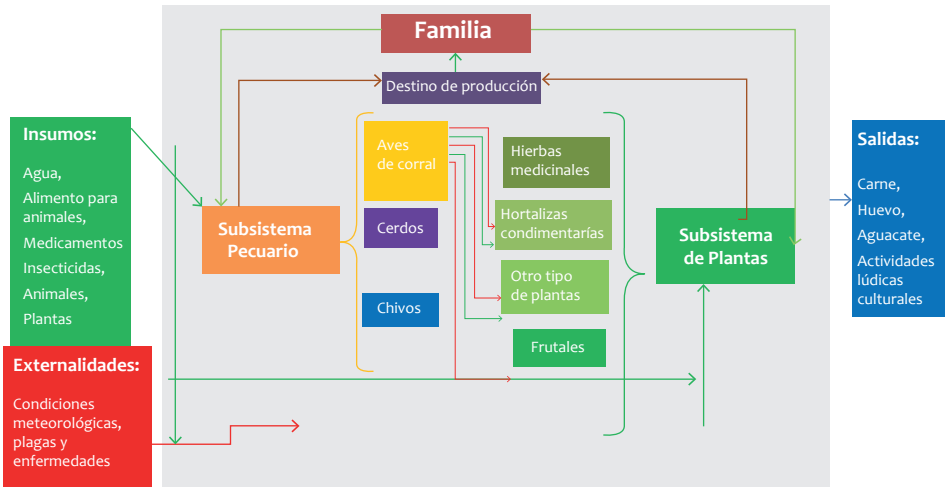


En las entradas se pueden apreciar los insumos son: agua para las plantas, insecticidas, alimento para los animales, medicamentos de uso veterinario, en plantas el uso de insecticida y la inclusión de nuevas plantas. Como externalidades tenemos las influencias negativas por el efecto de las condiciones negativas desfavorables y la presencia de plagas estas se pueden considerar como externalidades al sistema. Las salidas del sistemas son la venta de animales y productos, huevo, etc. Los componentes o subsistemas se identificaron a las plantas, el pecuario y a la familia. Por último, los flujos entre subsistemas se representan con flechas positivas y negativas

## CONCLUSIONES

Es necesario resaltar que este trabajo muestra que para el estudio de este sistema tiene que abordarse de una manera integradora y compleja, los elementos social, económico y ecológico, en una estrecha interacción e influencia mutua, conforman subsistemas dentro del sistema total. El traspatio es un espacio donde el ser humano aprende, construye su identidad y conocimientos, donde los aspectos productivos son importantes para la manutención de este sistema y las interacciones entre ser humano, animales y plantas son significativas y le dan nuevas propiedades al sistema. Por consecuencia es verlo como un sistema en su totalidad, de otra manera se corre el riesgo de verlo de una manera fragmentada, lo que genera una visión errónea que puede llegar a imaginar resultados no posibles.

DIAGRAMA 1.  
Sistema de traspatio



Fuente: Elaboración propia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bonilla A., R. Salcido, S. Paredes, A. Aguirre, C. Méndez y R. Hernández (2013) “La diversidad hortícola para la seguridad alimentaria en municipios marginados del estado de Puebla, México” en Revista Ra Ximhai, vol. 9, pp.151-163. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/view/48143/43484> Consultado el 20 de enero de 2012.
- Chayanov V., K. Basile, D. Thorner Harrison y H. Mark (1981) *Chayanov y la teoría de la economía campesina*, Siglo XXI Editores, México, pp. 49-79.
- Gallopín G. (2003) *A systems approach to sustainability and sustainable development*, Serie Medio ambiente y desarrollo, CEPAL, Chile. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/12288/lcl1864i.pdf> Consultado el 15 de enero de 2013.
- Guevara H., D. Ramírez, G. Sanabria, L. Hernández, C. Gómez, R. Pinto y J. Medina (2011) “Gallinas de traspatio en la Frailesca, Chiapas: ¿Una alternativa en tiempos de incertidumbre?” en R. Perezgrovas, G. Rodríguez, L. Zaragoza Martínez (eds.), *El traspatio Iberoamericano*, Universidad Autónoma de Chiapas, pp. 201-241.
- Hernández Z., A. Pérez, G. Silva, M. Hernández y L. González (2011) “Los traspacios multifuncionales y sustentables: sus recursos, su ambiente y las amenazas a su permanencia” en R. Perezgrovas, G. Rodríguez y L. Zaragoza Martínez (eds.), *El traspatio Iberoamericano*, Universidad Autónoma de Chiapas, pp. 71-99.
- Kawulich, B. (2006) *La observación participante como método de recolección de datos*, Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research [On-line Journal], 6(2), Art. 43. Disponible en: <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/2-05/05-2-43-s.htm>
- Loza, G. (2007) *Caracterización ecológica y aspectos sociales de los solares en relación con el bienestar en San José de la Peña, Villa de Guadalupe, San Luis Potosí*, Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales Universidad

Autónoma de San Luis Potosí, Facultades de Ciencias Químicas, Ingeniería y Medicina, Programa Multidisciplinario De Posgrado En Ciencias Ambientales. Disponible en: [https://www.google.com.mx/?gws\\_rd=cr&ei=1DotUqnSC9OI2gWTuICADg#q=Caracterizaci%C3%B3n+ecol%C3%B3gica+y+aspectos+sociales+de+los+solares+en+relaci%C3%B3n+con+el+bienestar+en+San+Jos%C3%A9+de+la+Pe%C3%B1a%2C+Villa+de+Guadalupe%2C+San+Luis+Potos%C3%AD](https://www.google.com.mx/?gws_rd=cr&ei=1DotUqnSC9OI2gWTuICADg#q=Caracterizaci%C3%B3n+ecol%C3%B3gica+y+aspectos+sociales+de+los+solares+en+relaci%C3%B3n+con+el+bienestar+en+San+Jos%C3%A9+de+la+Pe%C3%B1a%2C+Villa+de+Guadalupe%2C+San+Luis+Potos%C3%AD) Consultado el 09 De Junio 2013.

Lungo (2013) *Evaluación de la sustentabilidad de los traspatios campesinos en La Trinidad Tianguismanalco, Tecali, Puebla, con el enfoque de evaluación MESMIS*, Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Martínez C. y J. Fonseca (2011) “Características productivas e indicadores de sustentabilidad de granjas porcinas campesinas en Texcoco” en B. Cavallotti Vázquez, B. Ramírez Valverde, F. Martínez Castañeda, C. Marcof Álvarez, A. Cesin Vargas (coord.) *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, Universidad Autónoma de Chapingo.

Perea P, V. Sánchez y C. Martínez (2011) “Importancia de los sistemas campesinos de producción porcina para la familia rural” en B. Cavallotti Vázquez, B. Ramírez Valverde, F. Martínez Castañeda, C. Marcof Álvarez, A. Cesin Vargas (coord.) *La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes*, Universidad Autónoma de Chapingo.

Pérez A., S. Silva y J. Hernández (2011) *El traspatio campesino e indígena: un guardián de los recursos naturales y una fortaleza ante la crisis alimentaria Memorias*, Congreso Nacional de AMER.

Reising C, L. Zubizarreta, M. Subiabre, J. von Thungen y M. Lanari (2011) “Enfoque multidimensional de sistemas diversos de traspatio, en el norte de la Patagonia, Argentina” en R. Perezgrovas, G. Rodríguez, L. Zaragoza Martínez (eds.) *El traspatio Iberoamericano*, Universidad Autónoma de Chiapas.

Rivera E. (2012) “Las plantas de los solares en una comunidad nahua de la Huasteca potosina” en Anuschka van ’t Hooft (prod.) *Lengua y*

*Cultura Nahua de la Huasteca* [DVD Multimedia], México D.F., CCSYH-UASLP/Linguapax/CIGA-UNAM. Disponible en: [http://avanthoof.net/ARTICULOS/11\\_Rivera.pdf](http://avanthoof.net/ARTICULOS/11_Rivera.pdf) Consultado el 15 de enero del 2015.

Toledo V. y N. Barrera (2008) “La Memoria Biocultural La Importancia Ecológica de Las Sabidurías” Tradicionales [versión electrónica] *¿Qué es la memoria biocultural?* (1 ra ed) España. Disponible en: [http://eramx.org/biblio/Toledo-\\_y\\_Barrera\\_2008.pdf](http://eramx.org/biblio/Toledo-_y_Barrera_2008.pdf) Consultado el 12 de marzo del 2012.

Vera F. (2004) “Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa” en María Luisa Tarrés, *Observar, Escuchar y Comprender Sobre la Tradición Cualitativa en la Investigación Social*, FLACSO-Colegio de México-Miguel Ángel Porrúa, pp. 63-95.

Vieyra J., A. Castillo, H. Losada, J. Cortes, G. Alonso, T. Ruiz, P. Hernández, A. Zamudio y A. Acevedo (2004) “La participación de la mujer en la producción traspatio y sus beneficios tangibles e intangibles” en *Cuadernos de Desarrollo Rural*, núm.53, pp. 9-23. Disponible en: [http://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrBTzHIYoZU4TAAihbD8Qt.;\\_ylu=X3oDMTEzNDM1Yjc1BHNIYwNzcgRwb3MDMwRjb2xvA2JmMQR2dGlkAo1YQzAwMV8x/RV=2/RE=1413928009/RO=10/RU=http%3a%2f%2frevistas.javeriana.edu.co%2findex.php%2fdesarrolloRural%2farticle%2fdownload%2f1257%2f745/RK=o/RS=vo6nQtslosfpxRuTAsXWslTh1To-http://www.javeriana.edu.co/ier/recursos\\_user/documentos/revista51/37\\_60.pdf](http://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrBTzHIYoZU4TAAihbD8Qt.;_ylu=X3oDMTEzNDM1Yjc1BHNIYwNzcgRwb3MDMwRjb2xvA2JmMQR2dGlkAo1YQzAwMV8x/RV=2/RE=1413928009/RO=10/RU=http%3a%2f%2frevistas.javeriana.edu.co%2findex.php%2fdesarrolloRural%2farticle%2fdownload%2f1257%2f745/RK=o/RS=vo6nQtslosfpxRuTAsXWslTh1To-http://www.javeriana.edu.co/ier/recursos_user/documentos/revista51/37_60.pdf) Consultado el 15 de octubre de 2014.

Zaragoza L., B. Martínez, A. Méndez, V. Rodríguez, S. Hernández y R. Perezgrovas (2011) “Importancia cultural y permanencia del traspatio en Chamula, Chiapas, México” en R. Perezgrovas, G. Rodríguez, L. Zaragoza Martínez (eds.) *El traspatio Iberoamericano*, Universidad Autónoma de Chiapas, pp. 167-185.



# 7 MAPAS PARTICIPATIVOS GEORREFERENCIADOS: METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PARA GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES

---

NOÉ ANTONIO AGUIRRE GONZÁLEZ  
ÁNGEL ROLANDO ENDARA AGRAMONT  
CLOTILDE LEBRETON

## INTRODUCCIÓN

Trabajar con mapas y con otras fuentes de representaciones espaciales, a escalas humanas, revela mucho del paisaje que se estudia. Estas escalas no son menores a 1: 50, 000, y no mayores a las de un plano en donde se representa adecuadamente el grupo estudiado. La cartografía con métodos participativos, tiene como objeto, conocer mejor la cultura de esos pueblos y por lo tanto dar a las comunidades una herramienta para defender sus tierras (Fernández, 2006).

Las herramientas participativas permiten la colecta de información de forma grupal, bajo esquemas multidisciplinarios, directamente en campo con los actores involucrados, permitiendo obtener información cualitativa y cuantitativa de forma confiable y comprobable. Para



Mather (2000), los mapas participativos tienen ciertas limitaciones, incluyendo su falta de fiabilidad como un medio para establecer la escala de las zonas (el tamaño de características es a menudo retratado para reflejar importancia subjetiva en lugar de escala física) o como medio de determinar la información de límite, sin embargo la escala se puede proporcionar si el croquis se basa en las copias de los mapas topográficos o como en esta metodología que se parte de una imagen de satélite georreferenciada (*google earth*).

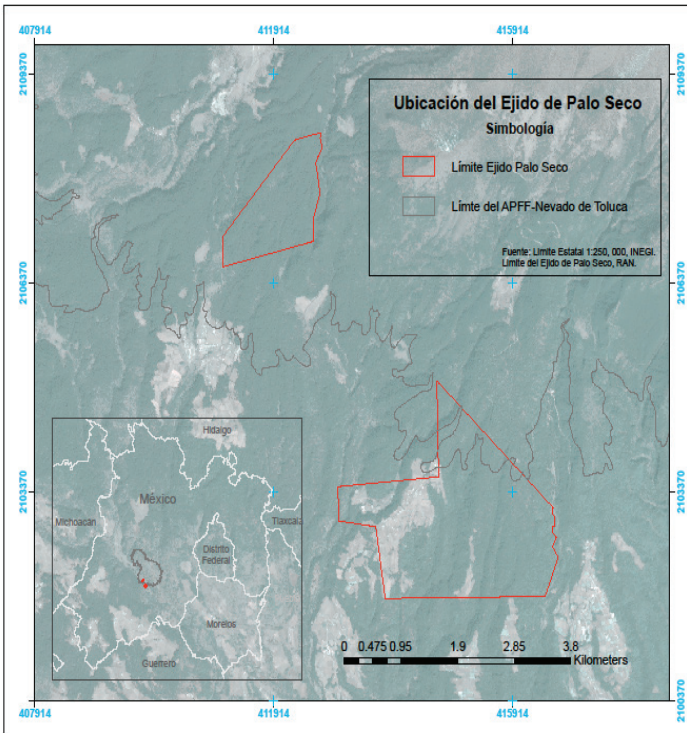
Sin embargo estos métodos no eliminan la necesidad de revisar la información disponible, previo a cualquier acción de campo (Geilfus, 2009). Según Mora y Jaramillo (2004), la cartografía es un documento que pone en contacto al hombre con su espacio, representa elementos tangibles, como los rasgos, características particulares y el detalle de los lugares sobre la superficie terrestre; así como las relaciones que de ellos se deriven.

En las metodologías participativas (mapas sociales o mapas participativos) existen diversas herramientas complementarias. El interés se centra en las dinámicas grupales (entrevistas y comunicación personal), sin dejar de lado la observación en campo (Geilfus, 2009). Sin embargo la obtención de estos mapas presenta un problema al llegar al proceso de georreferenciación, al no contar con escala en el momento en que se dibujan con ayuda de las Comunidades.

El objetivo es mostrar la integración de mapas participativos georreferenciados y su aplicación a la evaluación de recursos naturales en Comunidades de Alta Montaña del Estado de México, esta metodología se aplicó para 122 Ejidos del Estado de México, localizados en tres regiones de estudio (Región Nevado de Toluca; Región Sierra de las Cruces y Región Iztac-Popo-Zoquiapan), este artículo centra su interés en el Ejido de Palo Seco, el cual pertenece a la región Nevado de Toluca,

ahora recién decretada APFF-Nevado de Toluca (Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca). Este ejido, tiene un plan de manejo forestal exitoso, y ha sido reconocido. El ejido se encuentra dividido en dos polígonos, el primero de ellos, está bajo plan de manejo forestal y se encuentra casi por completo fuera del APFF-Nevado de Toluca, el segundo polígono se encuentra totalmente dentro del APFF-Nevado de Toluca.

IMAGEN 1.  
Mapa de Ubicación del Ejido de Palo Seco,  
dentro de los Límites del APFF-Nevado de Toluca



Fuente: INEGI.

## METODOLOGÍA

El mapeo participativo georreferenciado deberá ser visto como una herramienta que permite realizar análisis cuantitativo de la información que se obtiene en campo, ya que es posible identificar las características de manejo, uso y distribución de los recursos naturales dentro de las unidades de investigación con escalas detalladas.

La información que se obtuvo a partir de los MPG, adquiere un carácter geográfico y fue posible integrar los datos de campo a un Sistema de Información Geográfico. Se parte de la utilización de imágenes de satélite obtenidas de la plataforma de *google earth*.

IMAGEN 2.  
Mapa participativo sin escala  
y mapa Participativo Georreferenciado del Ejido de Palo Seco

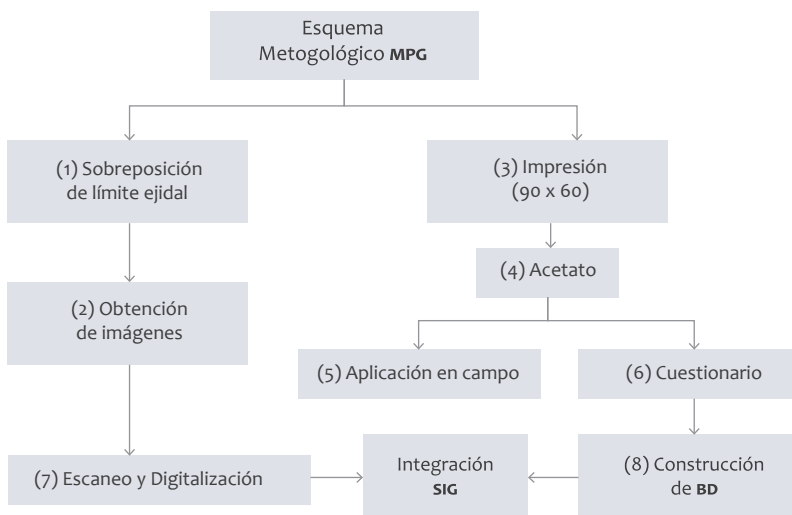


**Fuente:** Imagen del autor.

Por lo tanto la georreferenciación será entendida como la localización espacial de cada objeto geográfico, que permite además identificar unívocamente un elemento dentro del contexto de la geografía; es un proceso técnico, que define el posicionamiento de un elemento en coordenadas y basado en un sistema de proyección cartográfica específico (Benavides y Quintero, 2010; 118). Debemos a Chapin y Bill

Threlkeld la sistematización de una serie de pasos para obtener mapas realizados por los habitantes de las Comunidades; Chapin propone la organización de talleres para familiarizarse tanto con la Comunidad en cuestión, como al equipo externo de interesados en la cartografía y para realizar propiamente los mapas participativos (Fernández, 2006).

DIAGRAMA 1.  
Esquema Metodológico para la obtención  
de Mapas Participativos Georreferenciados



**Fuente:** Elaboración propia.

La secuencia lógica para la construcción de los MPG (1) sobreposición del límite, esta se realiza en formato shp (para QGIS) o kml (para *google earth*); (2) la obtención de las imágenes, se realiza a partir de la identificación de la región de estudio. La herramienta de *google earth*, permite guardar las imágenes en un formato jpg, mientras que en

QGIS sólo es necesario activar el plug In de *google earth* y calcular la escala de salida; (3) Impresión, en papel con un tamaño de 90 por 60 cm, este resultó óptimo de acuerdo a las características de las regiones de estudio y las características de los rasgos a identificar; (4) Se colocó un acetato sobre la imagen impresa, con la finalidad de poder marcar los rasgos por los entrevistados, este resulta útil pues permite borrar y hacer anotaciones; (5) Aplicación en campo, se identificaron como informantes clave (grupos enfocados) a la mesa directiva del Ejido, así como a los miembros del comité de vigilancia y personas que destacadas dentro del mismo Ejido; (6) aplicación del cuestionario, este tiene la finalidad de complementar los datos obtenidos en el MPG, y la función principal es complementar la información gráfica; (7) Escaneo y digitalización, consiste en regresar a formato digital los datos obtenidos en campo, mediante el software QGIS; (8) la base de datos complementó los datos para realizar los análisis espaciales y cartográficos, permitiendo con esto la integración dentro del SIG.

Para el análisis cartográfico, debemos contar con cartografía temática, que permita realizar los análisis necesarios. Se puso especial interés en tres coberturas de los usos del suelo: (a) forestal; (b) agrícola; (c) pastizales. En especial se buscaba conocer aspectos como: la estructura territorial a través de los usos del suelo, los sistemas de infraestructuras (forestales, agrícolas y pecuarias), y los asentamientos humanos. Con la finalidad de complementar la información que se obtuvo de la aplicación del MPG (dibujo sobre el mapa), se aplicó de forma conjunta un cuestionario (base de datos), con la finalidad de vincular las variables de MPG y cuestionario, lo que en términos de SIG sería la unión de bases gráficas con bases de datos.

La estructura del cuestionario se dividió en 5 partes: la primer parte tiene relación al uso de recursos naturales, este se estructuró y

codificó por medio de la asignación de números para cada variable en cuestión: (a) Tenencia del suelo (1 uso común, 2 parcelado con PROCEDE, 3 parcelado con acuerdo, 4 otro); (b) uso de suelo (1 Bosque, 2 Agrícola de Temporal, 3 Agrícola de Riego, 4 Floricultura, 5 Pastizal, 6 Abandonado, 7 Urbano, 8 Minas, 9 Otro); Uso del suelo anterior (bajo los mismos criterios para determinar evolución); Estimación de la calidad para los bosques (1 conservado y 2 degradado); para el uso del suelo agrícola y pecuario (3 buena calidad y 4 mala calidad).

La segunda parte del cuestionario planteó el uso de los recursos forestales no maderables como: (a) musgo, (b) perlilla, (c) hongos, (d) uso de cortezas, (e) uso de resinas, (f) Ocoteo, (g) algún otro producto; se identificaron los usos principal, el polígono donde lo hacen, reglas de acceso o prohibición, personas que lo aprovechan y quienes los colectan.

La tercer parte corresponde al uso de recursos forestales maderables; bajo tres variables: (a) madera, (b) leña y (c) otro. Se identificaron los polígonos en donde hacen uso de los recursos maderables, su principal uso, las reglas de acceso al uso; quienes hacen uso del recurso, y las principales especies que se utilizan.

## RESULTADOS

Los MPG, como herramienta de análisis han permitido obtener información para identificar y analizar el uso, manejo y explotación de áreas forestales, agrícolas (temporal/riego) y zonas de pastoreo a escala 1: 20, 000 para la Alta Montaña del Estado de México, y en específico para el Ejido de Palo Seco. Estos además constituyen herramientas de empoderamiento, que permite a las Comunidades/Ejididos/Núcleos de Población conocer la distribución espacial de sus recursos naturales.



Los resultados del levantamiento en campo fueron los siguientes: total de la población del Ejido de Palo Seco, con 570 habitantes, de los cuales 74 ejidatarios; existe una localidad dentro del polígono 2 llamada Potrero Redondo, existen 110 casas (Imagen 3).

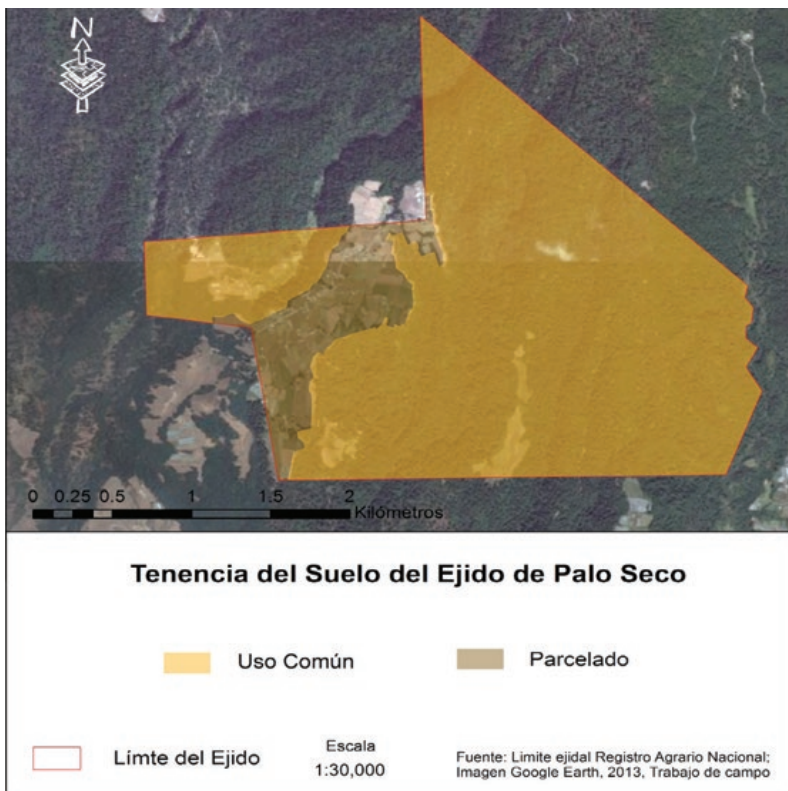
Las casas se han construido a partir del recurso que genera el aprovechamiento forestal. Cabe destacar que han construido un auditorio, la primera y la telesecundaria. Esto da prueba de una fuerte cohesión y organización social. La tenencia del suelo cuenta con 805 ha; de las cuales 715 son de uso común y 90 ha. parceladas. El año de creación del ejido es 1940 (Imagen 4).

Las tareas de mantenimiento dentro del ejido se hace por medio de faenas, estas tareas consisten en el mantenimiento de caminos, limpieza de espacios comunes, y las acciones de conservación de y vigilancia de todo el ejido. Además se organizan para realizar brechas corta fuegos, podas chaponeos y la roturación del suelo para propiciar la regeneración natural de bosque. Estas tareas participan el total de los ejidatarios y se realizan de 2 a 15 veces al año, depende de la tarea.

- a. Uso del Suelo Forestal: tienen un total de 672 ha. de las cuales 104 son de uso común, 36 ha. se encuentran en conservación y 11 ha. en proceso de restauración. Existe un polígono de plantación comercial, que es particular y que anteriormente era parcela de cultivo. Con la característica de que ahora se encuentra conservado, y bajo un esquema de aprovechamiento forestal. Existe otro polígono de bosque reforestado, que es de uso común, conservado. Y finalmente, existe un polígono de conservación dentro de la misma superficie de uso común, para recuperación del bosque; la calidad del bosque es conservado.



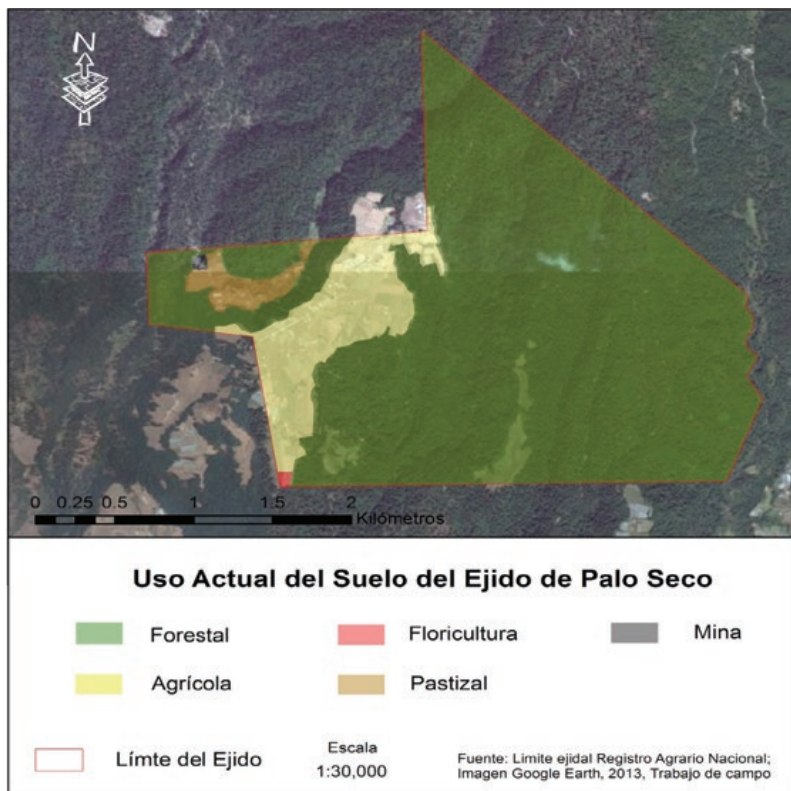
IMAGEN 4.  
Muestra la tenencia del suelo obtenido por medio del MPG



Fuente: Google Earth (2013).

El aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, existe recolección de leña, recolección de musgo y perilla, en específico para el consumo local de las familias del Ejido, sin reglas de uso, es decir sin restricciones. Los hongos y el té de monte se colectan de forma estacional, lo hace todos los miembros de las familias que componen el Ejido (Imagen 5).

IMAGEN 5.  
Muestra el uso del suelo actual obtenido por MPG



Fuente: Google Earth (2013).

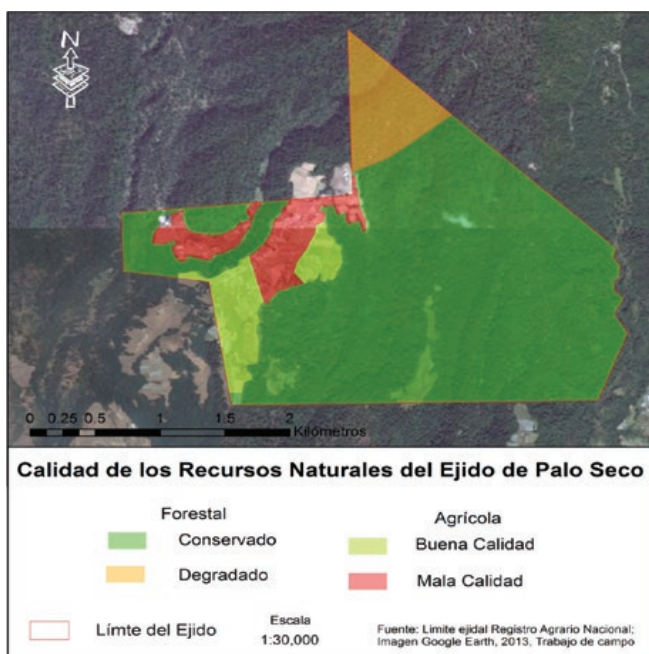
- b. Uso del Suelo Agrícola: 80 ha. agrícolas; mecanizadas, zonas de floricultura, Se siembra principalmente maíz en 70 ha. , de temporal, sin agroquímicos; con un rendimiento de 5 ton/ha. aproximadamente; el destino de la producción es autoconsumo; su evolución histórica en los últimos 5 años muestra que ha disminuido en superficie. El siguiente cultivo es la avena con un

total de 10 ha. , es de temporal, con aplicación de agroquímicos, y su destino es para la venta, sus rendimiento varían de 500 kg/ha. hasta 2 ton/ha.; la superficie de cultivo se ha mantenido en los últimos 5 años. Para el cultivo de la papa se siembran 7 ha. , con la aplicación de agroquímicos, y de forma mecanizada, el destino de la producción es para la venta en un 90%, con un rendimiento de 14 ton/ha. Y finalmente el cultivo de haba, la cual gira entorno de 1 ha. , sin la aplicación de agroquímicos, con un rendimiento de 300 kg/ha., aproximados con un destino de la producción para la venta casi en un 80%.

- c. Uso del Suelo para el Pastizal (pecuario): 6 ha. de pastizal, es considerado como uso común, y se destaca que siempre ha sido pastizal, de no muy buena calidad para el ganado. Cabe destacar que las cantidades de ganado han ido en disminución con respecto a los últimos 5 años, debido la prohibición de las pastoreo dentro de las zonas forestales, sin embargo se permite el acceso del ganado a las zonas de cultivo para el aprovechamiento de besanas y restos de los diferentes cultivos. En total existen 300 borregos, 40 vacas y 20 puercos, repartidos entre los 110 hogares (Imagen 5).
- d. Calidad de los recursos Naturales: La calidad de los recursos naturales se representan en dos secciones: (a) recursos forestales: conservado, que depende directamente de la densidad de la cobertura forestal y la regeneración natural evaluada en campo. La degradada muestra los lugares en los que no se han podido implementar trabajos de limpia y roturación del suelo, con lo que promueve la regeneración natural, en esta parte del polígono los ejidatarios no pueden hacer ningún trabajo de limpieza pues se encontraba dentro del Parque Nacional Nevado de Toluca.

En tanto para los recursos agrícolas, la categoría asignada por parte de los mismos ejidatarios fue de buena calidad, justificando que los terrenos agrícolas se han cultivado con frecuencia, y su rendimiento es de medio a alto, en comparación con otros de la región; se tomó en cuenta la evolución histórica de los últimos 5 años. La mala calidad la otorgan los mismos ejidatarios a las zonas de pastoreo y no por ser terrenos de mala calidad, ya que la tendencia es la reconversión de las zonas de pastizales inducidos a bosque (Imagen 6).

IMAGEN 6.  
Muestra la calidad de los recursos naturales obtenido por MPG y variables de acceso a los recursos del cuestionario



Fuente: Google Earth (2013).

## CONCLUSIONES

La preparación del MPG, permite estructurar y organizar la colecta de información, evitando con esto el desvío de los objetivos, y permite realizar un diagnóstico estructurado de los recursos naturales y las técnicas de aprovechamiento.

Debido a la complejidad del ambiente y la necesidad de manejar numerosas variables para ofrecer una visión más completa del funcionamiento y dinámica de las zonas de estudio. Los MPG se entenderán como la construcción de conocimientos que ilustran los usos del territorio, sus enfoques deberán ser encaminados a la sostenibilidad de los recursos naturales en equilibrio con las necesidades locales.

En estos términos el MPG y el cuestionario, deberán también ser entendidos como una técnica de investigación geográfica, que permite caracterizar el manejo de los recursos naturales, la organización social y sus interacciones, ayudando así a facilitar la gestión y sustentar los intereses de la Comunidad-Ejido-Núcleo de Población.

El uso y aplicación de las tecnologías libres para la construcción y aplicación de estas herramientas brindan una alternativa viable. La participación de los ejidatarios en la construcción de estos diagnósticos rápidos deberá de ser entendido como un proceso de construcción social, el cual estuvo basado en las experiencias y conocimientos locales. La sistematización no solo deberá ser entendida como la recopilación de datos, sino que apunta a encontrar las dinámicas y las relaciones existentes entre ellos y poder determinar así las mejores estrategias, con lo que se deberá de destacar el conocimiento local del ambiente.

Finalmente se recomienda el uso de una gama de colores para marcar sobre el acetato, de acuerdo a las coberturas a diagnosticar, esto

facilitará la interpretación y digitalización dentro del software cartográfico y brinda estructura y orden dentro para la captura de datos.

La liga del MPG y el cuestionario tiene la misma función que un SIG, es decir se liga una base grafica a una base de datos, por lo tanto hay que tener en cuenta que cada polígono marcado en el acetato le corresponden ciertos datos del cuestionario.

Los MPG son una metodología participativa fácil de realizar y que permite generar información útil de cómo la gente percibe y entiende el uso de los recursos naturales, los procesos de evolución y los cambios del paisaje. Los especialistas en gestión de recursos naturales, los profesionales y los investigadores pueden utilizar esta metodología y complementar con las técnicas participativas para examinar la percepción de las personas acerca de una variedad de procesos y factores geográficos relacionados a los recursos naturales y los servicios que estos recursos brindan.

## AGRADECIMIENTOS

La aplicación y desarrollo de esta metodología, representan un esfuerzo coordinado entre investigadores y alumnos de postgrado del ICAR-UAEMéx y CIRAD-Francia, este documento se basó en los resultados de la aplicación de los MPG, para los ejidos y comunidades del Nevado de Toluca durante el período de campo agosto-noviembre de 2013, y forma parte del proyecto de Investigación entre el CIRAD-Francia y el ICAR-UAEMéx, y la tesis de Doctorado Dinámicas de interacción entre los sistemas Agrícolas y Forestales de la Alta Montaña del Estado de México. CONACYT. Se agradece todas las facilidades prestadas a los Presidentes Ejidales y Comunales del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

BIBLIOGRAFÍA

- Benavides, O. y D. Quintero (2010) *Mapas de conocimiento regional*, Vicerrectoría de desarrollo regional y protección comunitaria, Bogotá D. C., Colombia, p. 145.
- Fernández, F. (2006) “10 Geografía Cultural” en D. Hernaux y A. Linón *Tratado de Geografía Humana*, Antrhopos-UAM-Iztapalapa.
- Geilfus, F. (2009) *80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: Diagnostico, Planificación, Monitoreo, Evaluación*, iica, San José, Costa Rica.
- Mather, A. (2000) “Using Photomaps to Support Participatory Processes of Community Forestry in the Middle Hills of Nepal” en *Mountain Research and Development*, 20(2): pp.154-161. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1659/0276-4741\(2000\)020\[0154:UPTSP\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1659/0276-4741(2000)020[0154:UPTSP]2.0.CO;2)
- Mora, H. y E. Jaramillo (2003) “Aproximación a la construcción de cartografía social a través de la Geomántica” en *Revista Informática*, núm. 11, enero-junio, pp. 129-146, Centro de Investigaciones y Desarrollo, Facultad de Ingeniería, Universidad de Manizales.

# 8 PATRIMONIO CULTURAL INTANGIBLE Y TURISMO RELIGIOSO: UNA REFLEXIÓN DESDE LA DIMENSIÓN CULTURAL DE LA SUSTENTABILIDAD

---

VÍCTOR MANUEL MORA TORRES  
ROCÍO DEL CARMEN SERRANO BARQUÍN  
HÉCTOR JAVIER FAVILA CISNEROS

## INTRODUCCIÓN

El patrimonio cultural intangible, referido a las manifestaciones religiosas y al turismo, es considerado como uno de los fundamentos del aspecto cultural de la sustentabilidad social, lo cual permite la consolidación del concepto integral de la misma. Para la elaboración de este capítulo, se realizó una búsqueda de información documental en diferentes fuentes, principalmente en artículos científicos provenientes de la producción anglosajona y latinoamericana, sobre sustentabilidad y turismo religioso. Posteriormente se clasificó la información recabada, de manera que fue posible realizar un análisis sobre la relación patrimonio cultural intangible-turismo religioso en el marco de la dimensión social de la sustentabilidad.



El trabajo se organiza en cuatro apartados. En el primero, se hace una breve descripción del concepto de sustentabilidad y de sus dimensiones ecológica, económica y social, destacando que la mayoría de las investigaciones retoman los postulados de la sustentabilidad ecológica y económica, siendo la social la menos clara en su definición y recurrencia. Se destaca asimismo la importancia de considerar un aspecto cultural de la sustentabilidad inserta en su dimensión social. En el segundo, se contextualiza de manera general el abordaje que se ha realizado del turismo desde la perspectiva de la sustentabilidad, destacando algunas tendencias y problemáticas.

El tercer apartado consiste en una revisión de los conceptos de patrimonio cultural, tanto tangible como intangible, así como de las principales características de este último. En el cuarto, se explican las principales características del turismo religioso, su vinculación con el patrimonio cultural y cuestiones puntuales para reflexionar sobre la relación de dicha modalidad turística con las manifestaciones intangibles. Se concluye destacando las características deseables en un modelo de análisis del aspecto cultural del turismo religioso, relacionado con la complejidad, el paradigma interpretativo, la desdiferenciación y la dimensión social de la sustentabilidad.

## PARADIGMA DE LA SUSTENTABILIDAD

Los elementos con que emerge la sustentabilidad se remontan al Informe de Brundtland (ONU, 1987: 23), donde se determina que debe “asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”; incluyendo como limitaciones los recursos del ambiente, el estado de la tecnología y la organización social, así como la capacidad de la biósfera

para absorber los efectos de las actividades humanas. Se indica que la sustentabilidad no es un estado fijo, sino por el contrario, un proceso de cambio por el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación de los procesos tecnológicos y la modificación de las instituciones se vuelven acordes tanto con las necesidades presentes como con las futuras.

Si bien, ya desde ese momento, se identifica la importancia de evaluar cualquier acción desde tres enfoques: económico, ecológico y social (Calvente, 2007); dicha conceptualización ha sido retomada de manera incompleta. Derivado de ello, ha surgido una visión ambientalista preponderante, en la que se considera que basta hacer modificaciones a los procesos productivos de nuestro tiempo para generar menos residuos y permitir la regeneración de los recursos renovables; es decir, imponer una diferencia de ritmo entre los ciclos naturales y humanos (Foladori, 2007). Se prioriza una noción economicista, en la que los principios de la sustentabilidad son sometidos al capitalismo, sin realizar una crítica sobre los modos de producción en los que se circunscribe la explotación de los recursos.

El grueso del pensamiento ambientalista ha quedado atrapado en la sustentabilidad ecológica, por lo que las propuestas alternativas para la solución de problemáticas actuales tienden a ser de carácter técnico (Foladori, 2007). Ello debido en gran medida a que el concepto de ambiente ha pasado a ser sinónimo de lo ecológico, cuando dicho término conlleva un sentido más amplio que sirve de base para una visión integral de la sustentabilidad. El ambiente es el todo, el sistema complejo producto de la interrelación entre el subsistema natural y el subsistema social, que incluye hechos y fenómenos naturales y socio-culturales con dinámicas propias, pero indisolublemente ligadas con mayor o menor intensidad (Serrano-Barquín, 2008).

Naturaleza y cultura, sociedad y territorio son pilares esenciales de la construcción ideológica y diversa de la sociedad multicultural; planteamientos sobre los cuales se construye y proyecta la sustentabilidad desde la mirada orgánica de las ciencias de la complejidad (Forero, 2007). Siendo aún más específicos, el desarrollo sustentable es un proyecto en el que se combinan elementos como el crecimiento económico, equidad, mejora sociocultural, sustentabilidad ecológica, equidad de género, calidad y equilibrio espacial (Martínez, 2003). De ahí que, al incluir a los seres humanos como uno de sus componentes, el desarrollo sustentable se ha dividido en tres dimensiones: la ecológica, la económica y la social. A pesar de que los tres pilares debieran recibir igualdad de atención para alcanzar el desarrollo, en la mayoría de los casos el abordaje social y económico están supeditados al ecológico, considerando medidas para reducir los impactos en la naturaleza generados por las actividades humanas.

De los tres pilares, el ecológico es el que se ha estudiado en mayor medida, existiendo cierto consenso sobre su finalidad: mantener el equilibrio de los ecosistemas que permita conservar el caudal genético de las especies y los recursos abióticos (Foladori, 2002). De acuerdo con esto, los procesos sustentables son aquellos que tienen la capacidad de producción indefinida mientras no agoten los recursos que utilizan y no produzcan más contaminantes de los que puede absorber su entorno (Calvente, 2007). Este concepto es el que se ciñe más a una diferenciación entre los impactos de las actividades humanas y los ciclos de la naturaleza, de manera que el entorno pueda recuperarse y evitar la degradación.

En cuanto a la sustentabilidad económica, ésta tiene como base el principio de eficiencia, siendo el mercado quien a través de su dinámica expulsa a aquellos competidores menos aptos; aunque también

incorpora un aspecto ecológico al proponer la sustitución de elementos no renovables por renovables y reducir la contaminación por parte de las empresas (Foladori, 2002 y 2007). No obstante, se ha señalado una contradicción al conciliar la eficiencia y la conservación de los recursos, ya que esta última perjudicaría el progreso económico. Aportaciones más recientes señalan que la sustentabilidad no busca frenar el progreso, sino redefinirlo desde un enfoque más amplio (Calvente, 2007).

Pero en lo que a la sustentabilidad social se refiere, los estudios han sido escasos y no existe uniformidad con respecto a los ejes que deben guiar su actividad. En un primer momento se utilizaban a la pobreza y al incremento poblacional como variables para analizar a la sustentabilidad social (Angelsen, 1997), pero al demostrarse su eminente carácter ecológico relacionado con el uso irracional de recursos, se optó por la participación social como variable. Al respecto Foladori (2002), realiza una crítica a estos conceptos, señalando que, debido al contexto capitalista, es prácticamente imposible alcanzar un estado de participación social que verdaderamente permita a las comunidades tomar decisiones autónomas sobre qué y cómo producir. Al no profundizar en las relaciones sociales de producción que generan las desigualdades, las aportaciones de muchas investigaciones solo brindan un enfoque técnico con limitaciones estructurales.

La sustentabilidad social (Figura 1), a pesar de ser la dimensión menos trabajada de la sustentabilidad, propone una serie de aspectos como la democracia y los derechos humanos que tienen como finalidad mejorar la calidad de vida (Foladori, 2002). Particularmente, las estrategias basadas en la diversidad cultural están legitimando los derechos de las comunidades sobre sus territorios, espacios étnicos, costumbres e instituciones sociales; defendiendo los valores de la diversidad, la pluralidad cultural y la preservación de las identidades (Leff *et al.*, 2002).

FIGURA 1.  
Las tres dimensiones de la sustentabilidad



**Fuente:** WRI en Foladori (2002).

Entre los objetivos de la sustentabilidad social se encuentra la identidad cultural, lo que daría lugar a un aspecto más específico que aborde la cultura de los involucrados en el desarrollo sustentable. La incorporación de dicho aspecto cultural en las perspectivas de la sustentabilidad deberá considerar enfoques que, si bien ya se han trabajado por separado, ahora deben enriquecerse bajo un paradigma complejo e integral. Los patrimonios simbólicos de las diversas culturas ofrecen una vía para el enriquecimiento cultural del mundo a través de la diferenciación, construyendo una nueva racionalidad productiva y un nuevo paradigma de desarrollo (Leff *et al.*, 2002).

Las prácticas productivas fundadas en la simbolización cultural del ambiente, en creencias religiosas y en significados sociales asignados

a la naturaleza, han generado diferentes formas de percepción y apropiación, reglas sociales de acceso y uso, así como prácticas de gestión (Leff *et al.*, 2002). Por ello, la presente investigación aborda el papel del patrimonio intangible como base para la construcción del aspecto cultural de la sustentabilidad social en la actividad turística, particularmente en el turismo religioso. Bajo este enfoque, la aceptación de la diversidad y el diálogo de saberes disponen de un escenario en el cual lo social, lo cultural y lo natural no se fragmenta, sino que se analiza desde los sistemas socioculturales (Forero, 2005).

Aquí vale la pena hacer una reflexión sobre el abordaje que debe tener este aspecto cultural como campo de estudio dentro de la sustentabilidad social. Derivada de su misma complejidad, se considera que el enfoque holístico retomado por Serrano-Barquín (2008), es el más apropiado para el estudio de esta dimensión, ya que no aísla a los fenómenos de su contexto, sino que los analiza como parte del sistema naturaleza-sociedad. Ante esta visión compleja, el sentido común, la percepción de la experiencia del otro y la construcción compartida de la experiencia constituyen elementos de alta significación, donde la interpretación abre caminos de reflexión que se enriquecen con el diálogo de saberes (Forero, 2005).

Como menciona Forero (2005), la complejidad emerge del ejercicio interpretativo de la observación, en la que la comprensión de un fenómeno como la conducta humana no puede ser aislada, sino concebida como un campo complejo de matices. Sin embargo, como se apreciará más adelante, la mayoría de las investigaciones realizadas en campos como el turismo, y que además incluyen el concepto de sustentabilidad, son positivistas y fragmentadas, dejando de lado muchos aspectos importantes que tienen que ver con las experiencias y significados de los personajes involucrados.

## LA SUSTENTABILIDAD EN EL TURISMO

El concepto de sustentabilidad fue rápidamente incorporado a la actividad turística, tanto en el ámbito práctico como de investigación. No obstante, es hasta 1995 cuando se realiza la Conferencia Mundial de Turismo Sostenible en Lanzarote, España; delineando sus características generales a nivel internacional. Se observa que si bien aborda algunos puntos relacionados con el concepto de sustentabilidad, no integra las dimensiones económica, ecológica y social de manera que se aprecie su mutua interdependencia aplicable al contexto de los destinos turísticos.

El objetivo de la sustentabilidad en el turismo es coadyuvar a la conservación de la naturaleza y cultura en los destinos, asegurando un mejor futuro para la industria turística, tanto en el desarrollo de políticas públicas como en la práctica. No obstante, como en todas las áreas, el concepto parece ser sometido constantemente a una crítica, centrada principalmente en la problemática teórica entre desarrollo sustentable y turismo sustentable, dejando fuera otras temáticas sin resolver en la actualidad (Cohen, 2002).

A nivel de la investigación turística, el concepto de turismo sustentable parece variar dependiendo del contexto, estando condicionado por las circunstancias sociopolíticas en las cuales se retoma. Por ejemplo, para Cohen (2002), en el ámbito empresarial la sustentabilidad tiende más bien a ser vista como una ventaja competitiva que atrae a un mayor número de consumidores potenciales, resaltando su valor comercial. Esto se asocia con el crecimiento de las modalidades de turismo de naturaleza (SECTUR, 2007), en las que se promocionan productos turísticos como el ecoturismo, turismo rural o turismo de

aventura dando por hecho que, al incluir experiencias de contacto con la naturaleza, su enfoque se alinea al desarrollo sustentable.

Más allá de un concepto unificado de turismo sustentable, es importante señalar el arraigo que se tiene sobre ciertas nociones del mismo. Su abordaje pareciera más bien recaer en un lenguaje técnico y neutral, propio de la administración y la planeación; utilizado como una herramienta ideológica que empodera y legitima a los agentes involucrados en el desarrollo sustentable. Gracias a esto, muchas entidades públicas y privadas, especialmente en los países en desarrollo, han tomado el control de sitios de patrimonio cultural y natural en nombre de la sustentabilidad, provocando la exclusión de la población local (Cohen, 2002), con lo que se alejan de los principios de la sustentabilidad social.

Diversos acercamientos al desarrollo sustentable se han desarrollado en la producción científica en turismo, centrados en temas ecológicos, sociales y económicos, tanto en lo individual como de manera combinada. En general, entre las temáticas abordadas desde el turismo sustentable, se encuentran el bienestar económico de las comunidades receptoras, el uso y conservación de los recursos naturales y humanos, equidad intra e inter generacional, autosuficiencia, control local y participación en la toma de decisiones del desarrollo turístico, coordinación e integración sectorial, satisfacción del turista y alcance balanceado de los objetivos sociales, económicos y ecológicos (Briassoulis, 2002).

Tres grandes tradiciones pueden ser distinguidas en el abordaje del turismo sustentable centradas en: recursos, actividades y participación comunitaria. La primera examina el límite de los recursos y la necesidad de proteger el capital natural y cultural de cambios inaceptables provocados por el turismo. La segunda se refiere a las



necesidades de la industria, dirigida al sostenimiento del capital invertido en turismo. La tercera llama la atención hacia un mayor involucramiento y participación de las comunidades locales, destacando el papel del capital social en el contexto (Saarinem, 2006). Las anteriores tradiciones se han aplicado en diversas modalidades turísticas compatibles con la sustentabilidad, no limitándose solamente a aquellas que involucran un contacto con la naturaleza, como tradicionalmente es pensando.

Actualmente, el turismo sustentable se desarrolla en un contexto que da respuesta a dos paradigmas dominantes: el desarrollo económico y la visión de conservación. Los modelos de desarrollo turístico sustentable frecuentemente siguen el patrón tradicional, salvo por las justificaciones de conservación de los entornos, respeto a las culturas locales, soporte de carga espacial y generación de empleos (Vargas *et al.*, 2011). El debate sobre la sustentabilidad continúa concentrándose en el uso de los recursos naturales, existiendo aún poca literatura sobre los aspectos socioculturales.

A este respecto, el estudio del patrimonio cultural, tanto tangible como intangible, es de vital importancia en el marco de la sustentabilidad. Ello debido a que el patrimonio cultural es considerado un atractivo turístico que motiva el desplazamiento de visitantes hacia determinados destinos, generalmente en una modalidad denominada turismo cultural. Sin embargo, ésta no es la única modalidad en la que el patrimonio cultural se pone en juego, así como tampoco el patrimonio tangible es aquel que requiere mayor atención en el análisis de la actividad turística. El patrimonio intangible es, de hecho, un elemento de incluso mayor peso en el estudio de la dimensión cultural de la sustentabilidad en el turismo que debe abordarse desde una nueva perspectiva metodológica.

PATRIMONIO CULTURAL INTANGIBLE Y LA DIMENSIÓN  
CULTURAL DE LA SUSTENTABILIDAD

Tradicionalmente, el patrimonio cultural es visualizado como un referente para las identidades de las poblaciones, siendo tan diverso como la cultura misma. Puede comprender obras materiales y no materiales que expresan la creatividad de un pueblo, como la lengua, los ritos, las creencias, los lugares y monumentos históricos, la literatura, las obras de arte, entre otras. Se aprecia entonces que el patrimonio cultural tiene dos vías de manifestación: la material y la inmaterial (CONACULTA, s.a.).

El patrimonio cultural tangible comprende numerosos bienes culturales que adquieren relevancia y significado con el paso del tiempo, generalmente reflejan momentos históricos o manifestaciones de arte; entre los que se encuentran edificaciones, arquitectura civil relevante, obras de arte, vestigios y manuscritos (CONACULTA, s.a.). En un principio, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) consideraba dentro del patrimonio cultural sólo las manifestaciones tangibles de éste, especialmente los monumentos histórico-artísticos, tal y como se aprecia en las definiciones propuestas en la Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de 1972 (Martínez, 2006). Ante la existencia de otras manifestaciones que no eran contempladas en la definición, paulatinamente se observó la necesidad de salvaguardar las manifestaciones intangibles de significativo valor cultural.

Es en la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial de 2003 donde, además de englobar este tipo de manifestaciones en un concepto para su reconocimiento internacional, se puntualizan una serie de recomendaciones para su uso y conservación. Se

define entonces como “los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas...que las comunidades, los grupos, y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural” (UNESCO: 2003: 1). Su salvaguardia implica una serie de medidas para garantizar su viabilidad, entre las que se encuentran su preservación, protección, promoción, valorización y transmisión.

El patrimonio cultural intangible posee características significativas que sin duda inciden en la manera en cómo debe gestionarse. Un primer distintivo es que se transmite de generación en generación, por lo que su reproducción está en función de las dinámicas vividas al interior de las sociedades. En este mismo sentido, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia; por lo cual, su gestión debe tomar en cuenta diversas características del entorno donde se desarrolla. De igual manera, se reconoce que el patrimonio cultural intangible es una muestra de la diversidad y creatividad humana, lo que a su vez lo convierte en un elemento enriquecedor y sensible para promover el respeto y mejor entendimiento entre los seres humanos (UNESCO: 2003).

El mantener vivo el patrimonio cultural inmaterial implica que siga siendo pertinente para una cultura y sea practicado-aprendido regularmente en las comunidades y por las generaciones sucesivas. De ahí que en las actividades de salvaguardia, deben de participar las comunidades, grupos o individuos depositarios de ese patrimonio (UNESCO, s.a.). Esta premisa ha llevado a pensar que el turismo, al fomentar la práctica de las manifestaciones culturales ante personas ajenas al contexto donde se desarrollan (los turistas), puede ser una herramienta que permita la valorización, conservación y difusión de dichas manifestaciones.

Considerando que los usos sociales, rituales y actos festivos son catalogados como elementos del patrimonio cultural inmaterial, se propone el caso del turismo religioso como una modalidad donde se puede apreciar la importancia del patrimonio cultural inmaterial como parte del aspecto cultural de la sustentabilidad social; ya que en esta modalidad los grupos sociales expresan su identidad a través de determinadas prácticas, que en algunos casos forma parte de imaginarios ancestrales que fungen como elemento de cohesión social.

#### TURISMO RELIGIOSO EN EL ASPECTO CULTURAL DE LA SUSTENTABILIDAD SOCIAL

Es posible definir al turismo religioso como una forma de viaje cuya motivación principal es la religiosa, generalmente hacia santuarios o lugares de culto (Romo, 2000). Debido a ello, es posible considerar al turismo religioso como una forma de turismo cultural, pues los espacios sagrados suelen ser parte del patrimonio cultural, tanto material como inmaterial. Los elementos patrimoniales en espacios religiosos son susceptibles de aprovechamiento turístico, independientemente del grado de sacralidad con que son visitados.

El turismo religioso tiene como escenario lugares sagrados, los cuales se han transformado en puntos de encuentro de visitantes, movidos por la peregrinación, la búsqueda de experiencias religiosas, apreciación del lugar como espacio en sí y su significado cultural; así como por la curiosidad hacia lo sagrado (Cànoves y Blanco, 2011). Esta gran diversidad de motivaciones en las visitas hacia espacios religiosos, ha dado lugar a que algunas investigaciones, principalmente de la producción anglosajona, se hayan enfocado en la dicotomía turista-peregrino; entendiendo estas categorías como dos tipos de visitantes

que difieren en la intencionalidad de sus prácticas: al turista, se le asocia con las actividades seculares y al peregrino con las sagradas.

Al respecto, son destacadas las aportaciones de Smith (1992), Cohen (1979), Morinis (1992) y Vukonic (1996). Smith (1992), propone un *continuum* en el que sitúa al peregrinaje y al turismo como dos polos opuestos, ligados a lo sagrado y a lo secular respectivamente; el punto intermedio es aquel que denomina “turismo religioso”, siendo un viaje basado en el conocimiento derivado de la confluencia de prácticas sagradas y seculares. Por otro lado, la clasificación de Cohen (1979), se fundamenta en el lugar y significado de la experiencia dada al turista, en la que propone cinco modalidades: recreación, diversión, experiencia, experimentación y existencia; relacionando al peregrinaje con la última, debido al compromiso con el centro espiritual que se visita. Para Morinis (1992), el tipo de viaje que se realiza está en función de las motivaciones, dividiéndose en devocionales, instrumentales, normativos, obligatorios, nómadas e iniciáticos; los cuales pueden aplicarse en distintos contextos a la peregrinación o al turismo religioso. Igualmente, Vukonic (1996), retoma la motivación del visitante para su clasificación, si bien separa, de manera más evidente al viaje turístico del viaje religioso.

La peregrinación tiene su origen en el magnetismo espiritual, entendiendo a éste como un factor común que transforma un lugar ordinario en un espacio sagrado desde un punto de vista religioso, confiriéndole un especial interés para que sea visitado por peregrinos. De esta manera, la peregrinación se configura como un “viaje sagrado”, lo que conlleva una ruptura con lo cotidiano, es decir, con lo profano (Preston, en Romo, 2000). La “esperanza” subyace en la creencia de ayuda de alguna forma “sobrenatural” (superior al común de las leyes de la naturaleza, como Dios, espíritus, magia, entre otros);

por lo que las peregrinaciones son frecuentemente visualizadas como viajes comprometidos con anticipar un futuro mejor (Smith, 1992). Así, la peregrinación es un acto de culto que va unido a la oración, la penitencia y otras formas de culto que se practican durante el viaje y en el lugar sagrado (Cánoves y Blanco, 2011).

En cambio, el turista secular espera que el uso de su dinero y tiempo libre le provea satisfacción, relajación u otros cambios (Smith, 1992). Esta satisfacción frecuentemente se asocia con la visita a espacios pertenecientes a la cultura religiosa, puesto que los santuarios, imágenes, rituales y creencias son expresiones de la cultura de interés para muchas personas, cuya apreciación no necesariamente está vinculada a la experiencia religiosa. Desde este enfoque, la actividad turística en espacios religiosos puede ser entendida como una expresión más de la comercialización de la cultura, específicamente de la religión y de la devoción popular; pero también como reforzador de la identidad y cohesión social dentro de la cultura misma.

Ante esta perspectiva, y de acuerdo con la situación actual en algunos destinos religiosos, valdría la pena cuestionarse sobre dos aspectos importantes del aspecto cultural de la sustentabilidad social en el turismo religioso. Primeramente, si realmente es posible diferenciar de manera categórica el carácter del visitante como turista o peregrino, dependiendo de las prácticas que lleve a cabo en el destino y que se relacionen con el patrimonio cultural intangible. Ligado a lo anterior, si el carácter de turista o peregrino, incide directamente en la manera en como produce, hace uso y conserva el patrimonio cultural intangible presente en la dinámica social del turismo religioso.

Con respecto al primer punto, algunas investigaciones (Eade, 1992; Badone y Rosema; 2004) corroboran de alguna manera la imposibilidad de hacer una distinción categórica del peregrino y el turista,

interpretandoa estos tipos de viajeros no como conceptos ni extremos opuestos de un *continuum*, sino como dos referentes para entender teóricamente al peregrinaje y al turismo (Monterrubio; 2013). Recientemente, la tendencia de *dedifferentiation* en el turismo religioso ha tomado fuerza gracias a la propuesta teórica de la israelí Collins-Kreiner (2010). Basándose en teorías provenientes de la geografía, la autora concibe al turismo religioso como un “tercer espacio” que propicia la interdependencia entre el viajero religioso y el vacacionista, siendo una construcción social simultanea de lo sagrado y lo secular. Señala que dentro de las tendencias de la investigación en turismo religioso se encuentran su abordaje desde diversas disciplinas y la desaparición de las diferencias entre la peregrinación y el viaje turístico, ante una mejor coexistencia entre dichos tipos de visitantes.

En lo que al segundo aspecto se refiere, la desaparición de las diferencias entre turistas y peregrinos de alguna manera permea en un mayor número de prácticas compartidas, ya que el visitante puede retomar facetas tanto del turista como del peregrino a lo largo de su viaje y estancia. Sin embargo, en lo que refiere al uso y conservación del patrimonio cultural (especialmente intangible), existen puntos importantes a tener en cuenta en la gestión sustentable de los espacios religiosos ante la tendencia hacia la coexistencia de las prácticas sagradas y seculares. Dichas aportaciones se retoman de las publicaciones de Cabrini (2007) y Levi y Kocher (2009), investigadores que se han enfocado en el estudio de cuestiones relacionadas con la sustentabilidad en los destinos de turismo religioso.

De acuerdo con Levi y Kocher (2009), la preservación del patrimonio religioso y su uso continuo es un componente importante de sustentabilidad en los valores culturales. Para preservar el patrimonio cultural en sitios religiosos se requiere que la comunidad continúe

haciendo uso del sitio; sobre todo porque algunas prácticas religiosas pueden ser afectadas por la presencia de turistas. Las actividades turísticas inapropiadas y el desarrollo comercial alrededor del espacio religioso pueden llevar a su trivialización. No obstante, la comunidad local y los devotos tienen una relación mezclada con los visitantes, en la que los residentes frecuentemente se enorgullecen de su cultura y religión y desean compartir su entusiasmo con los foráneos, con lo que se fortalece la identidad cultural y la dimensión social de la sustentabilidad.

Aunque para algunos autores, la presencia de turistas irrumpe en las prácticas religiosas, incrementando los problemas de conservación; también es cierto que algunos turistas consideran las visitas a sitios histórico-religiosos como oportunidades de experiencias educativas, valorizando estas expresiones culturales. En este sentido, la interpretación puede ser utilizada para proveer esas experiencias, al tiempo que se reducen algunos impactos negativos del turismo sobre el patrimonio cultural. Igualmente, la interpretación ayuda a los turistas a apreciar de mejor manera lo que ven, reduciendo la congestión y propiciando comportamientos que minimicen los impactos negativos en los espacios religiosos (Levi y Kocher 2009). Estos comentarios se dirigen específicamente al segmento de turistas, dado su desconocimiento sobre los significados culturales que entrañan las manifestaciones intangibles en los destinos religiosos.

Por su parte Cabrini (2007), señala cuatro factores a considerar para lograr un desarrollo sustentable en los destinos religiosos:

- a. lugares de oración y rutas de peregrinaje que atraen a creyentes y no creyentes;
- b. gran afluencia de visitantes en temporada alta;



- c. autenticidad de los sitios de patrimonio religioso y cultural y satisfacción del visitante; y
- d. promoción y mercadotecnia.

En el primer aspecto, se hace un llamado para garantizar el derecho a la oración de los creyentes, pero también el acceso a los sitios sagrados para los no creyentes. El segundo, refiere la importancia de la protección, mantenimiento y restauración de los sitios religiosos ante la continua llegada de visitantes. En el tercer factor, se destacan el respeto hacia los valores locales y una buena calidad de información e interpretación dirigida al turista. En el cuarto, se resalta la relevancia de desarrollar productos turísticos complementarios a los destinos religiosos que aseguren una mayor estancia del visitante.

De las aportaciones anteriores se pueden destacar algunos puntos en común en lo que se refiere al patrimonio cultural intangible. Primeramente, parece haber una clara necesidad de conciliar los intereses de peregrinos y turistas en las prácticas de turismo religioso llevadas a cabo en los santuarios, de manera que se garanticen los derechos de ambos hacia experiencias significativas, al tiempo que se conserven prácticas religiosas de valor cultural trascendental. De igual manera, se subraya la importancia de la interpretación y la calidad de la información como herramientas que fomenten el respeto por los valores culturales; es decir, dar a conocer al turista los significados que entrañan las manifestaciones culturales llevadas a cabo tanto por peregrinos como por miembros de la comunidad local. Finalmente, se hace un llamado a evitar la trivialización de los valores culturales a través del desarrollo comercial controlado y la gestión del destino por parte de la comunidad local.

Ante dichas coincidencias, que reflejan problemáticas muy puntuales con respecto al aspecto cultural de la sustentabilidad social en

el turismo religioso, se propone un acercamiento teórico que ayude a explicar la realidad compleja del patrimonio cultural intangible vinculado a esta modalidad turística. Retomando la teoría de la desdiferenciación, es posible concebir una coexistencia pacífica y enriquecedora del turista y el peregrino en un mismo espacio, considerado a la vez sagrado y secular. Para lograr dicha coexistencia es fundamental la comprensión e interpretación de los valores culturales de los distintos actores involucrados en la práctica turística, por lo que el paradigma interpretativo resulta apropiado para el análisis del patrimonio cultural intangible.

## CONCLUSIÓN

A lo largo de este capítulo se ha querido demostrar la importancia de incorporar aspectos puntuales del patrimonio cultural intangible, implícitos en el aspecto cultural de la sustentabilidad social, para el análisis del turismo religioso. Esta modalidad turística es esencialmente una manifestación de la cultura, donde el patrimonio intangible se revela en las prácticas de peregrinos y visitantes, los cuales si bien acuden por diversas motivaciones, muestran interés por lo sagrado, ya sea como objeto de aprendizaje o veneración. Ante tal situación, la relación patrimonio-turismo no puede quedarse sólo en un abordaje descriptivo; el objeto de estudio implica la comprensión de ciertos significados y la interacción de diversos actores que lo vuelven complejo. Y es precisamente desde la complejidad y el paradigma interpretativo que el fenómeno debe ser estudiado.

Los destinos turísticos religiosos cada vez más pueden ser considerados como espacios multifuncionales donde conviven las prácticas sagradas y seculares de tres actores principales: los peregrinos, los

turistas y la comunidad local. La conservación y uso del patrimonio cultural intangible debe ser analizado desde las motivaciones y experiencias de los diversos actores, sin caer en prejuicios que asocien a la sustentabilidad solamente con lo sagrado. Las mismas prácticas seculares, realizadas por cualquiera de los actores implicados, tienen un gran potencial como promotoras del aspecto cultural de la sustentabilidad social en los destinos. Sin embargo, habría que determinar cuáles son las condiciones necesarias para alcanzar dicho fin.

Considerando además que cada destino de turismo religioso tiene sus particularidades y que el fenómeno turístico se encuentra inserto en el contexto natural y social (ambiente), existen ciertas características deseables en un modelo de análisis del binomio patrimonio cultural intangible-turismo religioso. Primeramente, el estudio de estas realidades debe tomar en consideración las condiciones sociales, económicas y ecológicas adyacentes, ya que el desvincular a los fenómenos de su entorno provoca inferencias erróneas o incompletas. El paradigma de sistemas complejos o el enfoque holístico pueden ser de gran ayuda a este respecto.

De igual manera, y relacionado con la esencia del patrimonio cultural intangible, el paradigma interpretativo (hermenéutica) debe ser priorizado en el análisis del turismo religioso. Esto es particularmente importante para comprender los significados que entrañan las manifestaciones de los diferentes actores involucrados, de manera que puedan tomarse decisiones más acertadas encaminadas a su preservación, aprovechamiento y difusión. Herramientas tan útiles como la interpretación en el diseño y/o explicación de rutas turísticas se verían enriquecidas con la información obtenida gracias a investigaciones con este corte.

Finalmente, hay que señalar que la tendencia hacia la des-diferenciación entre las categorías de turista y peregrino converge con la idea de un manejo sustentable del patrimonio inmaterial en el turismo religioso. Para que el patrimonio inmaterial continúe existiendo se hace necesario su uso continuo, lo cual indudablemente puede fomentarse a través de la difusión de las prácticas del turismo religioso. Turista y peregrino debieran coexistir de manera pacífica en los destinos religiosos, compartiendo experiencias y aprendiendo el uno del otro. La clave de la sustentabilidad radica en el mutuo entendimiento de los significados que entrañan las manifestaciones culturales y que, al ser apreciadas y reconocidas, tienen mayores posibilidades de subsistir en el futuro.

Teniendo en cuenta lo anterior, se formula una propuesta de investigación en el marco de la Maestría en Estudios Turísticos de la Universidad Autónoma del Estado de México, que incluye el desarrollo de un modelo teórico-metodológico para el análisis del turismo religioso en el aspecto cultural de la sustentabilidad social. Se pretende que a través de los resultados derivados se propongan medidas encaminadas a una mejor gestión del patrimonio cultural intangible en el Santuario del Señor del Cerrito, Jiquipilco, Estado de México con la finalidad de promover el desarrollo sustentable de la localidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Angelsen A. (1997) “The poverty-environment thesis: was Brutland wrong?” en *Forum for Development Studies*, núm. 1, pp. 299-308.
- Badone, E. y S. Roseman (2004) “Intersecting Journeys” en *The Anthropology of Pilgrimage and Tourism*, University of Illinois Press, USA.
- Briassoulis, H. (2002) “Sustainable tourism and the questions of the commons” en *Annals of Tourism Research*, núm. 29, pp. 1065-1085.
- Cabrini, L. (2007) *Conditions for a sustainable development and management of religious tourism destinations and sites*, Organización Mundial del Turismo, España.
- Calvente, M. (2007) “El concepto moderno de sustentabilidad” en *Socioecología y desarrollo sustentable*, junio 2007, pp. 1-7.
- Cànoves, G. y A. Blanco (2011) “Turismo religioso en España: ¿la gallina de los huevos de oro? Una vieja tradición, versus un turismo emergente” en *Cuadernos de Turismo*, núm. 27, pp. 115-131.
- Cohen, E. (1979) “A phenomenology of tourist experience” en *Sociology*, núm. 13, pp. 179-201.
- Cohen, E. (2002) “Authenticity, Equity and Sustainability in Tourism” en *Journal of Sustainable Tourism*, núm. 10, pp. 267-276.
- Collins-Kreiner, N. (2009) “Researching pilgrimage. Continuity and transformations” en *Annals of Tourism Research*, núm. 37, pp. 440-456.
- CONACULTA, (s.a.) *El ABC del Patrimonio Cultural y Turismo*, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México.
- Eade, J. (1992) “Pilgrimage and tourism at Lourdes, France” en *Annals of Tourism Research*, núm.19, pp. 18-32.
- Foladori, G. (2002) “Avances y límites de la sustentabilidad social” en *Economía, sociedad y territorio*, núm.3, pp. 621-637.
- Foladori, G. (2007) “Paradojas de la sustentabilidad: ecológica versus social” en *Trayectorias*, núm.9, pp. 20-30.

- Forero, E. (2007) "Turismo cultural: patrimonio, identidad, territorios y sustentabilidad. Una mirada desde las ciencias de la complejidad" en *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 60, pp. 165-182.
- Leff, E., A. Argueta, E. Boege y C. Porto (2002) "Más allá del desarrollo sostenible. La construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad: una visión desde América Latina" en E. Leff, E. Ezcurra, I. Pisanty y P. Romero (eds.) *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y El Caribe*, Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, pp. 477-576.
- Levi, D. y S. Kocher (2009) "Understanding Tourism at Heritage Religious Sites" en *Focus*, núm. 6, pp. 17-21.
- Martínez, L. (2003) "Turismo rural. Nuevos empresarios para un mundo tradicional" en C. Dáchar, S. Arnaiz y J. Thomas (eds.) *Turismo rural y economía local*, Universidad de Guadalajara, pp. 62-85
- Martínez, L. P. (2006) "Tangible e intangible. Reflexiones acerca de la cultura del agua y el patrimonio de la humanidad en Elche" en *IMAFRONTA*, núm.8, pp. 73-91.
- Monterrubio, J. C. (2013) *Turismo no convencional: impactos socioculturales*, Trillas, México.
- Morinis, E. A. (1992) *Sacred Journeys: The Anthropology of Pilgrimages*, Greenwood, UK.
- ONU (1987) *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, Organización de las Naciones Unidas, Oslo.
- Romo, J.A. (2000) *El uso turístico del espacio religioso: el Santuario de Loiola en la "Ruta de los Tres Templos"*, Universidad de Deusto, España.
- Saarinem, J. (2006) "Tradiciones de sostenibilidad en los destinos turísticos" en *Annals of Tourism Research en Español*, núm. 2, pp. 243-246.
- SECTUR (2007) *Elementos para Evaluar el Impacto Económico, Social y Ambiental del Turismo de Naturaleza en México*, Secretaría de Turismo-CESTUR, México.

- Serrano-Barquín, R. (2008) “Hacia un modelo teórico metodológico para el análisis del desarrollo, la sostenibilidad, y el turismo” en *Economía, Sociedad y Territorio*, núm. 8, pp. 313-356.
- Smith, V. (1992) “The Quest in Guest” en *Annals of Tourism Research*, núm. 19, pp. 1-17.
- UNESCO (2003) *Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial*, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, París.
- UNESCO (s.a.) *¿Qué es el patrimonio cultural inmaterial?* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, España.
- Vargas, E., M. Castillo y L. Zizumbo (2011) “Turismo y sustentabilidad. Una reflexión epistemológica” en *Estudios y Perspectivas en Turismo*, núm. 20, pp. 706-721.
- Vukonic, B. (1996) *Tourism and religion*, Pergamon, Estados Unidos.

# 9 ATRIBUTOS SOCIALES Y AMBIENTALES PARA MEJORAR LA CONSERVACIÓN EN MÉXICO

---

CLARITA RODRÍGUEZ-SOTO  
OCTAVIO MONROY-VILCHIS  
ALEJANDRO VELÁZQUEZ MONTES  
RAFAEL DÍAZ LOYOLA

## INTRODUCCIÓN

La identificación y planeación de áreas prioritarias para la conservación así como el uso eficiente de los recursos son aspectos fundamentales en el éxito de la conservación (Valenzuela y Vázquez, 2007). Históricamente la selección de muchas redes de áreas naturales protegidas ha sido poco sistemática, obteniendo reservas ineficientes (Margules y Pressey, 2000; Balmford, 2002). Por ello, se ha desarrollado un enfoque cuyo objetivo es identificar las áreas que deben tener prioridad para la distribución de los escasos recursos dedicados al manejo de la biodiversidad y desvincular estas áreas de los factores que amenazan su persistencia (Margules y Sarkar, 2009).

La planificación espacial para la conservación debe tener en cuenta muchos criterios para garantizar un equilibrio entre la conservación



de la biodiversidad y otros tipos de uso de la tierra (Faleiro y Loyola, 2013). La eficacia de las acciones de conservación es mayor si se tienen en cuenta las dimensiones sociales y humanas; lo cual es considerado en algunos estudios recientes (Naidoo *et al.*, 2006; Knight *et al.*, 2008 y 2009; Sarkar *et al.*, 2006; McBride *et al.*, 2007; Eklund *et al.*, 2011; Faleiro y Loyola, 2013). Además, se han incorporado indicadores de la gobernabilidad y la voluntad política en la planificación de la conservación (Faleiro y Loyola, 2013).

Por otro lado, se han desarrollado propuestas de conservación espacial que implican la diversidad biológica y las limitaciones socioeconómicas a través de análisis multicriterio (Moffett y Sarkar, 2006). Debido a que la biodiversidad es un concepto imposible de estimar totalmente se propone usar medidas parciales o subrogados que sí pueden ser estimados (Margules y Sarkar, 2009). Existen especies de especial interés para la conservación como las especies endémicas, las especies amenazadas, las especies más distintivas evolutivamente y aquellas especies cuya conservación puede ayudar a la conservación de otras especies -especies bandera, especies con grandes requerimientos de área- (Valenzuela y Vázquez, 2007; Rodríguez-Soto *et al.*, 2011). Algunos estudios han evidenciado que la planificación basada en especies de mamíferos amenazados influye positivamente en la protección de al menos el 90% del resto de las especies no amenazadas (Carroll *et al.*, 2001; Bonn *et al.*, 2002; Drummond *et al.*, 2009). Los depredadores tope se definen como aquellas especies que ocupan la posición trófica más alta en su comunidad, estos en ocasiones son de gran tamaño y son cazadores especializados (Ritchie y Johnson, 2009). Estas especies son las que han sufrido mayor disminución poblacional a nivel mundial, debido a la pérdida y fragmentación del hábitat, la sobre explotación, y la persecución directa y de sus presas (Ritchie y Johnson, 2009). Como

ejemplo los grandes mamíferos carnívoros terrestres han declinado de un 95 a un 99% en muchas regiones del mundo (Berger et al., 2001). La desaparición de los depredadores tope puede facilitar la invasión por mesodepredadores y puede generar sobrepoblación de sus presas y de otros depredadores, creando problemas secundarios de plagas (Baum y Wom, 2009).

En el presente trabajo usamos a las especies depredadoras tope de diversos ecosistemas (Ritchie y Johnson, 2009) que se encuentren en algún grado de amenaza en México (SEMARNAT, 2010) y a nivel internacional (IUCN, 2012) como subrogados para identificar escenarios de priorización para la conservación de dichas especies considerando aspectos socioeconómicos y ambientales que además permitan aprovechar las oportunidades políticas para la conservación. De esta manera, el objetivo es: proponer escenarios de priorización para especies depredadoras tope a partir de modelos de distribución de dichas especies, considerando factores socio-ambientales que influyan en la conservación en México.

## ZONA DE ESTUDIO

México tiene una extensión territorial de 1,972,546 km<sup>2</sup>; sus coordenadas extremas son N 32°43'1" y S 14°32'27" y E 86°42'6" y W118°27'4" (Challenger, 1998; CONABIO, 1998). México posee una topografía muy accidentada; más del 65% del área del país se encuentra por arriba de los 1,000 metros sobre el nivel del mar, y cerca de 47% de la superficie tiene pendientes superiores a 27% (CONABIO, 1998). Los tipos de vegetación presentes en México son: bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso,

matorral xerófilo, vegetación secundaria, pastizal o zacatonal, vegetación acuática y subacuática. También se incluye a los pastizales inducidos y cultivos, y a los ambientes acuáticos (Rzedowski, 1978). Presenta 872 especies de reptiles, 534 de mamíferos, 1096 de aves (Llorente, 2008). Para muchos grupos de vertebrados y plantas, la región puede considerarse como un centro importante de diversidad biológica, especiación, área de endemismos (CONABIO, 1998), aspectos que podrían verse reflejados en algunas de las especies de depredadores tope.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Registros*

Se compilaron, evaluaron y filtraron, registros de 20 especies consideradas depredadores tope en México que se encuentran amenazadas a nivel nacional e internacional (NOM-059-SEMARNAT, 2010; UICN, 2012). Los aspectos que se consideraron para seleccionar a las especies fueron: el número, calidad y año de los registros (Tabla 1). Los registros se obtuvieron de literatura científica publicada, además de tres bases de datos: CONABIO ([www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)), GBIF ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)) y MANIS ([www.manisnet.org](http://www.manisnet.org)).

Los registros de cada especie se dividieron al azar en dos grupos de datos: el primer grupo con el 70% de los registros se usó en la calibración de los modelos de distribución y el segundo con el 30% de los registros se usó para la evaluación de los modelos.

### *Variables del hábitat*

Para el análisis del hábitat se consideraron factores, ambientales y antropogénicos: cobertura vegetal, elevación, pendiente, densidad de

población humana, distancia a carreteras, temperatura, precipitación; todos re-muestreados usando un origen común con tamaño de celda de 10 km<sup>2</sup>. La cobertura vegetal se obtuvo de la SERIE III del INEGI escala 1:250,000 (2005); las 77 coberturas originales se agruparon en diez categorías y cada una se consideró como una variable.

Con la densidad de población humana (Salvatore *et al.*, 2005) y distancia a principales carreteras asfaltadas (CONABIO, 2008) se generó una variable denominada perturbación humana. Para la variable de elevación se usó el modelo digital de elevación (USGS-NASA SRTM, 2007); a partir de éste y usando una ventana móvil se calculó la variable pendiente. Se seleccionaron cuatro capas bioclimáticas (Téllez *et al.*, 2011) de temperatura y precipitación (temperatura promedio anual, temperatura estacional, precipitación promedio anual y precipitación estacional) que pueden influir en la distribución de las especies de estudio.

Finalmente, a partir de un árbol de “Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Means”, elaborado con las correlaciones de Pearson (Hirzel *et al.*, 2002), se midió la colinearidad entre las variables, las que presentaron una alta correlación ( $R > 0.6$ ) con más de una variable se eliminaron, dejando sólo una.

### *Modelos de hábitat potencial*

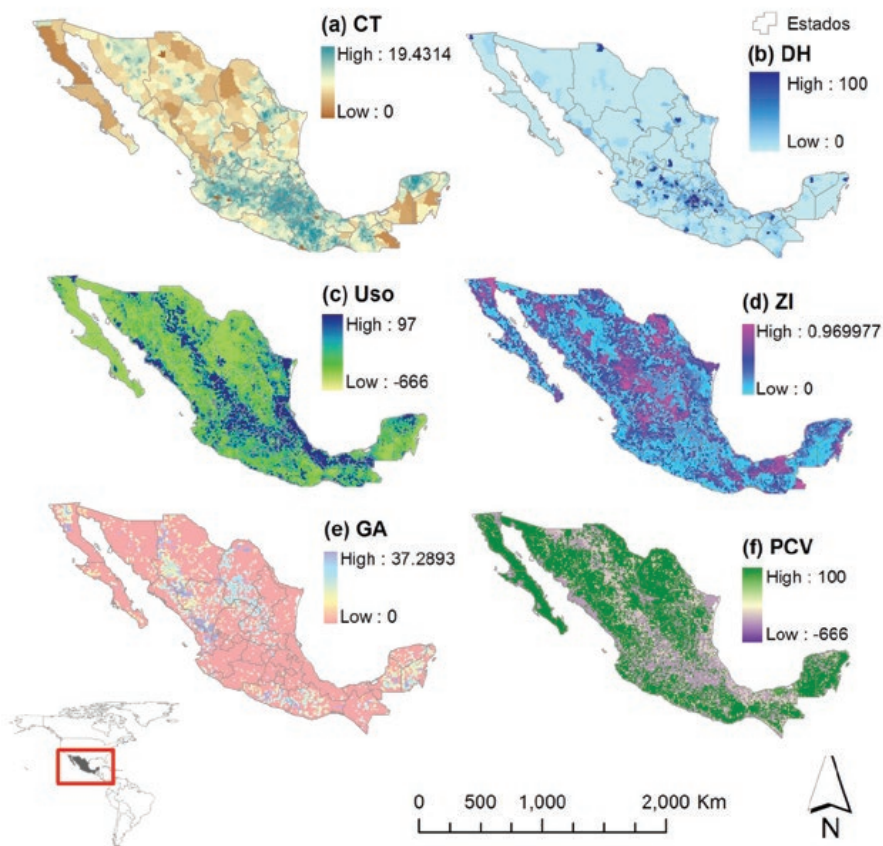
Se usaron cinco métodos de modelaje de nicho, que se agruparon en dos clases -modelos de distancia y modelos de inteligencia artificial- (Franklin, 2009; Loyola *et al.*, 2012). Los métodos de distancia (DIST) fueron BIOCLIM (Busby, 1991), Euclidian distance (Carpenter *et al.*, 1993) and Mahalanobis distance (Corsi *et al.*, 1999). Los métodos de inteligencia artificial fueron MaxEnt (Phillips *et al.*, 2006; Phillips y

Dudík, 2008) y Genetic Algorithm for Rule Set Production (GARP, Stockwell & Noble, 1992). De cada modelo se realizaron 10 repeticiones, los modelos se implementaron en la plataforma BioEnsembles (Diniz-Filho *et al.*, 2009; Rangel *et al.*, 2009). El desarrollo de los modelos fue evaluado a través del área bajo la curva ROC (Receiver Operating Characteristic, ABC y Swets, 1995). Posteriormente se generaron dos modelos de ensamble para cada especie -modelos de distancia y modelos de inteligencia artificial- (Roura-Pascual *et al.*, 2008). Este método permite identificar áreas de consenso incorporando las predicciones de los modelos para producir estimaciones más reales de la distribución potencial de las especies, resultando un modelo más robusto (Roura-Pascual *et al.*, 2008). El método de consenso utilizado fue la media ponderada (MP), calculada con base en los valores de ABC internos (Marmion *et al.*, 2008).

#### *Factores socio-ambientales (VSA)*

Se obtuvieron seis factores (socio-ambientales) que pueden reflejar la facilidad o dificultad para realizar acciones de conservación en México: costo de la tierra (CT), densidad poblacional humana (DH), uso antropogénico (UA), gobernación ambiental (GA), persistencia de la cobertura vegetal (PCV) y zonas de inconsistencia -ZI- (Figura 1). El CT se refiere al costo indirecto de obtención de terrenos y se intenta reflejar a través del Producto Interno Bruto per cápita (SIMBAD, INEGI 2010, <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/>). Para la DH se utilizó un modelo de densidad humana (Salvatore *et al.*, 2005). El uso antropogénico se calculó sumando un modelo de densidad de ganado (FAO, 2007) y una capa de presencia de agricultura (INEGI, 2005). Para representar la GA, que se refiere a la voluntad política de invertir en

IMAGEN 1.  
Patrón espacial de los factores socio-ambientales  
y las zonas de incertidumbre (d, ZI)



Patrón espacial de los factores socio-ambientales y las zonas de incertidumbre (d, ZI) utilizadas en el análisis de *trade-off*. (a) costo de la tierra, (b) densidad humana, (c) uso antropogénico, (e) gobernación ambiental. (f), predicción de la cobertura vegetal para el año 2024.

Fuente: INEGI

acciones de conservación, se consideró la superficie reforestada (ha., SIMBAD, INEGI 2010, <http://sc.inegi.org.mx/sistemas/cobdem/>) así como las áreas de oportunidad social para la conservación (Velázquez *et al.*, 2010).

La persistencia de la cobertura vegetal (PCV) se calculó, para el 2024, a partir de dos series cronológicas de uso de suelo 1976 (SERIE I; INEGI, 1976) y 2000 (SEMARNAT, 2001), ajustadas por Velázquez *et al.* (2002), un mapa de distribución de carreteras y un modelo digital de elevación. Lo anterior se realizó dentro del módulo *land change modeller* (Idrisi Selva), usando cadenas de Markov.

También se incluyó un factor que refleja las zonas de inconsistencia (ZI) entre cada modelo de ensamble, esto consistió en calcular la diferencia entre los valores máximos y mínimos entre los dos modelos. A estas zonas inconsistentes en la predicción se les restó peso en la priorización para evitar priorizar sitios en donde los modelos no coinciden al identificar zonas de importancia para la presencia de las especies.

### *Priorización de áreas*

Usamos el software Zonation -Versión 3.1.1- (Moilanen *et al.*, 2012) para desarrollar diferentes escenarios de priorización para la conservación de los depredadores tope a través de un análisis de *trade-off* que reduzca las limitaciones socioeconómicas y permita aprovechar las oportunidades políticas para la conservación -véase Faleiro y Loyola (2013), para un enfoque similar-. Este algoritmo calcula la contribución relativa de cada celda para lograr el objetivo de conservación, utilizando la regla de eliminación de superficie original “área núcleo” -véase Moilanen *et al.* (2009a), para más detalles-. Zonation genera un rango jerárquico anidado del paisaje maximizando el mayor nivel

de ocurrencia, ponderado por la importancia de la variable o especie, dividido por el costo de la celda, y considerando la complementariedad (Moilanen *et al.*, 2009a).

Además, Zonation ofrece la posibilidad de penalizar las zonas de acuerdo a la importancia de los factores, lo que permite un equilibrio entre los beneficios (pesos positivos) y no beneficios (pesos negativos) para las acciones de conservación (Moilanen *et al.*, 2011). En este sentido en este trabajo a cada especie y a cada variable se le asignó un valor de importancia (peso) diferente -véase Faleiro y Loyola (2013)-. Para las especies, se obtuvieron tres variables: riesgo de extinción, rareza y tamaño corporal -véase Loyola *et al.*, (2008), para un enfoque similar-. El riesgo de extinción de cada especie se extrajo de la NOM-059-SEMARNAT (2008) y de la Lista Roja de la UICN (2011). La conversión de las categorías de la Lista Roja de la UICN a un índice constante se realizó de acuerdo a Purvis *et al.* (2000): datos insuficientes y menor preocupación = 0, 1 = casi amenazada, vulnerable = 2, en peligro de extinción = 3. La rareza para cada especie se define como  $1/\text{rango geográfico}$  -km<sup>2</sup>- (Gaston, 2003), el rango geográfico se consideró como el área de distribución histórica reportada para la especie en la UICN (2011) para México. El tamaño corporal de las especies (peso promedio en gramos) se obtuvo de Smith *et al.* (2004); Sunkist y Sunkist (2002); Ferguson-Lees *et al.* (2001) y Del Hoyo *et al.* (2005); se calculó el ln a cada especie para disminuir el efecto de la gran diferencia de pesos. Los valores de las tres variables se transformaron a valores de 0 a 1 donde 1 indica un mayor grado de importancia y viceversa; los valores fueron sumados para reflejar el peso de cada especie obteniendo valores de 0 a 3 donde las especies con valores cercanos a 3 se les da más importancia dentro del programa.

Los factores socio-ambientales se dividieron en dos: factores que representan zonas con aspectos positivos que deben aprovecharse



para aumentar la efectividad de la conservación y factores que indican zonas con características negativas que deben minimizarse para evitar conflictos de conservación. A los primeros se les dio un peso positivo igual a 1 y a los segundos un peso negativo igual a -0.5. Se consideraron dos factores positivos (gobernación ambiental y persistencia de la cobertura vegetal) y cuatro factores negativos (costo de la tierra, densidad humana, uso antropogénico y zonas de inconsistencia) la suma de los dos pesos da un valor de 0 lo cual impide un sesgo en el equilibrio -según propuesto por Moilanen *et al.*, (2011)-.

Se creó un escenario de importancia únicamente biológica (que solo considera la distribución de las especies), uno para cada variable por separado y otro con todos los factores; lo anterior para cada tipo de ensamble (DIST e IA). Los escenarios son: (1) escenarios de importancia biológica, (2) escenario de densidad de población humana, (3) escenario de costo de la tierra, (4) escenario de uso antropogénico, (5) escenario de gobernación ambiental, (6) escenario de zonas de inconsistencia, (7) escenario de persistencia de la cobertura vegetal, (8) escenario con todos los factores. Finalmente se incluyó un escenario (9) con todos los factores en el que se forzó la inclusión de las Áreas Naturales Protegidas actuales (ANP, CONANP <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>), este escenario muestra otras zonas que complementan la actual red de áreas protegidas de México.

Para los escenarios 8 y 9, se generaron dos escenarios adicionales con una función de distribución suavizada en Zonation. La función es un método de agregación específica de la especie que retiene zonas que están bien conectados a otras, lo que resulta una solución más compacta. Con esta función las celdas que tienen varias ocupadas alrededor reciben un valor más alto que las aisladas. La amplitud del núcleo suavizado es específica de las especies, expresa implícitamente

la capacidad de dispersión de las especies. En este caso se obtuvieron valores de ámbito hogareño registrado para la mayoría de las especies de estudio (Madrid *et al.*, 1991; Snyder, 1993; Coan-Crider, 1995; Oliveira 1998; Sunquist y Sunquist, 2002; Scognamillo, 2003; Ariano-Sánchez, 2006; Carvajal *et al.*, 2007; Dillon y Kelly, 2008; Muñiz-López, 2008; CONABIO, 2011).

Se definió como meta de conservación el 17% del territorio nacional, de acuerdo con el objetivo definido para el entorno terrestre de las metas de diversidad Aichi para el año 2020 (CDB, 2010). Considerando este porcentaje se sobrelaparon las áreas naturales protegidas actuales sobre el escenario 8 generado con todos los factores y el 8 con distribución suavizada y se calculó el porcentaje de las áreas identificadas como prioritarias que está cubierto por la red actual de áreas protegidas.

## RESULTADOS

Se obtuvieron 3,235 registros depurados de las 20 especies, *Panthera onca* es la especie de la que se tienen más registros (510) y *Harpia harpyja* de la que se tienen menos -12- (Cuadro 1). *Harpyhaliaetus solitarius*, *Harpia harpyja*, *Leopardus wiedii* y *Panthera onca* son las especies que recibieron mayor peso de acuerdo a su riesgo de extinción, rareza y tamaño corporal (Cuadro 1). Los modelos de hábitat potencial presentaron valores de ABC por arriba de 0.67, la mayoría de las especies presentaron valores cercanos a 0.83 (Cuadro 1). En la Imagen 2 se muestra un ejemplo de los modelos de ensamble obtenidos para una de las especies (*Crocodylus acutus*). IA tuvo valores de ABC más altos en promedio, sin embargo en la evaluación del ensamble el valor de ABC coincide para los dos modelos (ABC = 0.91). En general los sitios

de mayor riqueza de especies se encuentran en regiones con baja densidad humana, bajo costo de la tierra, bajo uso antropogénico y alta persistencia de la cobertura vegetal (Imagen 4 a-c y f).

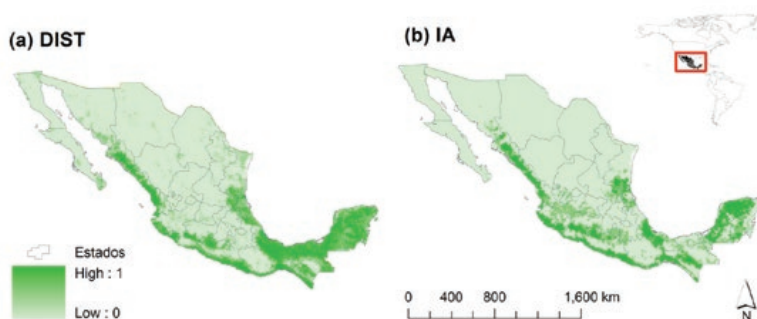
CUADRO 1.  
Especies mexicanas de depredadores tope estudiadas

Clase	Especie	Nombre común	No.	Riesgo de extinción	Rareza	Tamaño corporal	Suma riesgo
Ave (9 spp.)	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	185	0.50	0.65	0.30	1.50
	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Águila cabeciblanca	85	0.75	0.74	0.30	1.75
	<i>Harpia harpyja</i>	Águila arpía	12	1.00	0.95	0.35	2.00
	<i>Harpophalioetus solitarius</i>	Águila solitaria	57	1.00	0.91	0.24	2.00
	<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila elegante	123	0.75	0.85	0.14	1.75
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila tirana	118	0.75	0.86	0.12	1.75
	<i>Spizastur melanoleucus</i>	Águila blanquinegra	17	0.75	0.86	0.11	1.75
	<i>Cathartes burrovianus</i>	Aura sabanera	250	0.25	0.87	0.12	1.25
	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote rey	116	0.75	0.78	0.25	1.75
Mammalia (7 spp.)	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	261	0.75	0.39	0.43	1.75
	<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	121	1.00	0.65	0.26	2.00
	<i>Lynx rufus</i>	Lince	265	0.00	0.24	0.43	1.00
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	510	1.00	0.41	0.75	2.00
	<i>Puma concolor</i>	Puma	245	0.00	0.00	0.68	1.00
	<i>Puma yagouaroundi</i>	Yagouaroundi	167	0.50	0.63	0.32	1.50
	<i>Ursus americanus</i>	Oso negro	166	0.75	0.97	0.85	1.75
Reptilia (4 spp.)	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo americano	60	0.75	0.75	1.00	1.75
	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo mexicano	25	0.25	0.84	0.67	1.25
	<i>Boa constrictor</i>	Boa	350	0.50	0.07	0.63	1.50
	<i>Heloderma horridum</i>	Heloderma	102	0.50	0.50	0.30	1.00

Se muestra la clase, nombre científico, nombre común, número de registros (No.) y valores de riesgo.

**Fuente:** Elaboración propia.

IMAGEN 2.  
Modelos de ensamble (modelos de distancia e inteligencia artificial)  
obtenidos para *Crocodylus acutus*



Fuente: INEGI.

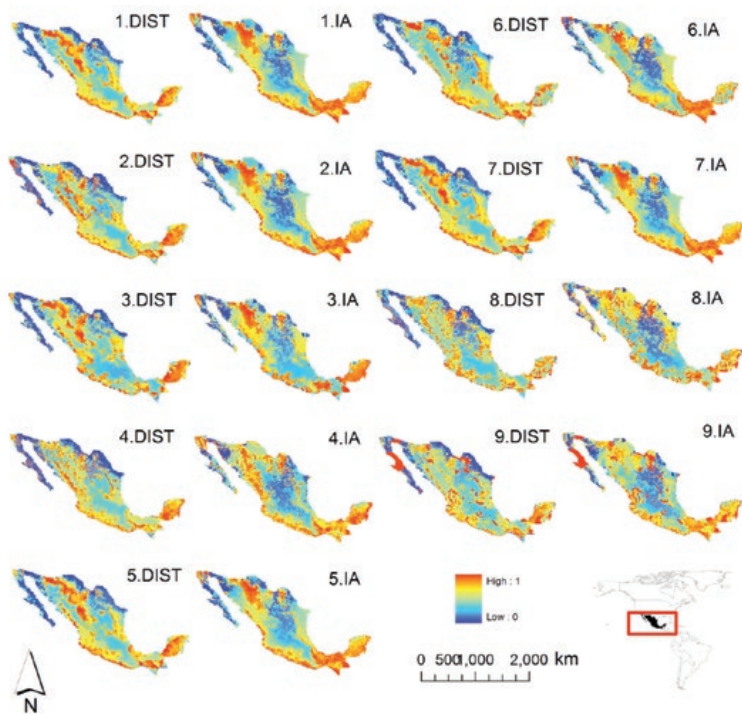
Los escenarios de importancia biológica muestran que las zonas importantes para la presencia de la mayoría de las especies se encuentran a lo largo de la Costa del Pacífico, en la Península de Yucatán, al este del Altiplano Norte, en la Sierra Madre Occidental y en la Sierra Madre Oriental (Imagen 4). Las principales zonas de inconsistencia entre los dos modelos de ensamble son el Altiplano Sur, los altos de Chiapas y el Istmo de Tehuantepec (Imagen 2). Cuando se integran los factores socio-ambientales al análisis de *trade-off* las prioridades se desplazan y una gran extensión al este de la sierra madre occidental se torna poco importante y la región norte del país se vuelve importante en el escenario con modelos de inteligencia artificial (Imagen 4). Cuando se incluyen las ANP actuales se agregan pocas áreas principalmente en Chihuahua, Chiapas y Península de Yucatán (Imagen 4).

En el ensamble de DIST, la sobreposición espacial entre cada escenario individual con el escenario con todos los factores socio-ambientales para el mejor 17% de las células fue mayor para el uso del suelo

antropogénico, seguido por la densidad de población humana, la gobernanación ambiental y el costo de la tierra, respectivamente (Cuadro 2). En el ensamble de IA, dicha sobreposición espacial fue mayor para densidad humana, seguido por gobernanación ambiental, uso antropogénico y riqueza de especies. Escenarios individuales son menos efectivos en el equilibrio de las limitaciones y oportunidades para la conservación, sin embargo permiten comprender las influencias de cada variable en la solución espacial final -escenario 8 con todos los factores, (Imagen 3).

Se observa claramente una alta agregación en los escenarios de distribución suavizada (Imagen 5), se resaltan áreas extensas en Chihuahua, en la Sierra Madre Occidental, en la Costa del Pacífico Sur, en Chiapas y Yucatán. Hay una mayor sobreposición con las ANP actuales de los modelos generados con todos los factores y los ensambles de IA (Cuadro 3). Los modelos con distribución suavizada presentan poca sobreposición con las ANP actuales (Cuadro 3).

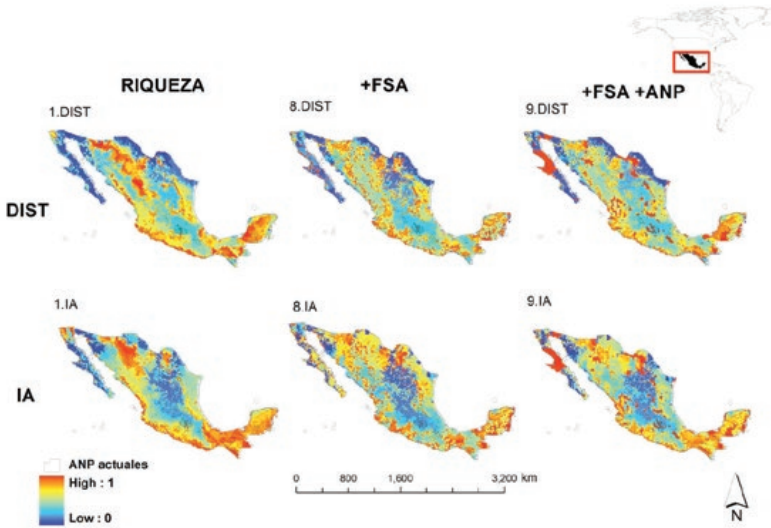
IMAGEN 3.  
Muestra cada uno de los escenarios generados  
y la distribución de las ANP actuales



Fuente: INEGI.

IMAGEN 4.

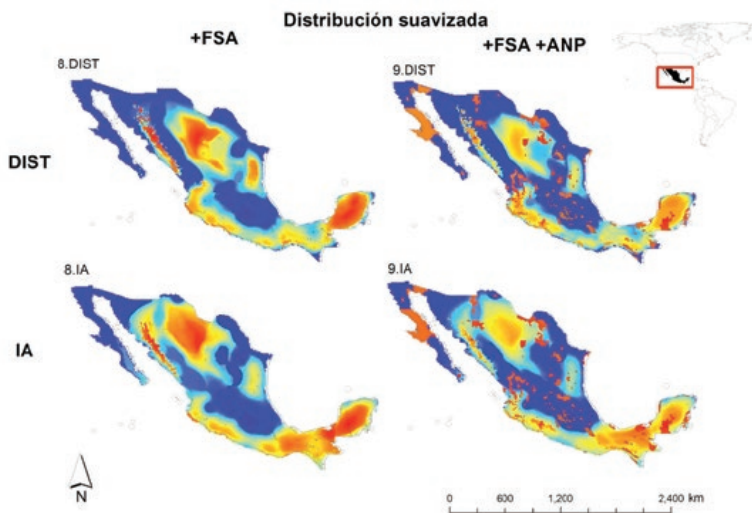
Escenarios 1 (generados solo con los modelos de las especies: RIQUEZA), 8 (generados con todos los factores socio-ambientales: +FSA) y 9 (generados con todos los factores socio-ambientales y las ANP: +FSA+ANP) para los dos tipos de modelos de ensamble (DIST e IA)



Fuente: INEGI.

IMAGEN 5.

Distribución suavizada de los escenarios 8 (generados con todos los factores socio-ambientales: +FSA) y 9 (generados con todos los factores socio-ambientales y las ANP: +FSA+ANP) para los dos tipos de modelos de ensamble (DIST e IA)



Fuente: INEGI.



CUADRO 2.  
Sobreposición especial entre pares de escenarios de conservación para cada modelo de ensamble (DIST e IA)

Escenario	Factores	DIST (%)	IA (%)
1	Todos vs. riqueza	42	55
2	Todos vs. costo de la tierra	43	51
3	Todos vs. densidad humana	51	73
4	Todos vs. uso antropogenico	53	61
5	Todos vs. zonas de inconsistencia	41	52
6	Todos vs. gobernación ambiental	49	72
7	Todos vs. persistencia de la cobertura vegetal	42	55

**Fuente:** Elaboración propia.

CUADRO 3.  
Sobreposición de áreas naturales protegidas actuales (ANP) y escenarios generados con todos los factores (normal y con distribución suavizada)

Sobreposición	DIST(%)	IA (%)
ANP vs. Todos	23.8	32.6
ANP vs. Todos (distribución suavizada)	12.7	12.0

**Fuente:** Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo es uno de los primeros que considera como importantes los factores socio- ambientales en la conservación de la biodiversidad. Además, se presentan métodos de vanguardia de los modelos de distribución de especies. Lo anterior ofrece escenarios espaciales más robustos y cercanos a la realidad que ayudan en la toma de decisiones en política ambiental. La incorporación de criterios no biológicos es

una tendencia clara en la literatura de planificación de la conservación, y su incorporación ha logrado buenos resultados de conservación en algunas regiones (Pressey y Bottrill, 2008; Moilanen *et al.*, 2009).

El cambio de uso del suelo y el cambio climático pueden reducir la efectividad de las áreas protegidas previstas en el marco de un enfoque estático (Carroll *et al.*, 2010; Faleiro *et al.*, 2013). En este estudio se proponen escenarios de priorización que superan los posibles impactos del cambio de uso suelo hacia las especies depredadores tope mexicanas. Lo anterior se incorporó analizando la pérdida de cobertura vegetal original para el año 2024. Se identificaron zonas de pérdida en la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, la Faja Volcánica Transmexicana y la Costa del Golfo de México; éstas son también las regiones que presentan un mayor uso antropogénico y alta densidad humana actual. Estas regiones requieren de estrategias de planeación urgentes que logren mitigar el impacto y la fragmentación del hábitat, ya que se puede considerar como un eco-tono de gran importancia entre las dos grandes regiones de América (Neártica y Neotropical) y es la única conexión para algunas poblaciones de especies del norte y sur de México.

Con la intención de integrar la dimensión política de la conservación de la biodiversidad lo cual ha sido un tema recurrente de debate en la literatura (Ferraro, 2005; Katzner, 2005; Smith & Walpole, 2005), en este estudio se utilizó una medida de la voluntad política de actuar propuesta por Faleiro y Loyola (2013), que se definió como “ganans de actuar a favor del ambiente” (*environmental willingness to act*), la medida se refiere a las tendencias de la inversión en la conservación, lo que podría indicar que las regiones en las que las acciones de conservación tiene mayores posibilidades de éxito. Aunado a lo anterior este estudio además de incluir los factores propuestos por

Faleiro y Loyola (2013), se incluyeron zonas con organización social apta para realizar acciones de conservación como factor que influye en la gobernación ambiental.

Los escenarios de priorización son consistentes en algunas zonas: Sierra Madre Occidental, Costa del Pacífico, Sierra Madre de Oaxaca, Altos de Chiapas, Sierra Madre del Sur y Selva Húmeda de Yucatán. Éstas regiones presentan baja densidad humana, bajo costo de la tierra, poco uso antropogenico y alta persistencia de la cobertura vegetal características benéficas para la conservación de las especies. Se destaca la importancia del escenario generado con todos los factores socio-ambientales como la mejor opción para facilitar la implementación de áreas protegidas para depredadores tope en México, ya que considera todos los criterios biológicos, sociales, económicos y políticos, lo que aumenta su probabilidad de éxito si se aplican (Knight *et al.*, 2009).

La generación de escenarios de priorización a nivel nacional permite tener un panorama integrado de las políticas, actividades socioeconómicas y prioridades en inversión para la conservación lo cual facilitara su ejecución (Koleff y Urquiza-Haas, 2011). En México se han hecho exploraciones similares proponiendo zonas y sitios prioritarios para la conservación de primates, reptiles, aves y mamíferos (Illoldi-Rangel *et al.*, 2008; Navarro-Sigüenza *et al.*, 2011; Ochoa-Ochoa *et al.*, 2011; Urquiza-Haas *et al.*, 2011; Tobón *et al.*, 2012). Este y dichos estudios aunque fueron generados con otras metodologías y para otras especies resultan ser complementarios y consistentes en algunas regiones; un ejemplo de lo anterior es el ejercicio de priorización para la conservación de los primates (Tobón *et al.*, 2012) en donde resaltan zonas importantes que también han sido identificadas como importantes en este estudio (Chimalapas, en Oaxaca y Veracruz, la Selva Lacandona al este de Chiapas, Pantanos de Centla en Tabasco, Calakmul y Balam-

Ku en Campeche y este de Quintana Roo desde la Bahía de Chetumal pasando por Sian Ka'an hasta Yum Balam). Aunado a lo anterior un análisis global reveló que la distribución geográfica de primates y felinos (especies incluidas en este estudio) tiene un alto grado de solapamiento de tal forma que las medidas para conservar los grandes felinos tienen el potencial de beneficiar a varias especies de primates amenazados, y viceversa (McDonald *et al.*, 2012).

Los escenarios generados con distribución suavizada son más claros al identificar grandes zonas para la conservación, esto resulta más atractivo para las autoridades encargadas de la incorporación de ANP a nivel nacional. La protección de estas áreas favorece la complementariedad de las zonas, así como la conectividad y la conservación de especies de ámbito hogareño extenso. Sin embargo dichos escenarios muestran zonas muy extensas que difícilmente podrían ser conservadas o manejadas en su totalidad.

Las áreas naturales protegidas actuales de acuerdo al presente análisis solo estarían cubriendo de 12 al 33% de las zonas importantes para la conservación de los depredadores tope en México, esto refleja la necesidad de generar acciones de conservación en otras áreas para asegurar la persistencia de dichas especies en México.

Los escenarios de conservación no consideraron las amenazas como el cambio climático, las especies invasoras, la caza y el comercio ilegal, así como sus acciones de conservación atenuantes. Esta última advertencia limita los resultados de las acciones relacionadas con la protección de la tierra, pero otras medidas deben aplicarse para hacer frente a otras amenazas (Faleiro y Loyola, 2013).

Se concluye que las dimensiones socioeconómicas y políticas de los problemas de conservación son importantes en la determinación de las prioridades de conservación de las especies de depredadores

tope en México. Por otra parte, la inclusión de estos criterios reduce los conflictos en escenarios de conservación con alguna pérdida en el valor de la biodiversidad, pero con grandes cambios en el patrón espacial de áreas prioritarias dadas las limitaciones socioeconómicas y políticas (Faleiro y Loyola, 2013).

México debe impulsar y fortalecer el uso sustentable de los ecosistemas en la mayor parte del territorio que está fuera de las áreas naturales protegidas, ya que será imposible atender todas las necesidades de conservación únicamente con un instrumento como el de las áreas protegidas; por ello, es de importancia fundamental emplear una amplia gama de instrumentos que contribuyan a la conservación (Sarukhán, 2011). Los resultados obtenidos de este y otros estudios similares son una guía de gran valor para fortalecer la protección *in situ* y el manejo sustentable de los hábitats y especies más vulnerables de México (Sarukhán, 2011).

BIBLIOGRAFÍA

- Ariano-Sánchez, D. (2006) "The Guatemalan beaded lizard: endangered inhabitant of a unique ecosystem" en *Iguana*, núm. 13, pp.178-183.
- Arriaga, I., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords.) (2000) *Regiones terrestres prioritarias de México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.
- Balmford, A. (2002) "Selecting sites for conservation" en K. Norris y D. J. Pain (eds.) *Conservation bird biodiversity: general principles and their application*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 74-104.
- Baum, J.K. y Worm, B. (2009) "Cascading top-down effects of changing oceanic predator abundances" en *J. Anim Ecol*, núm. 78, pp.699- 714.
- Berger, J., B. Stacey, L. Bellis y P. Johnson (2001) "A mammalian predator-prey imbalance: grizzly bear and wolf extinction affect avian neotropical migrants" *Ecol. Appl.*, núm.11, pp. 947-960.
- BirdLife International (2010) "*Aquila chrysaetos*" en *Red List of Threatened Species*, versión 2010, International Union for Conservation of Nature.
- Bonn A. S., L. Rodrigues y K. J. Gaston (2002) "Threatened and endemic species: are they good indicators of patterns of biodiversity on a national scale?" en *Ecol. Lett*, núm. 5, pp. 733-741.
- Bode, M., K. A. Wilson, T. M. Brooks, W. R. Turner, R. A. Mittermeier, M. F. McBride, E. C. Underwood y H. P. Possingham (2008) *Cost-effective global conservation spending is robust to taxonomic group*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, núm. 105, pp. 6498-6501.
- Busby, J.R., (1991) "BIOCLIM: a bioclimate analysis and prediction system" en C.R. Margules, M.P. Austin (eds.) *Nature Conservation: Cost Effective Biological Surveys and Data Analysis*, CSIRO, pp. 64-68.
- Carpenter, G., A.N. Gillison y J. Winter (1993) "DOMAIN: a flexible modeling procedure for mapping potential distributions of plants and animals" en *Biodivers Conserv*, núm. 2, pp. 667-680.

- Carroll, C., R. F. Noss y P.C. Paquet (2001) "Carnivores as focal species for conservation planning in the rocky mountain region" en *Ecol. Appl.*, núm.11, pp. 961-980.
- Carroll, C., J. R. Dunk y A. Moilanen (2010) "Optimizing resiliency of reserve networks to climate change, multispecies conservation planning in the Pacific Northwest" en *Global Change Biology*, núm. 16, pp. 891-903.
- Carvajal, S., A. Caso, P. Downey, A. Moreno y M. Tewes (2007) "Home range and activity patterns of the margay (*Leopardus wiedii*) at 'El Cielo' Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico" en *Felid Biology and Conservation Conference*, núm. 17-20, Programme and Abstracts. Wildlife Conservation Research Unit, Oxford, UK, p. 118.
- Convention on Biological Diversity (CDB) (2010) *Strategic plan for biodiversity 2011-2020*, CDB, Montreal, QC.
- Challenger, A. (1998) Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro, CONABIO-Instituto de Biología de la UNAM-Agrupación Sierra Madre S.C., México. México: pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, Instituto de Biología de la UNAM y Agrupación Sierra Madre S.C., México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (1997) *Provincias biogeográficas de México. Escala 1:4 000 000*, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (1998) *La diversidad biológica de México estudio de país*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 3-21.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2008) *Red de carreteras de México. Escala 1:1000000*, CONABIO, México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2011) *Fichas de especies prioritarias. Águila real (Aquila crysaetos canadensis)*, Comisión Nacional de Áreas Naturales

Protegidas y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

- Corsi, F., E. Dupré y L. Boitani (1999) "A large-scale model of wolf distribution in Italy for conservation planning" en *Cons. Biol.*, núm. 13, pp. 150–159.
- Diniz-Filho, F., M. Bini, B. Rangel, D. Loyola, C. Hof, D. Nogués-Bravo y B. Araújo (2009) "Partitioning and mapping uncertainties in ensembles of forecasts of species turnover under climate change" en *Ecography*, 32, 897– 906.
- Doan-Crider, D. L. (1995) *Population characteristics and home range dynamics of the black bear in northern Coahuila, Mexico*, M. S. Thesis, Texas A&M University-Kingsville, Kingsville, E.U.A., p. 117.
- Del Hoyo, J., A. Elliott y A. Christie (2005) *Handbook of the Birds of the World*, vol. 15, Lynx Edicion.
- Dillon, A. y J. Kelly (2008) "Ocelot home range, overlap and density: comparing radio telemetry with camera trapping" en *J. of Zool.*, núm. 275, pp. 391–398.
- Drummond, S. P., A. Wilson, E. Meijard, M. Watts, R. Dennis, L. Chrysty y H. Possingham (2009) "Influence of a threatened species focus on conservation planning" en *Cons. Biol.*, núm. 23, pp. 441-449.
- Eklund, J., A. Arponen, P. Visconti y M. Cabeza (2011) "Governance factors in the identification of global conservation priorities for mammals. Philosophical Transactions of the Royal Society" en *Biological Sciences*, núm. 366, pp. 2661–2669.
- Ferguson-Lees, C., M. Franklin y Burton (2001) *Raptors of the World* by.
- Faleiro, V. y R. Loyola (2013) "Socioeconomic and political trade-offs in biodiversity conservation: a case study of the Cerrado Biodiversity Hotspot, Brazil" en *Diversity and Distributions*, DOI: 10.1111/ddi.12072
- Faleiro, V., B. Machado y D. Loyola (2013) "Defining spatial conservation priorities in the face of land-use and climate change" en *Biological Conservation*, núm. 158, pp. 248–257.



- Ferrier, S. y A. Wintle (2009) "Quantitative approaches to spatial conservation prioritization: matching the solution to the need" en A. Moilanen, K. Wilson y H. Possingham (eds.) *Spatial conservation prioritization: quantitative methods and computational tools*, Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 1–15.
- Franklin, J. (2009) *Mapping Species Distributions: Spatial Inference and Predictions*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2001) "Global forest resources assessment" en *FAO. Forestry Paper*, núm. 140. <http://www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2007) "Gridded livestock of the world" en G. Wint y T. Robinson (eds.) *FAO. Animal Production and Health Division*, Rome, p. 131.
- Ferraro, P. (2005) "Corruption and conservation: the need for empirical analyses" en *Oryx*, núm. 39, 1–3.
- Gaston, K.J. (2003) *The structure and dynamics of geographic ranges*, Oxford University Press, Oxford.
- Guisan, A., C. Edwards y T. Hastie (2002) "Generalized linear and generalized additive models in studies of species distributions: setting the scene" en *Ecol. Model.*, núm 157, pp. 89–100.
- Guisan, A. y W. Thuiller (2005) "Predicting species distribution: offering more than implem habitat models" en *Ecology letters*, núm. 8, pp. 993–1009.
- Hartley, S., R. Harris y J. Lester (2006) "Quantifying uncertainty in the potential distribution of an invasive species: climate and the argentine ant" en *Ecology letters*, núm. 9, pp.1068–1079.
- Hirzel, H., J. Hausser, D. Chessel y N. Perrin (2002) "Ecological niche factor analysis: How to compute habitat-suitability maps without absence data?" en *Ecology*, núm. 83, pp. 2027–2036.
- Iloldi-Rangel *et al.* (2008) "Solving the maximum representation problem to prioritize areas for the conservation of terrestrial

mammals at risk in Oaxaca” en *Diversity and distributions*, núm.14, pp. 493-508.

INEGI (1976) *Conjunto de uso de suelo y vegetación a escala 1:250,000*, Serie I. DDG-INEGI, México.

INEGI (2005) *Conjunto de uso de suelo y vegetación a escala 1:250,000*, Serie III. DDG-INEGI, México.

Katzner, T.E. (2005) “Corruption—a double-edged sword for conservation? A response to Smith & Walpole” en *Oryx*, núm. 39, pp. 1-3.

Knight, A.T., M. Cowling y M. Campbell (2006) “An operational model for implementing conservation action” en *Cons. Biol.*, núm. 20, pp. 408-419.

Knight, T., M. Cowling, M. Rouget, A. Balmford, T. Lombard y M. Campbell (2008) “Knowing but not doing: selecting priority conservation areas and the research-implementation gap” en *Conservation Biology*, núm. 22, pp. 610-617.

Knight, T., M. Cowling, P. Possingham y A. Wilson (2009) “From theory to practice: designing and situating spatial prioritization approaches to better implement conservation action” en A. Moilanen, A. Wilson y P. Possingham (eds.) *Spatial conservation prioritization: quantitative methods and computational tools*, Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 249-259.

Koleff, P. y T. Urquiza-Haas (coords.) (2011) *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad—Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda (2008) *Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*, CONABIO, México, pp. 283-322.

Loyola, D., G. de Oliveira, A. Felizola Diniz-Filho y M. Lewinsohn (2008) “Conservation of neotropical carnivores under different prioritization scenarios: mapping species traits to minimize conservation conflicts” en *Div. & Dist.*, núm. 14, pp. 949-960.

- Madrid, A., D. Madrid, H. Funes, J. Lopez, R. Botzoc y A. Ramos (1991) "Reproductive biology and behavior of the Ornate Hawk-Eagle (*Spizaetus ornatus*) in Tikal" en W.A. Burnham y J.P. Jenny (eds.) *Progress report National Park*, México, pp. 93–113.
- Margules, R. y L. Pressey (2000) "Systematic conservation planning" en *Nature* 405:243-253.
- Margules, R. y S. Sarkar (2009) *Planeación Sistemática de la Conservación*, traducción V. Sánchez-Cordero y F. Figueroa, original en inglés 2007, Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, p. 304.
- Marmion, M., M. Parviainen, M. Luoto, K. Heikkinen y W. Thuiller (2008) "Evaluation of consensus methods in predictive species distribution modeling" en *Div. y Dist.* Doi: 10.1111/j.1472-4642.2008.00491.x.
- McBride, F., A. Wilson, M. Bode y P. Possingham (2007) "Incorporating the effects of socioeconomic uncertainty into priority setting for conservation investment" en *Cons. Biol.*, núm. 21, pp. 1463-1474.
- Macdonald, W., D. Burnham, A. Hinks y R. Wrangham (2012) "A Problem Shared Is a Problem Reduced: Seeking Efficiency in the Conservation of Felids and Primates" en *Folia Primatol*, núm. 83, pp. 171-215.
- Moilanen, A., P. Possingham y A. Wilson (2009) "Spatial conservation prioritization: past, present and future" en A. Moilanen, K. Wilson y H. Possingham (eds.) *Spatial conservation prioritization: quantitative methods and computational tools*, Oxford University Press, Oxford, pp. 260-268.
- Moilanen, A., J. Anderson, F. Eigenbrod, A. Heinemeyer, B. Roy, S. Gillings, R. Armsworth, J. Gaston y Thomas (2011) "Balancing alternative land uses in conservation prioritization" en *Ecol. Appl.*, núm. 21, pp. 1419–1426.
- Moffett, A. y S. Sarkar (2006) "Incorporating multiple criteria into the design of conservation area networks: a minireview with recommendations" en *Div. & Dist.*, núm. 12, pp. 125–137.

- Muñiz-Lopéz (2008) “Revisión de la situación del Águila Harpía *Harpia harpyja* en Ecuador” en *Cotinga*, núm.29.
- Myers, R.A. y B. Worm (2003) “Rapid worldwide depletion of predatory fish communities” en *Nature*, núm. 423, pp. 280–283.
- Naidoo, R., A. Balmford, J. Ferraro, S. Polasky, H. Ricketts y M. Rouget (2006) “Integrating economic costs into conservation planning” en *Ecol. & Evol.*, núm. 21, pp. 681–687.
- Navarro-Sigüenza, G., A. Lira-Noriega, M. del Coro Arizmendi, H. Berlanga, P. Koleff, J. García-Moreno, A. Peterson (2011) “Áreas de conservación para las aves: hacia la integración de criterios de priorización” en Koleff, P. y T. Urquiza-Haas (coords.) *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad–Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Niels, R. y H. Steege (2007) “A null-model for significance testing of presence-only species distribution models” en *Ecography*, núm. 30, pp. 727-736.
- Ochoa-Ochoa, L., L.B. Vázquez, J.N. Urbina-Cardona, O. Flores-Villela (2011) “Priorización de áreas para conservación de la herpetofauna utilizando diferentes métodos de selección” en P. Koleff y T. Urquiza-Haas (coords.) *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad–Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Oliveira, G. (1998) “*Herpailurus yagouaroundi*” en *Mammalian Species*, núm. 578, pp. 1–6.
- Pressey, L. y M. Bottrill (2008) “Opportunism, threats, and the evolution of systematic conservation planning” en *Cons. Biol.*, núm. 22, pp. 1340–1345.
- Rabinowitz, A. y K. Zeller (2010) “A range-wide model of landscape connectivity and conservation of the jaguar” en *Biol. Cons.*, núm. 143, pp. 939-945.

- Rangel, T., J. Diniz-Filho y M. Araújo (2009) *BIOENSEMBLES 1.0. Software for Computer Intensive Ensemble Forecasting of Species Distributions Under Climate Change*, Évora, Madrid.
- Ritchie, E. y N. Johnson (2009) “Predator interactions, mesopredator release and biodiversity conservation” en *Ecol. Let.*, núm. 12, pp. 982-998.
- Roura-Pascual N., L. Brorons, A. Peterson y W. Thuiller (2008) “Consensual predictions of potential distributional areas for invasive species: a case study of Argentine ants in the Iberian Peninsula” en *Biol. Inv.*, DOI 10.1007/s10530-008-9313-3.
- Rzedowski, J. (1986) *Vegetación de México*, LIMUSA. México, p. 432.
- Purvis, A., J. Gittleman, G. Cowlishaw y G. Mace (2000) “Predicting extinction risk in declining species” en *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, núm. 267, pp. 1947-1952.
- Salvatore M., F. Pozzi, E. Ataman, B. Haddleston y M. Bloise (2005) “Mapping global urban and rural population distributions” en *Environment and natural resources working*, núm. 24. Food and Agricultural Organizations of the United Nations, Roma.
- Sarukhán, J. (2011) “Presentación” en P. Koleff y T. Urquiza-Haas (coords.) *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Sarkar, S. (2002) “Preface: conservation biology, the new consensus” en *Journal of Biosciences*, núm. 27, pp. i-iv.
- Sarkar, S., L. Pressey, P. Faith, R. Margules, T. Fuller, M. Stoms, A. Moffett, A. Wilson, J. Williams, H. Williams y S. Andelman (2006) “Biodiversity conservation planning tools: present status and challenges for the future” en *Annual Review of Environment and Resources*, núm. 31, pp. 123-159.
- Scognamillo, D., E. Maxit, M. Sunquist y J. Polisar (2003) “Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos” en *J. Zool.*, núm. 259, pp. 269-279.

- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT), Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Instituto de Geografía Universidad Autónoma Nacional de México (UNAM) (2001) *Inventario Nacional Forestal. 2000-2001. Escala 1:250000*, Instituto de Geografía-UNAM, México.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT) (2010) “Norma Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2001, Protección ambiental, especies nativas de México, Flora y Fauna Silvestre-Categorías de riesgo y especificación por su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo” en *Diario Oficial de la Federación*, 6 de diciembre de 2010, México.
- Smith, A., H. Brown, P. Haskell, K. Lyons, J. Alroy, L. Charnov, T. Dayan, J. Enquist, M. Ernest, A. Hadly, E. Jones, M. Kaufman, A. Marquet, A. Maurer, J. Niklas, P. Porter, B. Tiffney y R. Willig (2004) “Similarity of mammalian body size across the taxonomic hierarchy and across space and time” en *The American Naturalist*, núm. 163, pp. 672–691.
- Smith, J. y J. Walpole (2005) “Should conservationists pay more attention to corruption?” en *Oryx*, núm. 39, pp. 251–256.
- Sunquist, M. y F. Sunquist (2002) *Wild cats of the world*, University of Chicago Press, Chicago.
- Snyder, A. (1993) “*Haliaeetus leucocephalus*” en *Fire Effects Information System*, (Online). U.S. Department of Agriculture, Forest Service. <http://www.fs.fed.us/database/feis/>.
- Swets, A. (1995) *Signal detection theory and ROC analysis in psychology and diagnostics: Collected papers*, Lawrence Erlbaum Associates.
- Téllez, O., A., Hutchinson, A. Nix y P. Jones (2011) “Desarrollo de coberturas digitales climáticas para México” en G. Sánchez, C. Ballesteros y N. Pavón (eds.) *Cambio Climático: aproximaciones para el estudio de su efecto sobre la biodiversidad*, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, pp. 15-112.
- Thuiller, W. (2003) “BIOMOD-optimizing predictions of species distributions and projecting potential future shifts under global change” en *Global change biology*, núm. 9, pp. 1353–1362.

- Urquiza-Haas, T., W. Tobón y P. Koleff (2011) “Sitios prioritarios para la conservación de mamíferos terrestres: evaluación de los criterios de selección de indicadores” en P. Koleff y T. Urquiza-Haas (coords.) *Planeación para la conservación de la biodiversidad terrestre en México: retos en un país megadiverso*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad–Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Valenzuela, D. y B. Vázquez (2007) “Consideraciones para priorizar la conservación de carnívoros mexicanos” en Sánchez-Rojas y Rojas-Martínez (coords.) *Tópicos en sistemática, biogeografía, ecología y conservación de mamíferos*, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, pp. 197-214.
- Velázquez, A., M. Cué-Bär, A. Larrazábal, N. Sosa, L. Villaseñor, M. McCall y Ibarra-Manríquez (2009) “Building participatory landscape-based conservation alternatives: A case study of Michoacán” en *Applied Geography*, México. Doi:10.1016/j.apgeog.2008.11.001
- Velázquez, A., G. Mas, F. Bocco y L. Palacio-Prieto (2010) “Mapping land cover changes in Mexico, 1976–2000 and applications for guiding environmental management policy” en *Singapore Journal of Tropical Geography*, núm. 31, pp. 152–162.
- Valenzuela, G. y B. Vázquez (2007) “Consideraciones para priorizar la conservación de carnívoros mexicanos” en G. Sánchez-Rojas y A. Rojas-Martínez (eds.) *Tópicos en sistemática, biogeografía ecología y conservación de mamíferos*, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, pp. 197-214.

# 10 EL ENFOQUE BIOCULTURAL DE EFRAÍM HERNÁNDEZ XOLOCOTZI Y SU IMPACTO EN LOS ESTUDIOS ETNOBOTÁNICOS EN MÉXICO Y CUBA

---

ESQUIVEL PÉREZ, MIGUEL ÁNGEL  
JOSÉ ALFREDO CASTELLANOS SUÁREZ

## RESUMEN

Diversos autores han definido el carácter biocultural del hombre, pues las características humanas vienen definidas por bases biológicas, a la vez que todas las acciones del hombre están influenciadas por su cultura. El término de biocultura ha sido acuñado, para describir cómo los factores socioambientales pueden afectar al ser humano, de la misma forma en que se aplica para el efecto que pueda tener el hombre transformando la naturaleza. En las últimas décadas la Humanidad ha crecido a un ritmo desproporcionado, en relación a la capacidad de sostener la potencialidad de los sistemas productivos que la mantienen. Esta supuesta contradicción del desarrollo, es imposible de resolver si no se mantiene un enfoque biocultural sobre los diferentes



procesos, donde no se puede desvincular al hombre de su medio y de los sistemas socioeconómicos en que se desarrolla. Los trabajos realizados por Efraím Hernández Xolocotzi (EHX) y sus colaboradores durante décadas tuvieron un profundo enfoque biocultural, permitiendo descubrir las verdaderas causas de esta aparente contradicción, dejando evidencias de principios alternativos que pueden contribuir a solucionar muchos de los problemas de aquejan el sector agropecuario en la región y el mundo en general. Este mismo enfoque ha sido utilizado en las investigaciones etnobotánicas realizadas en Cuba en las últimas décadas, las cuales además de permitir conocer la diversidad vegetal y sus usos, ha constituido la base metodológica para acometer diversos programas de desarrollo local.

## INTRODUCCIÓN

Según los datos de último informe de la División de Población, Departamento de Economía y Asuntos Sociales de las Naciones Unidas (2015), la población mundial alcanzó los 7300 millones a mediados de 2015, lo que implica que el mundo ha añadido aproximadamente mil millones de personas en el lapso de los últimos doce años. El 9% de la población mundial se concentra en América Latina y el Caribe con 634 millones de habitantes. En la actualidad, la población mundial sigue creciendo, aunque más lentamente que en el pasado reciente. Se prevé que la población mundial aumentará en más de mil millones de personas en los próximos 15 años, alcanzando los 8500 millones en 2030 y aumentando aún más a 9700 millones en 2050 y 11200 millones para 2100.

Por otra parte un reciente estudio de la FAO (Pennock et. al., 2016) demuestra que los suelos del mundo se están deteriorando rápida-

mente debido a la erosión, el agotamiento de los nutrientes, la pérdida de carbono orgánico, la compactación del suelo y otras amenazas, entre las que se encuentran el agotamiento de las fuentes de fosfatos. De igual manera la UNESCO (2015) prevé que en 2030 el mundo tendrá que enfrentarse a un déficit mundial del 40% de agua, en un escenario climático que se le supone que todo sigue igual. Se estima que el 20% de los acuíferos mundiales está siendo sobreexplotados, lo que va a tener graves consecuencias, como el hundimiento del suelo y la intrusión de agua salina. Las pérdidas económicas debidas a los peligros relacionados con el agua han aumentado considerablemente en la última década. Desde 1992, las inundaciones, sequías y tormentas han afectado a 4.200 millones de personas (el 95% de todas las personas afectadas por todos los desastres) y han ocasionado 1,3 billones de dólares estadounidenses de daños.

Todo lo anterior nos hace mirar atrás y analizar qué experiencias del pasado nos pudieran ayudar a paliar estos problemas. Esquivel y Castellanos (2016) discutieron la aplicación de las experiencias de los sistemas tradicionales de cultivo en México y Cuba, como alternativa del desafío de la Humanidad de satisfacer sus crecientes necesidades, ante la erosión de los principales recursos que soportan las producciones.

En este trabajo los autores señalan que la contradicción existente entre los modernos sistemas productivos y el agotamiento de los recursos naturales que lo soportan, fue identificada y denunciada desde mediados del pasado siglo por el Maestro Efraím Hernández Xolocotzi (EHX), quien estudió el potencial productivo de los sistemas agrícolas tradicionales, y su contribución a la subsistencia de diversas comunidades rurales de México (Hernández X., 1985). En este trabajo EHX explica que el hombre modifica los ecosistemas naturales, con el objetivo de incrementar la producción en las plantas

cultivadas, desarrollando acciones que a la larga han degradado los recursos naturales, reduciendo su potencial productivo.

Recientemente Esquivel (2017) ha realizado una revisión de la obra del Maestro EHX. Si analizamos desde esta perspectiva, podemos considerar que en la misma se pone de manifiesto un profundo enfoque biocultural en sus investigaciones, en las que se refleja la compleja relación del hombre y el sistema socioeconómico donde se desempeña, con los recursos biológicos de que dispone para tratar de resolver sus necesidades.

Desde la década de los años 80 del pasado siglo, en Cuba se desarrolló un intenso trabajo en la exploración, colecta y estudio de los recursos genéticos vegetales, con énfasis en los sistemas tradicionales de cultivo (Hammer y col. 1992b, 1994). Partiendo de la hipótesis de encontrar una apreciable diversidad genética en las plantas cultivadas, sobre la base de una considerable diversidad natural y cultural, el enfoque biocultural del Maestro EHX, fue utilizado como base metodológica para estas investigaciones.

En el presente trabajo pretendemos hacer una apretada recopilación de la evolución del enfoque biocultural en el pensamiento del Maestro Efraím Hernández Xolocotzi, así como sus influencias en el desarrollo de las investigaciones etnobotánicas en México y Cuba.

## EL MAESTRO EFRAÍM HERNÁNDEZ XOLOCOTZI

En el año 2013 se realizaron numerosas actividades para celebrar centenario del nacimiento del Maestro Efraím Hernández Xolocotzi. Entre ellas, varios de sus discípulos y colaboradores, recopilaron importantes apuntes de su vida y su obra (Cruz León y col., 2013, Ortega Paczka, 2013).

Efraím Hernández Xolocotzi (EHX) nació en San Bernabé, Amaxac de Guerrero, Tlaxcala, México, el 23 de enero de 1913. Hijo de una maestra de primaria y un campesino, se mudó a la Ciudad de México en 1915 con su madre, y en 1923 emigró hacia los Estados Unidos. Después de terminar estudios en New Orleans y en la High School de Stuyvesant en New York, comenzó sus estudios de agricultura en el State College of Applied Agriculture de Cornell University en Ithaca, New York.

Una vez graduado regresó a México y comenzó a trabajar en el Banco de Crédito Ejidal en Villa Hermosa, Tabasco. Durante este tiempo realizó estudios en los sistemas tradicionales de cultivo de tumba, roza y quema. Igualmente realizó numerosas expediciones de colecta en México, Sur América y Cuba. Comenzó la colecta de cultivares tradicionales de maíz bajo un programa auspiciado por la Rockefeller Foundation. Gracias a una beca de esta institución, cursó estudios en Harvard University, Cambridge, Massachusetts, obteniendo el grado de Master in Art en Biología. Impartió clases en el Instituto Tecnológico y de Educación Superior de Monterrey, y finalmente en la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). Aquí fue Profesor y Jefe del Departamento Forestal en 1953, Jefe de Botánica desde 1963 hasta 1967, e investigó en el Colegio de Postgraduados desde 1969 hasta 1981. En el año 1984 recibió el grado de Doctor Honoris Causa de la UACH.

Durante su muy productiva vida profesional, publicó más de 425 obras impresas (Cruz León y col., 2013). Según este autor, quien fuera su discípulo y aún se mantiene en activo en la UACH, la relevancia del trabajo del Maestro Xolo, como aun le llaman sus colaboradores y discípulos, no solo se debe a su extensión, sino a la diversidad de temas que abordó, así como al profundo y detallado análisis de la agricultura a pequeña escala y los sistemas tradicionales de cultivo. De esta manera, el maestro Xolocotzi trató de encontrar las soluciones que la llamada

“Revolución Verde” no pudo ofrecer a los campesinos mexicanos (Cruz León y Cervantes Herrera, 2015).

## EL ENFOQUE BIOCULTURAL Y LOS SISTEMAS TRADICIONALES DE CULTIVO

Morin (1980) ha definido el carácter biocultural del hombre, pues todo rasgo humano tiene una fuente biológica, a la par que todo acto humano está totalmente culturizado. En épocas recientes se ha acuñado el término de biocultura, para describir cómo los factores socioambientales pueden afectar al ser humano. De igual forma, este término también se aplica para el efecto que pueda tener el hombre transformando la naturaleza. Se concibe como enfoque biocultural aquel análisis de los procesos que tiene en cuenta la interacción del hombre con el ambiente circundante. Se considera como patrimonio biocultural de los pueblos, a la integración entre los valores naturales y culturales de una región determinada.

Boege Schmidt y col. (2008) destacaron la importancia del patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México, para la creación de una estrategia de conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas. Por su parte Toledo y Barrera (2008) enfatizaron la significación de la memoria biocultural y la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales, lo cual también fue destacado en el trabajo realizado por Donato (2009), mientras que Jonas Stutz (2013) realizó una recopilación alrededor del concepto de la evolución biocultural.

Moreno Calles y col. (2014) estudiaron los sistemas agroforestales tradicionales del Valle de Tehuacán y su diversidad biocultural. Estos autores parten de que México cuenta con alrededor de 57 principales

pueblos originarios, hablantes de 297 lenguas, lo que le confiere una alta riqueza en este sentido. Los mismos han interactuado por miles de años con la también elevada diversidad biológica que caracteriza su territorio. Derivadas de tal interacción, existen expresiones notables de la diversidad biocultural. Entre ellas está la domesticación de alrededor de doscientas especies de plantas muy importantes a nivel mundial, como el maíz, varias especies de frijol, chile, calabaza y amaranto, el algodón y el cacao, por nombrar algunas; la domesticación incipiente de varios cientos de especies de importancia local o regional, entre ellas una gran diversidad de especies de cactáceas, leguminosas, cucurbitáceas, quelites, árboles y arbustos frutales; el conocimiento etnobotánico de casi el 30 % de las 24 000 especies de plantas registradas en el país, así como el de cientos de especies de insectos, aves, mamíferos, anfibios y reptiles que son utilizados como recursos y forman parte de la cosmovisión de los pueblos del actual territorio mexicano; y el desarrollo de importantes sistemas tradicionales de manejo forestal, agroforestal y agrosilvopastoril, la mayor parte de los cuales son de origen prehispánico y cuya permanencia se puede verificar en la actualidad, así como otros más que se desarrollaron con la incorporación de especies y técnicas de manejo de ecosistemas posteriores a la conquista y durante la colonización europea.

Como parte de la crisis alimentaria, financiera y medioambiental que ha abocado a los inicios del Siglo XXI, y el reconocimiento del papel que pueden tener los sistemas tradicionales de su cultivo en contribuir a su solución, ha cobrado relevancia el valor del patrimonio biocultural en sociedades de nuestro continente (Carámbula y Ávila, 2013). Dentro de estos trabajos auspiciados por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) Ávila Romero (2013) plantea que el patrimonio biocultural puede ser visto como un “recurso” si su

valorización apunta al florecimiento de la existencia humana en todas sus formas y como un todo, siendo este el fin y no visto solo como un medio de crecimiento económico específicamente. A partir de allí se considera al patrimonio natural y cultural como fuentes potenciales de crecimiento y desarrollo para las comunidades locales, nacionales e internacional, tanto espiritual como material. Y solo con estos criterios se pueden pensar proyectos de desarrollo sustentable.

## ESTUDIOS ETNOBOTÁNICOS EN MÉXICO

El Maestro Efraím Hernández Xolocotzi y varios de sus colaboradores estudiaron la milpa, el huamil y otros sistemas tradicionales de cultivo en México, demostrando la estrecha relación entre las diferentes culturas de México, con las condiciones socioeconómicas y ecológicas, y su potencial para la producción de alimentos de manera sostenible, incluso en ambientes extremos (Hernández X., 1959, 1980; Hernández X. y col., 1980; Hernández X. y Perales Rivas, 1985; Hernández X. y Ramos Rodríguez, 1977; Ramos Rodríguez y Hernández X., 1977; Valencia Olea y col., 1980).

Uno de los primeros trabajos en que se mostró esta relación, fue el realizado sobre los graneros de México (Hernández X., 1949). Este trabajo fue llevado a cabo a partir de observaciones de campo, la revisión de la literatura colonial, hallazgos arqueológicos y estudios etnobotánicos. Se encontró que cada cultura tenía un modo específico de construir sus graneros, de ahí que los resultados permitieron identificar los territorios de México pertenecientes a diferentes culturas a partir del tipo de granero que utilizan, lo cual fue un indicador para demostrar la necesidad de intensificar las expediciones de colecta de maíz para lograr una mayor representatividad.

En el año 1952 fue publicado el resultado de las investigaciones sobre las razas de maíz de México (Wellhausen y col., 1952). En esta obra Hernández X. en colaboración con otras prestigiosas personalidades como L.M. Robert y P.C. Mangelsdorf, realizaron un trabajo que es hasta el día de hoy unos de los clásicos de la literatura etnobotánica y de recursos genéticos a nivel mundial. Los autores señalaron cómo en México, el país de mayor diversidad genética en el maíz en el mundo, existían un grupo de factores naturales y culturales que habían promovido esta gran diversidad. Entre ellos se encontraron la existencia de variedades primitivas cultivadas aun en aquel momento por diversas etnias de México, y al hecho de que la geografía del territorio mexicano promoviera una rápida diferenciación de la selección realizada por estos grupos humanos debido a factores de aislamiento. Inicialmente fueron reconocidas para México 25 razas de maíz, de ellas 4 ancestrales, 4 precolombinas, 13 cruces prehistóricos y 4 razas modernas incipientes.

Otra importante contribución que mostró la necesidad de hacer estudios integrales sobre la relación existente entre el hombre y su medio, fue la investigación realizada por el Maestro EHX. sobre las zonas agrícolas de México (Hernández X., 1954). En la misma quedó precisada que para poder definir las regiones agrícolas del país era necesario considerar factores geológicos, climatológicos y bióticos. Fueron descritas 30 regiones agrícolas en tres grandes zonas, de ellas templadas (12 regiones), tropicales (14 regiones) y zonas irrigadas (4 regiones).

Efraím Hernández X. había participado en colectas de maíz en Cuba en 1949, en colaboración con Harvard University y el Atkins Botanical Garden en Cienfuegos, publicándose en 1957 el estudio de las razas de maíz en Cuba (Hatheway, 1957), lo cual lo hizo años más tarde recon-



siderar y modificar su metodología para la exploración etnobotánica y colecta de razas de maíz (Hernández X., 1971; Hernández X. y Alanís Flores, 1970), al percatarse como muchas de las barreras de aislamiento que condicionaron la selección y aparición de las diferentes razas de maíz, habían desaparecido debido a cambios socioeconómicos en el país, que conllevaron a la construcción de nuevas vías de comunicación. En este trabajo el Maestro Xolocotzi concibió la hipótesis de la existencia de un corredor cultural y de dispersión del maíz, cerca de las laderas de la Sierra Madre Occidental, hasta las culturas del Sur Oeste de Estados Unidos, reconociéndose el papel de los campesinos indígenas, en el desarrollo y mantenimiento de tipos de maíces adaptados a nichos ecológicos específicos y con propiedades culinarias específicas, en la diferenciación biológica de las nuevas razas.

Uno de los trabajos más peculiares del Maestro EHX donde muestra su enfoque biocultural, es el publicado en 1959 sobre la agricultura de los mayas de la península de Yucatán (Hernández X., 1959). En el mismo se estudió con profundidad la relación entre el hombre, su religión, las plantas, sistemas agrícolas y el ambiente circundante en la península de Yucatán. Entre los aspectos que caracterizan la agricultura yucateca que la hacen diferir del resto del país, además de la imposibilidad de predecir la época de lluvias, la existencia del método de tumba, roza y quema y suelos muy frágiles que requieren de manejo específico, consideró la gran dominancia psicológica del cultivo del maíz en el ambiente Maya.

Otro interesante trabajo en el cual el Maestro Hernández X. pone en práctica su perspectiva de relacionar los aspectos biológicos y culturales, es el relacionado con el consumo humano del maíz y el aprovechamiento de tipos con alto valor nutritivo (Hernández X., 1972). En el mismo se explica cómo en las zonas templadas de temporal de

Mesoamérica, el consumo del maíz es muy importante, debido a la ausencia de otros cultivos con mayor eficiencia del maíz para producir carbohidratos, por lo tanto, hay un uso masivo de consumo de diferentes formas de maíz en forma de tortillas, tamales y atoles. Sin embargo, en las zonas templadas de temporal de Suramérica, las poblaciones indígenas domesticaron otros cultivos productores de carbohidratos como la papa, quinua arracacha, entre otros. Por lo tanto, el maíz tiene una importancia secundaria en esos grupos étnicos, por lo cual han seleccionado el maíz para usos muy específicos. En las tierras más cálidas de América, el maíz también tiene una importancia secundaria, debido a la existencia de cultivos como la yuca y el boniato, y en tiempos post coloniales otros como los plátanos. Por lo anterior, considera que el tipo de cultivo es el resultado tanto de la presión socioeconómica, como de la herencia cultural.

En este mismo año Efraím Hernández X. publica junto a su discípulo y colaborador Rafael Ortega Paczka un muy interesante estudio acerca de las variaciones inducida por los cambios socioeconómicos ocurridos entre 1946 y 1971, en maíces colectados en Chiapas (Hernández X. y Ortega Paczka, 1973). Los autores investigaron para mostrar los principios que rigen los cambios genéticos en variedades nativas de maíz de polinización abierta, comparando las poblaciones colectadas en 1971, con las colectadas en la misma región en 1946. Los resultados muestran que cada variedad de maíz se corresponde con nichos socio ecológicos diferentes. En 1971 fue colectada más variabilidad que en 1946. El aumento en la variación fue debido al aumento en el número de nichos. Las variedades nuevas se adaptan solo a una parte de los nichos, contribuyendo a la introgresión genética recíproca con las razas locales. Una variante de maíz solo desaparece cuando el nicho socioeconómico que la favorecía desaparece y no aparece otro

equivalente, o cuando en el mismo nicho la variedad es superada por una nueva variedad o una variante localmente producida.

La relación entre la variabilidad genética de determinados cultivos, y la variabilidad cultural de las zonas donde los mismos se encuentran, también fue estudiada por EHX en sus comentarios sobre la introducción de plantas y germoplasma de *Phaseolus vulgaris* (frijol común) y de otras y otras leguminosas de grano comestibles (Hernández X., 1973). En estudios biosistemáticos realizados en *Phaseolus*, fue mostrado diversos grados de introgresión entre las especies *P. vulgaris* y *P. coccineus*, así como entre *P. vulgaris* y *P. lunatus*, lo cual contribuyó a incrementar la variabilidad en estas especies. Sin embargo, esta variabilidad creada a partir de los intercambios genéticos entre estas especies se ha visto amenazada de erosión o pérdida genética. Entre las causas de la erosión genética se encuentran la erosión cultural, la introducción y aceptación de materiales mejorados, cruces naturales, apertura de nuevas áreas agrícolas y cambios en las áreas tradicionales de cultivo. De ahí que la creación y mantenimiento de un grado de diversidad dado, depende en gran medida del mantenimiento de la diversidad cultural que le dio origen.

Entre los trabajos más elaborados de EHX que claramente reflejan su enfoque biocultural a través de la relación existente el hombre y su medio, se encuentran aquellos publicados con su colega Alberto Ramos, sobre el concepto de agroecosistema y la tecnología utilizada en los sistemas tradicionales de cultivo (Ramos Rodríguez y Hernández X., 1977; Hernández X. y Ramos Rodríguez, 1977). Los autores tienen en cuenta que la concepción de un agroecosistema debe comenzar desde un esquema socioeconómico claro, en el cual deben representarse los factores limitantes, para condiciones geográficas específicas y analizar cómo se puede mantener un equilibrio estable, con niveles

máximos de producción y productividad. Ello se debe a que, en condiciones productivas con escasos recursos, los campesinos dirigen sus esfuerzos hacia una máxima eficiencia, en lugar de una máxima producción. De manera contraria a los ecosistemas naturales, los agroecosistemas son similares a las fases incipientes de las sucesiones de ecosistemas naturales, donde se tiende a la simplicidad reduciendo la diversidad, con ello se pierden los mecanismos de regulación natural, promoviendo desbalances hacia niveles más bajos de organización que llegan a hacer los procesos irreversibles.

En estos trabajos se muestran los principales aspectos metodológicos para el estudio de agroecosistemas, a partir de la compleja relación entre aspectos biológicos y culturales en que surgen los mismos. Los autores describen cómo a lo largo de la historia, en México, considerado la parte central Mesoamericana como origen y diversidad de la agricultura, se realizó la domesticación de numerosas especies vegetales, seleccionado cultivares para ecosistemas extremos, por las civilizaciones prehispánicas. A este proceso se le incorporó durante la Conquista, nuevas especies de plantas y animales; y más recientemente, durante la llamada Revolución Verde, nuevos cultivares mejorados, insumos y maquinaria agrícola. Todo esto creó un complejo entramado de agroecosistemas, en los cuales el hombre, su cultura y el medio que lo rodea, definen sus características. Es por ello que en la metodología propuesta para el estudio de los agroecosistemas prevalecen enfoques bioculturales con profundos criterios éticos, como el respeto y la comprensión a las culturas prevalecientes en cada lugar. Los autores concluyen que esta metodología está dirigida a comprender mejor la agricultura nacional, con la correcta atención al hombre como responsable del desarrollo socioeconómico y cultural.

Un carácter distintivo de la agricultura mexicana en el cual hombres y plantas se relacionan de una manera singular, ha sido el manejo de las arvenses en sistemas tradicionales de cultivo. Este aspecto fue estudiado por EHX con su colega Cesar Azurdia Pérez, y publicando en 1979 su estudio sobre las arvenses en los Valles Centrales de Oaxaca (Hernández X. y C. Azurdia Pérez 1979). Los autores comentan como en la evolución de la agricultura han existido varias tendencias acerca de la relación entre el hombre y las malezas. Una de ellas ha sido considerar a las malezas dentro de su propio sistema productivo, además de reconocer la competencia que pueden hacer con los cultivos en determinados periodos críticos. De esta manera algunas malezas se utilizan como alimento de animales domésticos y otros como los quelites para el consumo humano.

La diversidad paisajística y ecológica de México incluye vastas áreas con ecosistemas extremos, en los cuales se han desarrollado procesos peculiares de domesticación y selección. El Maestro EHX realizó investigaciones sobre las zonas áridas y semiáridas de México (Hernández X., 1980, 1983). En estos trabajos se considera que México es uno de los países de Norte América que tienen una mayor cantidad de zonas áridas y semiáridas, en las cuales diversos grupos étnicos han interactuado con ellas, domesticando plantas para esas condiciones extremas sobre la base de su amplia experiencia empírica. Entre ellas se encuentran especies de *Opuntia* como las tunas en la alimentación, las de *Agave* para la producción del pulque como bebida alcohólica, o incluso razas específicas de maíz como el Cónico Norteño, Cristalino de Chihuahua, Apachito y Arrocillo, o variedades de frijol como Bayo Gordo o Pinto, todas adaptadas a estas condiciones extremas.

Los ecosistemas naturales son aquellas unidades ecológicas sin intervención del hombre, mientras que en los agroecosistemas hay un

mayor o menor grado de intervención del hombre en el manejo de los recursos naturales. Por lo tanto, para regionalizar los agroecosistemas, además de los parámetros agroecológicos, tiene que ser considerada la historia socioeconómica de la región. La tendencia general de la agricultura moderna ha sido la simplificación de los agroecosistemas tratando de maximizar la producción inmediata y minimizar los costos, sin mirar a largo plazo los efectos negativos en el agroecosistema. Al analizar las raíces históricas de la actual crisis ecológica, EHX concluye que están en los siglos de conquista y colonización, que promovió una actitud de desprecio hacia la naturaleza. Se concluye que la teología, la ética y el uso de los recursos están estrechamente vinculados, por lo que deben ser revisados los principios éticos que rigen las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

El Maestro EHX y sus colaboradores realizaron variadas investigaciones donde demostraron como incluso en zonas específicas colindantes, se habían desarrollado sistemas agrícolas contrastantes, en dependencia del tipo de relación socio económica existente, como ocurrió en la en el Bajío, zona de Yuriria en Guanajuato (Hernández X. y col., 1980; Valencia Olea y col., 1980; Hernández X. y Perales Rivas, 1985). Debido a que las llanuras se dedicaron a grandes plantaciones, en las laderas se asentaron los campesinos para producir alimentos para su subsistencia, creado una coexistencia de extensos agroecosistemas basados en principios tecnológicos intensivos, con otros de agricultura tradicional para el autoabastecimiento. En las zonas del Bajío se ha desarrollado una agricultura tecnificada, que coexiste con el huamil de las laderas de las montañas. Los enfoques socioeconómicos diversos generan sistemas agrícolas diferentes.

Quizás el trabajo de mayor madurez y significación práctica en la actualidad, fue el publicado por el Maestro EHX sobre *Agricultura tra-*

*dicional y desarrollo* (Hernández X., 1985). La contradicción básica de la agricultura radica en que el hombre al tratar de incrementar la producción de las plantas cultivadas, modifica los ecosistemas naturales, llevando a cabo acciones que degradan los recursos naturales. La agricultura tradicional utiliza los recursos naturales, sobre la base de una larga experiencia empírica, un profundo conocimiento del ambiente, un sistema informal de transmisión de los conocimientos y habilidades adquiridas, y una fuerte base cultural en la mente de la población agrícola. Para llevar a cabo la transición de un sistema tradicional de cultivo a nuevos y elevados niveles de producción, se requiere comprender que el proceso de la producción agrícola tiene a las condiciones socioeconómicas como su agente causal, lo que significa que el hombre debe ser el centro y motivo del desarrollo. Por lo tanto, los cambios tecnológicos, sin cambios socioeconómicos, solamente traerán resultados frustrantes y contra productivos.

La tradición en el enfoque biocultural en los estudios etnobotánicos en México se ha mantenido en los discípulos de EHX. Cruz León y col. (2015) han definido como etnoagronomía, a la etnociencia que se encarga del estudio de los saberes que los campesinos indígenas y mestizos ponen en práctica durante los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales, por medio de las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y de la fauna para obtener los satisfactores antropocéntricos necesarios para su subsistencia, reproducción social y desarrollo. En su introducción al Simposio de Etnoagronomía y Etnobotánica, Cruz León y col. (2016) plantean que esta etnociencia debe realizar investigación del complejo corpus, kosmos, praxis del aprovechamiento de los recursos naturales y la producción primaria, con la aspiración de entender con humildad la lógica de las estrategias campesinas y sus perspectivas, reconocer la visión y aspiraciones, de

los ejecutores, en relación con las actividades de aprovechamiento de los recursos y las productivas, así como las perspectivas del futuro, para intentar encontrar alternativas al desarrollo y contribuir en la construcción de un desarrollo propio.

Por su parte Pérez Fernández y col. (2016 a, b) realizaron un estudio sobre la necesidad de una nueva reconfiguración de los territorios cafetaleros en México a partir de la crisis surgida en este sector por los bajos precios del café y la caída de los rendimientos agrícolas. Esta crisis fue inducida a partir de la intervención del gobierno en el esquema de producción y comercialización del grano esa es la idea que comparten algunos investigadores y productores de café. El no considerar el conocimiento acumulado que campesinos y productores adquirieron a través de generaciones en el manejo del cafetal, ha sido de los principales ejes que contribuyeron al reciente desastre que se vino tejiendo en los territorios cafetaleros de México, agravado por el ataque de persistentes plagas y enfermedades como la broca y la roya que han acrecentado su ataque a causa del cambio climático.

## ESTUDIOS ETNOBOTÁNICOS EN CUBA

En Cuba se han mantenido en pequeñas extensiones sistemas de agricultura tradicional, vinculados al autoabastecimiento. En el marco de la colaboración que existió con el Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) de Gatersleben, Alemania, se realizó un extenso programa de exploración y estudio de los recursos genéticos vegetales de Cuba (Esquivel y Hammer, 1990, 1991; Hammer y col., 1992b, 1994). Dentro de estas investigaciones se hizo particular énfasis en el estudio del origen, evolución y diversidad de los conucos, sistemas tradicionales de cultivo en Cuba, así como su contribución a



la preservación y evolución de los recursos genéticos vegetales, lo cual ha constituido la base productiva de la agricultura tradicional (Esquivel y Hammer, 1988, 1992 a, b, 1994).

Desde que comenzaron las misiones de exploración y colecta realizadas en Cuba a inicios de la década de los años 80 del pasado siglo, los investigadores se percataron de la importancia metodológica del enfoque biocultural en los trabajos realizado por el Maestro EHX, lo cual condujo a elaborar una hipótesis sobre la variabilidad de las plantas cultivadas en Cuba, contraria a la planteada por importantes personalidades en esta esfera, como los científicos rusos S.M. Bukasov y N.I. Vavilov. A pesar de ser una pequeña isla, además de la diversidad ecológica existente causada por un variado mosaico de suelos, el efecto más importante considerado fue la diversidad cultural causada por la gran mixtura que constituye el pueblo cubano.

La primera descripción las práctica agrícolas y culturales de los aborígenes cubanos aparece en el Diario de Navegación de Cristóbal Colón (Colón, 1961). En una revisión crítica de esta importante obra ha sido posible identificar con bastante precisión los diferentes cultivos, práctica agrícolas, y utilización de las plantas en el momento de la llegada de los europeos a Cuba en 1492 (Esquivel y Casals, 2002, 2005, 2006 a, b).

De esta manera pudieron identificarse las influencias en los sistemas tradicionales de cultivo traídas por nuestros primeros aborígenes (Esquivel y Hammer, 1992a), las nuevas plantas y métodos de cultivo que trajeron los colonizadores europeos (Hammer y col., 1992 a), la fuerte influencia cultural provocada por la trata de esclavos desde África Occidental (Esquivel y col., 1992 c), e incluso el papel de pequeñas minorías étnicas como los inmigrantes asiáticos en Cuba (Hammer y Esquivel, 1992).

Como ya ha sido mencionado con anterioridad, esta estrecha relación entre hombre, cultura y ambiente, ha ido evolucionado en el espacio y en el tiempo, y en la actualidad ha sido posible ir evaluando este desarrollo a través de la estructura y composición florística de los conucos, huertos caseros en los cuales mayormente aún se practica la agricultura de manera tradicional (Esquivel y Hammer, 1988, 1992 b, c, 1994).

Los resultados de las expediciones de exploración y colecta, con las investigaciones biosistemáticas posteriores, no solo confirmaron la hipótesis acerca de la diversidad de las plantas cultivadas en Cuba, sino que arrojaron resultados realmente novedosos para la ciencia.

Entre ellos se encontraron la gran variación en cultivares tradicionales de frijol común (*Phaseolus vulgaris*) y frijol caballero (*Ph. lunatus*), particularmente en este último, donde pudo encontrarse una variabilidad continua entre las diferentes formas cultivadas y formas silvestres, lo cual ha hecho reconsiderar las teorías sobre el origen y diversidad de esta especie en Mesoamérica (Castiñeiras y col., 1991 a, b, 1994 a, b; Esquivel y col., 1990, 1992 b; Lioi, 1991).

Estudios realizados sobre las diferentes especies y cultivares de *Vigna* en Cuba, también demostraron la interacción entre estas especies introducidas en Cuba y los diferentes grupos culturales existentes, particularmente los africanos y asiáticos (Perrino y col., 1991).

Otros cultivos como el maní (*Arachis hypogaea*) no mostraron grandes niveles de variabilidad, pero la combinaciones resultantes de variedades tradicionales con otras introducidas mejoradas permitieron encontrar valiosos materiales genéticos para diversos usos (Esquivel, 1992; Esquivel y col., 1992 a, b, 1994; Fundora y col., 1994).

Otro interesante resultado de estas investigaciones fue la confirmación de proceso de introgresión entre las diferentes razas de maíz

descrito inicialmente por EHX y Hatheway en su estudio sobre las razas de maíz de Cuba (Hatheway, 1957), el cual ha continuado hasta nuestros días, según estudios realizados por Fernández y col. (2009).

Quizás el más complejo resultado del enfoque biocultural en las investigaciones etnobotánicas en Cuba, fue el alcanzado en el estudio de la utilización de las plantas en las religiones afrocubanas en Cuba (Esquivel y col., 1995). A partir del trabajo de campo y la revisión de literatura botánica, histórica y etnológica fundamentalmente, fue posible identificar 975 especies de plantas utilizadas por los practicantes de estas religiones en Cuba. Las mismas son conocidas por 960 nombres locales, 866 nombres lucumí (yoruba hablado en Cuba), 474 nombres en congo y 4 en carabalí. Esta fuerte influencia africana ha sido la base fundamental de la medicina tradicional cubana.

En la actualidad se continua aplicando el enfoque biocultural que predominó en los estudios del Maestro EHX en México y Cuba, incluso en diferentes proyectos de desarrollo local. En los mismos se trata desde la historia local y los valores naturales, identificar las potencialidades de asentamientos humanos para involucrarse en su propio desarrollo de manera sostenible. Uno de los ejemplos es el proyecto de desarrollo local que se emprende de conjunto con el Instituto de Historia de Cuba, en el poblado de Cacarajícara, que pone en práctica un plan para colocar la comunidad como garante de la conservación, protección y preservación de su patrimonio y contribuir a la progresión sostenible, propiciando un trabajo creador desde sus propias potencialidades (Esquivel, 2016).

## CONCLUSIONES

En las últimas décadas la Humanidad ha crecido a un ritmo despro-

porcionado, en relación a la capacidad de sostener la potencialidad de los sistemas productivos que la mantienen. Esta supuesta contradicción del desarrollo, es imposible de resolver si no se mantiene un enfoque biocultural sobre los diferentes procesos, donde no se puede desvincular al hombre de su medio y de los sistemas socioeconómicos en que se desarrolla. Los trabajos realizados por EHX y sus colaboradores durante décadas tuvieron un profundo enfoque biocultural, permitiendo descubrir las verdaderas causas de esta aparente contradicción, dejando evidencias de principios alternativos que pueden contribuir a solucionar muchos de los problemas de aquejan el sector agropecuario en la región y el mundo en general. Este mismo enfoque ha sido utilizado en las investigaciones etnobotánicas realizadas en Cuba en las últimas décadas, las cuales además de permitir conocer la diversidad vegetal y sus usos, ha constituido la base metodológica para acometer diversos programas de desarrollo local.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Ing. Edgar López Herrera, Director General Académico; Dra. Willelmira Castillejos López, Subdirectora Académica; Dr. Artemio Cruz León, Dirección de Centros Regionales universitarios; y Lic. Marcelino Ramírez Castro, Biblioteca; todos ellos de la Universidad Autónoma de Chapingo, por el apoyo brindado al tener acceso a literatura e información relevante sobre la obra del Maestro Efraím Hernández Xolocotzi.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ávila Romero, L.E., 2013. La disputa por el patrimonio biocultural, la economía verde y sus impactos en los pueblos indígenas. En: Carámbula Pareja, M. y L. E. Ávila Romero (Eds.), Patrimonio biocultural, territorio y sociedades afroindioamericanas en movimiento. CLACSO. Buenos Aires. Pp. 31-50.
- Boege Schmidt, E., G. Vidriales Chan, I. García Coll, M. Mondragón, A. Juan Rivas, M. Patricia Lozada y F. Soto, 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 344 pp.
- Carámbula Pareja, M. y L. E. Ávila Romero (Eds.), 2013. Patrimonio biocultural, territorio y sociedades afroindioamericanas en movimiento. CLACSO. Buenos Aires. 332 pp.
- Castiñeiras, L., M. Esquivel, Th. Gladis and K. Hammer, 1994a. New variation of *Phaseolus* in Cuba. FAO/IBPGR Plant Genetic Resources Newsletter 99:38-40.
- Castiñeiras, L., M. Esquivel, L. Lioi and K. Hammer, 1991a. Origin, diversity and utilization of the Cuban germplasm of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Euphytica* 57:1-8.
- Castiñeiras, L., M. Esquivel, L. Lioi and K. Hammer, 1994b. *Phaseolus*. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 3, pp. 585-599. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Castiñeiras, L., M. Esquivel, N. Rivero y a. Mariño, 1991b. Variabilidad en semillas de *P. lunatus* L. colectadas en Cuba. *Revista Jardín Botánico Nacional* 12:109-114.
- Colón, C., 1961. *Diario de Navegación*. Comisión Cubana de la UNESCO. La Habana. 221 pp.

- Cruz León, A. y J. Cervantes-Herrera, 2015. Hernández X, E., 2014. Xolocotzia: Obras de Efraím Hernández Xolocotzi. Universidad Autónoma de Chapingo. Dos Tomos, 527 y 487 páginas, respectivamente. Edición Conmemorativa por el Centenario del Natalicio de su autor (pasta dura). Agricultura, Sociedad y Desarrollo. Octubre-Diciembre 12 (4): 591-598. 50-51:7-29.
- Cruz León, A., M. Ramírez Castro, F. Collazo-Reyes y X. Flores Vargas, 2013. La obra escrita de Efraím Hernández Xolocotzi, patrimonio y legado. Revista de Geografía Agrícola 50-51:7-29.
- Cruz L. A., J. Cervantes H., M. A. Damián H., B. Ramírez V. Y P. G. Chávez S., 2015. Etnoagronomía, tecnología agrícola tradicional y desarrollo rural. Revista de Geografía Agrícola 55: 35-52.
- Cruz León, A., J. Cervantes Herrera, B. Ramírez Valverde, M. Ángel Damián Huato, 2016. Simposio “Etnoagronomía y Etnoveterinaria”. <http://www.cephcis.unam.mx/wp-content/uploads/2016/10/6-Etnoagronomía-y-etnoveterinaria.pdf>
- Donato, Monica di, 2009. Etnoecología. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. <http://www.paralelo36andalucia.com/etnoecologia-la-memoria-biocultural-la-importancia-ecologica-de-las-sabidurias-tradicionales/>
- Esquivel, M. 1992. Estudio de los recursos fitogenéticos y su documentación mediante un sistema de información computarizado: el género *Arachis* en Cuba. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Agrícolas. La Habana. 97 pp.
- Esquivel, M., 2016. Cacarajícara. Orígenes y valores naturales. Instituto de Historia de Cuba. La Habana. 182 pp.
- Esquivel, M., 2017. Hernández Xolocotzi, E., Xolocotzia: Works of Efraím Hernández Xolocotzi. Genetic Resources and Crop Evolution 64 (4): 833-834.
- Esquivel, M., M. Barrios, L. Walón and K. Hammer, 1992a. Peanut (*Arachis hypogaea* L.) genetic resources in Cuba. I. Collecting and characterization. FAO / IBPGR Plant Genetic Resources Newsletter 91/92:9-15.

- Esquivel, M., M. Barrios, L. Walon and K. Hammer, 1994. Arachis. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 3, pp. 600-612. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben.
- Esquivel, M. y C. Casals, 2002. Cristóbal Colón 1492. Ed. Cuadernos de Papiro. Serie Documentos Colombinos. Holguín. ISBN 959-7163-02-20. 51 p.
- Esquivel, M. y C. Casals, 2005. El primer viaje de Cristóbal Colón a Cuba. Casa Editora Abril. Ediciones Boloña. La Habana. ISBN 959-210-395-X, 959-7126-36-2. 199 p.
- Esquivel, M. y C. Casals, 2006a. Derrotero de Colón por la costa de Holguín 1492. Ediciones Holguín. Holguín. ISBN 959-221-197-3. 149 p.
- Esquivel, M. y C. Casals, 2006b. El primer viaje de Cristóbal Colón a Cuba. Casa Editora Abril. Ediciones Boloña. La Habana. ISBN 959-210-449-2. 203 p.
- Esquivel, M. y J.A. Castellanos, 2016. De la milpa y el conuco a las fincas de policultivo: contribución de los sistemas tradicionales de cultivo a la producción agroecológica sostenible. IV Congreso Internacional y XV Congreso Nacional de Investigación y Servicio. Territorio, Sociedad, Desarrollo y Ambiente. Enfoque Interdisciplinario, Universidad Autónoma de Chapingo, 22-25 noviembre de 2016. 17 p.
- Esquivel, M., L. Castiñeiras and K. Hammer, 1990. Origin, classification and distribution of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) in the light of Cuban materials. *Euphytica* 49:89-97.
- Esquivel, M., L. Castiñeiras, L. Lioi and K. Hammer, 1992b. The domestication of lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) in Cuba: morphological and biochemical studies. *FAO/IBPGR Plant Genetic Resources Newsletter* 91/92:21-22.
- Esquivel, M., V. Fuentes, L. López y J. Martínez, 1995. Las plantas mágico medicinales en las religiones afrocubanas. *Natura Medicatrix* 37/38: 14-21.

- Esquivel, M., V. Fuentes, C. Martínez, J. Martínez and K. Hammer, 1992c. The African influence from an ethnobotanical point of view. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpfper (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 1, pp. 83-109. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Esquivel, M., Z. Fundora and K. Hammer, 1992d. Peanut (*Arachis hypogaea* L.) genetic resources in Cuba. II. Preliminary germplasm evaluation. FAO / IBPGR Plant Genetic Resources Newsletter 91/92:17-20.
- Esquivel, M. and K. Hammer, 1988. The "conuco" an important refuge of Cuban plant genetic resources. *Kulturpflanze* 36:451-463.
- Esquivel, M. y K. Hammer, 1990. El programa INIFAT-ZIGuK en el campo de los recursos genéticos vegetales: cinco años de fructífera colaboración. 25 Anos de Colaboración Científica Cuba-RDA 1965-1990. Pp 4-7.
- Esquivel, M., and K. Hammer, 1992a. Native food plants and the American influence in Cuban agriculture. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpfper (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 1, pp. 46-74. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Esquivel, M., and K. Hammer, 1992b. Contemporary traditional agriculture structure and diversity of the "conuco". In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpfper (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 1, pp. 174-192. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Esquivel, M., and K. Hammer, 1992c. The Cuban homegarden "conuco": a perspective environment for evolution and "in situ" conservation of plant genetic resources in Cuba. *Genetic Resources and Crop Evolution* 39:9-22.
- Esquivel, M. and K. Hammer, 1994. The "conuco": a perspective



- environment for the evolution and "in situ" conservation of plant genetic resources. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 3, 694-702. Institut für Genetic und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Fernández, L., J. Crossa, Z.M. Fundora y G. Gálvez, 2009. Caracterización de las razas cubanas de maíz (*Zea mays* L.) mediante marcadores agromorfológicos en la colección nacional del cultivo. *Cultivos Tropicales* 30 (4): 62-70.
- Fundora, Z., L. Castiñeiras, M. Díaz, T. Shagardsky and M. Esquivel, 1994. The utilization of plant genetic resources in Cuba - the value of landraces for plant breeding. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 3, pp. 707-718. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Hammer, K. and M. Esquivel, 1992. The role of ethnic minorities -the East Asiatic case. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 1, pp. 138-146. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer, 1992a. A note on European plants in Cuban agriculture. In: Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer (eds.), "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 1, pp. 75-80. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Hammer, K., M. Esquivel and H. Knüpffer (eds.), 1992b. "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 1 and 2, pp. 1-454. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.

- Hammer, K., M. Esquivel and H. Knupffer (eds.), 1994. "...y tienen faxones y fabas muy diversos de los nuestros..." Origin, evolution and diversity of Cuban plant genetic resources. Vol. 3, pp. 455-824. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung. Gatersleben.
- Hatheway, W.H., 1957. Races of Maize in Cuba. National Academy of Sciences – National Research Council. Committee of Preservation of the Indigenous Strains of Maize of the Agricultural Board, Division of Biology and Agriculture. Publication 453. Washington DC. 75 pp.
- Hernández Xolocotzi, E. 1949. Maize granaries in Mexico. Botanical Museum Leaflets. Harvard University Cambridge, Massachusetts, Vol. 13, no. 7, pp. 153-192.
- Hernández Xolocotzi, E., 1954. Zonas agrícolas de México. Ateneo Nacional Agronómico, Nueva Agronomía, estudios del campo mexicano. Ed. Atenagra. Pp. 123-147.
- Hernández Xolocotzi, E., 1959. La agricultura de la península de Yucatán. En: Beltrán, E. (ed.), Los recursos naturales del Sureste y su aprovechamiento. Publ. IMRNR, Vol. 3, pp. 3-57.
- Hernández Xolocotzi, E., 1971. Apuntes sobre la exploración etnobotánica y su metodología. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. SAG, Chapingo, México. 69 pp.
- Hernández Xolocotzi, E., 1972. Consumo humano del maíz y el aprovechamiento de tipos con alto valor nutritivo. Memoria del Simposio sobre desarrollo y utilización de maíces de alto valor nutritivo, junio de 1972. Ed. Colegio de Postgraduados, ENA, Chapingo, México, SAG. Pp. 149-156.
- Hernández Xolocotzi, E., 1973. Comentarios sobre: Introducción de plantas y germoplasma de *Phaseolus vulgaris* y de otras leguminosas de grano comestibles. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Serie 2 E. Cali, Colombia, Pp. 253-258.
- Hernández Xolocotzi, E., 1980. Mexican experience. En: Dregne, H. E. (ed.), Arid Lands in Transition. American Association for the Advancement of Science, Publication 90, Washington DC. Pp. 317-242.

- Hernández Xolocotzi, E., 1983. Estudio de ecosistemas en zonas áridas y semiárida de México. En: Molina G., J., Recursos agrícolas de zonas áridas y semiáridas de México. Centro de Genética. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, Pp. 67-90.
- Hernández Xolocotzi, E., 1985. Agricultura tradicional y desarrollo. Trabajo presentado en el Seminario Internacional La capacitación y evaluación en Programas de Desarrollo Regional en áreas de agricultura tradicional: una estrategia en la producción de alimentos. Organizado por CEIDACAR, Colegio de Postgraduados y CILCA (Comité Internacional de Liaison du corps pour L'alimentation. México, Agosto de 1980. Xolocotzia: 519-523.
- Hernández Xolocotzi, E. y G. Alanís Flores, 1970. Estudios morfológicos de cinco nuevas razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: implicaciones filogenéticas y fitogeográficas. *Agrociencia* 5 (1): 3-30.
- Hernández Xolocotzi, E. y C. Azurdia Pérez, 1979. Investigación de las arvenses en las regiones agrícolas de los Valles Centrales de Oaxaca. *Avances en la Enseñanza y la Investigación en el Colegio de Postgraduados, Chapingo, México*, pp. 31-32.
- Hernández Xolocotzi, E., F. Inzunza Mascareño, C. B. Solano Solano y M.R. Parra Vázquez, 1980. Nuevos enfoques de la investigación en áreas agrícolas de ladera. *Producción agropecuaria y forestal en zonas de ladera de América Tropical, Turrialba, Costa Rica*, pp. 205-210.
- Hernández Xolocotzi, E. y R. Ortega Paczka, 1973. Variación en maíz y cambios socioeconómicos en Chiapas, México, 1946-1971. *Avances de la Enseñanza y la Investigación en el Colegio de Posgraduados*, Pp. 11-12.
- Hernández Xolocotzi, E. y M. Perales Rivas, 1985. El proceso de producción agrícola en el Bajío, zona de Yuriria, Guanajuato. *Revista de Geografía Agrícola*. México: Universidad Autónoma Chapingo, Phumilp. 317-418.
- Hernández Xolocotzi, E., y A. Ramos Rodríguez, 1977. Metodología para el estudio de los agroecosistemas con persistencia de tecnología

- agrícola tradicional. En: Hernandez X., Efraím (ed.) Agroecosistemas de México. Colegio de Postgraduados – ENA, México, 1977, pp. 321-333.
- Jonas Stutz, A., 2013. Biocultural evolution – an overview. The Biological Evolution Blog. <https://bioculturalevolution.net/biocultural-overview/>
- Lioi, L., M. Esquivel, L. Castiñeiras and K. Hammer, 1991. Lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) landraces from Cuba. Electrophoretic analysis of seed storage proteins. *Biol. Zentralbl.* 110:76-79.
- Moreno Calles, A. I., M. Vallejo Ramos, A. Casas y J. J. Blancas, 2014. Los sistemas agroforestales tradicionales del valle de Tehuacán y su diversidad biocultural. *Ciencias* 111-112, octubre 2013-marzo 2014, 42-49.
- Morin, E., 1980. L'unidialité de l'homme. En: Delacampagne, C. y R. Maggiori (coord.), *Philosopher*, París, Fayard, 1980, pp. 41-49.
- Ortega Paczka, R., 2013. Vida y aportes del maestro Efraím Hernández Xolocotzi. *Revista de Geografía Agrícola.* 50: 51-53.
- Pennock, D., N. McKenzie, L. Montanarella, 2016. Estado Mundial del Recurso suelo. Resumen Técnico. FAO Land and Water Division. 92 pp.
- Pérez-Fernández, Y., J. A. Castellanos-Suarez, J. Cervantes-Herrera y M. Rosas-Brugada, 2016a. La nueva reconfiguración de los territorios cafetaleros en México: anotaciones de la crisis cafetalera bajo una propuesta de re-viraje hacia lo nuestro. Simposio Etnoagronomía y Etnobotánica. P. 11. <http://www.cephcis.unam.mx/wp-content/uploads/2016/10/6-Etnoagronomia-y-etnoveterinaria.pdf>
- Pérez-Fernández, Y., M.V. González-Santiago, E. Escamilla-Prado, A. Cruz-León, M. Rosas-Brugada y F.D. Ruiz-Espinoza, 2016b. Propuestas para la preservación de la vida en los cafetales en el municipio de Teocelo, Veracruz. *Revista de Geografía Agrícola,* 57: 169-178.
- Perrino, P. T. Shagarodsky, M. Esquivel, H. Uranga and K. Hammer, 1991. The cultivated races of *Vigna Savi* in Cuba. *Feddes Repertorium* 103:509-514.

- Ramos Rodríguez, A. y E. Hernández Xolocotzi, 1977. Reflexiones sobre el concepto de agroecosistemas. En: Hernandez X., Efraím (ed.), Agroecosistemas de México, Colegio de Postgraduados – ENA, México. Pp. 531-538.
- Toledo, V.M. y N. Barrera Bassols, 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial, Barcelona, 230 pp.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015. World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP. 241. 59 pp.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2015. Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015: agua para un mundo sostenible: datos y cifras. 12 p.
- Valencia Olea, R., E. Hernández Xolocotzi y J. Vicente Palerm, 1980. El sistema agrícola del huamil: su relación con el desarrollo del capitalismo en el Bajío. Avances en la Enseñanza y la Investigación en el Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, pp. 30-31.
- Wellhausen, E. J., L.M. Roberts and E Hernández X. In collaboration with P.C. Mangelsdorf, 1952. Races of maize in Mexico. Their origin, characteristics and distribution. Bussey Institution of Harvard University, Cambridge, Mass. 224 pp.

# 11

## EL PROBLEMA DE LA EXTINCIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS Y NO BIOLÓGICOS. UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA

---

RAFAEL DE JESÚS HUACUZ ELÍAS

Es necesario realizar un recuento de la literatura que aborda la cuestión del agotamiento de recursos biológicos y no biológicos. Podemos citar por ejemplo el pensamiento de Thomas Malthus (1798), quien señalaba un claro impedimento a la hora de lograr una verdadera “ideología del progreso”, debido al manifiesto incremento en la curva de población, que impide garantizar a medio plazo una alimentación sustentable y que generaría situaciones de escasez y hambrunas generalizadas. Posteriormente el economista inglés David Ricardo demostraría la existencia de los rendimientos decrecientes en la agricultura, apoyando indirectamente las ideas de Malthus. A estos autores se le pueden sumar los documentos de Stanley Jevons (1835-1882) y de Rudolf Clasius (1822-1888), quienes abordaron la cuestión del agotamiento de recursos energéticos a finales del siglo XIX. Ya para

mediados del siglo XX, este tema sería ampliamente discutido en la publicación sobre “Límites del Crecimiento” (1972) de Jay Forrester y los esposos Meadows. Las ideas centrales de límites fueron aceptadas tras la cortina de hierro y defendidas por el pensamiento de Wolfgang Harich (comunismo sin crecimiento). En occidente sin embargo permeó el pensamiento de Ernst Friedrich Schumacher (1973) en su famoso libro sobre “Lo pequeño es hermoso”.

En México, la historia de las ideas sobre la escasez de recursos y límites del crecimiento fueron ampliamente desarrolladas por el profesor Mauricio Shojjet (2008), a quien corresponde en parte el crédito de este trabajo por motivarme a escribir sobre el tema.

## PRIMERA PARTE

Nuestro planeta no dispone de recursos naturales suficientes, incluyendo los energéticos, tanto renovables como no renovables, como para sustentar el aumento sin precedentes de la población mundial de este último siglo; ni tampoco para sustentar el uso de recursos con las tasas (o porcentajes) de consumo, superiores a los de cualquier otra época de la historia del ser humano, que aumentan día a día en forma de acciones depredadoras y destructivas para el ambiente.

El ritmo de crecimiento industrial, tanto de los países capitalistas desarrollados como de los llamados emergentes, incrementa exponencialmente el consumo de recursos. Desde el inicio del siglo XX, la población mundial se ha multiplicado por cuatro, pasando de 1,650 millones de personas, a 7,000 millones. No tenemos datos suficientes sobre el aumento del uso de recursos más que para algunos de los casos. Sin embargo, para uno particularmente importante y además no sustituible, “el petróleo”, sabemos que dichas tasas de consumo superan las del crecimiento de la población.

No existe una fórmula para la disponibilidad futura de recursos biológicos y no biológicos, por lo que los estudios, que algunos investigadores ya han llevado a cabo, deben realizarse de forma individual para cada caso. En algunas situaciones la aparición de avances tecnológicos ha aumentado las reservas de recursos explotables, pero deben tenerse en cuenta no sólo el aumento de los costos económicos sino también el de los ambientales, la contaminación ambiental y la destrucción de otros recursos. Un ejemplo claro de lo anterior es la reciente aparición de la tecnología de explotación de petróleo y gas por fractura de rocas (*fracking*), que pone en peligro los recursos acuíferos.

Un informe reciente de Naciones Unidas sobre los ecosistemas terrestres, *Tercera Perspectiva Mundial sobre Diversidad Biológica o GBO-3*, señala que la biodiversidad se extingue a un ritmo sin precedentes. Diariamente constatamos la veracidad de la *Massive Extinction* (ME) o extinción masiva de especies, tanto vegetales como animales. Si bien el 95 % de las especies actuales se ha extinguido, actualmente la humanidad se enfrenta una de las extinciones más brutales y rápidas que la Tierra haya conocido. Por ejemplo, se creó que cada año desaparecen entre 17,000 y 100,000 especies (nótese el ancho margen de incertidumbre) y el 30 % de las especies marinas está a punto de extinguirse a causa de la sobrepesca y del cambio climático. Asimismo, una de cada ocho especies de plantas se halla amenazada y una quinta parte de todas las especies actuales podría desaparecer de aquí al 2050. La Organización de Naciones Unidas (ONU) advierte que varios ecosistemas como la selva amazónica, diversos lagos y ríos del planeta así como los arrecifes de coral del planeta se aproximan a un "punto de no retorno". Los seres humanos hemos aumentado la tasa de extinción de especies en hasta 1000 veces por encima de las tasas frecuentes de la historia del planeta, con excepción de aquellas correspondientes a las grandes extinciones (ONU, 2001).



En 1991, el Dr. Vernon Coleman denunció que entre 100,000 a 125,000 animales eran usados cada hora como material de experimentación para una multitud de industrias alrededor del mundo. Desde luego que este porcentaje se reduce para la fauna silvestre y sin embargo miles de animales salvajes se capturan todos los años con estos fines (Schar-Manzoli, 1997).

Las actuales especies de vertebrados se han reducido a casi un tercio entre 1970 y 2006. Mientras que el hábitat natural de estas especies se encuentra en declive o franca desaparición, la diversidad genética de los cultivos disminuye año tras año y sesenta razas de ganado se han extinguido desde el año 2000. Nick Nuttall, portavoz del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), ha denunciado que el costo económico de la degradación de los ecosistemas es enorme:

“En términos de cambio de uso de la tierra, se cree que la pérdida financiera anual de los servicios que proporcionan los ecosistemas --de agua, almacenamiento de carbono y la estabilización del suelo-- es de unos 50,000 millones de euros (64 millones de dólares (ONU, 2009). [Me acabo de dar cuenta de un problema aquí, si son cincuenta mil millones de euros, dudo mucho que al cambio, aunque haya sido hace tiempo, sólo sean 64 millones de dólares. O son sólo 50 millones de euros, o son 64 mil millones de dólares]

Varios autores advirtieron, ya desde mediados del siglo XIX, sobre los riesgos de la sobreexplotación de los recursos biológicos. Entre ellos destaca el estadounidense George Perkins Marsh (1801 -1882), quien interpretó que la extinción de civilizaciones antiguas se debería a sus acciones predatorias contra el ambiente (por ejemplo la deforestación). También consideró la expansión europea en otros continentes como una acción con repercusiones negativas en términos del impacto ambiental por el saqueo de los recursos. Este autor señaló la

importancia de la restauración y de la mejora material de las regiones agotadas del mundo orgánico e inorgánico.

Por ejemplo, sabemos que México ocupa el cuarto lugar en biodiversidad del mundo; en términos de riqueza biológica esto representa ser un país megadiverso. La Conabio (Comisión Nacional para la Biodiversidad) ha publicado una lista de 90,000 especies dentro del territorio nacional (frente a las 70,000 registradas hace una década). Se estima sin embargo que la tasa de deforestación en el país es de 1,1 %, lo que representaría 2,583 especies en peligro de extinción, de las cuales 47 ya se han extinguido (Conabio, 2009).

La pérdida acelerada de especies conlleva una serie de riesgos, por ejemplo un patrón uniforme de una especie dominante que podría desencadenar enfermedades infecciosas desconocidas

## EFFECTOS SOBRE LA SALUD

En un importante trabajo sobre las nuevas enfermedades infecciosas y sus vectores, los investigadores Salomon, Rachele y Robert G. Webster<sup>1</sup> (*“El enigma de virus de la influenza”*, National Institute of Health, 2010), señalaron que nuestro conocimiento de cómo estos virus adquieren el potencial para provocar una pandemia es mínimo, y que nuestro entendimiento molecular del virus y de los factores del huésped involucrados en una transmisión y difusión exitosa es rudimentario.

No cabe duda que todas las cepas del virus de la influenza pandémica, incluida la española de 1918 (H1N1), Asia 1957 (H2N2), y Hong Kong 1968 (H3N2), tuvieron su origen en el depósito de la gripe aviar

1 El Dr. Dr. Robert G. Webster es investigador Departamento de Enfermedades Infecciosas del Hospital Infantil St. Jude de, Memphis, Tennessee.

(Webster, 2010). Por tanto es de suponer que una reducción del hábitat de especies avícolas o porcinas y un mayor contacto con sus criadores potencialice la llegada de una nueva pandemia. Al mismo tiempo, en la temporada de influenza, los diversos virus dominantes como el H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> se convierten en resistentes a las drogas anti-influenza; tal es el caso del *oseltamivir* (Tamiflu), como lo señaló este autor.

Tal y como lo ha documentado Milly Schar-Manzoli en su historia sobre los efectos por la captura y exportación de primates de las selvas amazónicas a los laboratorios farmacéuticos alemanes (Schar-Manzoli, 2007), el estrés al que sometemos a diferentes especies por el cambio o reducción de su hábitat bien puede ser el origen de enfermedades tan letales como el ébola, y todos los años aparecen nuevos brotes de virus como el H<sub>5</sub>N<sub>5</sub>, Sika, Chiconguya entre otros.

### 1. *Fauna silvestre*

La diversidad biológica de los distintos ecosistemas terrestres y marinos se encuentra constantemente amenazada por las condiciones de degradación ambiental de su hábitat natural, principalmente por una serie de factores en su mayoría de origen antropológico. Tanto el cambio de uso de suelo como la expansión de las manchas urbanas, y la búsqueda y extracción de toda clase de materiales para satisfacer las distintas industrias modernas socaban poblaciones enteras de flora y fauna silvestre, lo cual rompe el frágil equilibrio de sus comunidades y ecosistemas.

El paisaje prístino se desmitifica. En la actualidad no existe sobre el planeta territorio “virgen” donde la mano del hombre (o herramienta) no haya penetrado en busca de satisfacer las necesidades impuestas por nuestra economía global.

Debido a las condiciones de degradación ambiental en que se encuentran los ecosistemas del planeta, la humanidad en su conjunto se enfrenta a una extinción masiva de especies. De acuerdo a una encuesta realizada por el Museo Americano de Historia Natural en 1998 a 400 biólogos en todo el mundo, siete de cada diez creían que se encontraban en las primeras etapas de una extinción masiva provocada por los seres humanos, conocida como *la Extinción Masiva del Holoceno*. 70 % de los encuestados creían que dentro de los próximos treinta años la quinta parte de todas las especies se extinguiría (es decir, para el 2028). Sobre este asunto Edward Osborne Wilson, biólogo y naturalista norteamericano, estimó en el 2002 que de continuar la actual tasa de destrucción humana en la biosfera, la mitad de todas las especies que viven en el planeta se extinguiría en 100 años.

Sin embargo, el hecho de que este evento sea algo que no podamos apreciar a corto plazo, por ejemplo en el lapso de una década, impide ver el problema con la debida perspectiva histórica, por lo que existe una disparidad de opiniones al respecto.

Se sabe que existen condiciones generales (“normales”) que podrían propiciar la extinción de una especie, como la elevación, la latitud y profundidad, la calidad de aire, del suelo y del agua, el asoleamiento o la variedad genética entre otras, tal y como lo demuestra los registros fósiles a lo largo de los millones de años.

Existen sin embargo extinciones de origen antropológico evidentes, como las que se remontan al año 1600, las cuales ocurrieron principalmente en islas en donde organismos endémicos con una alta fragilidad insular en sus comunidades fueron mermadas por la introducción de especies exóticas o no nativas.

Irónicamente, los inicios de la exploración marina en busca de recursos acabaron con algunos de éstos; por ejemplo, plagas de ratas o

gatos extinguieron poblaciones de aves nativas en las islas Bermudas (ubicadas sobre territorio británico de ultramar situado en el océano Atlántico Norte, frente a la costa este de Estados Unidos), en donde por cierto el número de especies no nativas (303) actualmente supera a las especies locales (165) en un 65%. Otro ejemplo de especies introducidas frente a las especies nativas se encuentra en Nueva Zelanda, con 1,570 frente 1,790, es decir, un porcentaje del 47 % de especies no nativas (Brown y Lomolino, 1998:547). Lo mismo puede decirse de la introducción de la rana toro en el continente australiano, la cual al no tener depredadores naturales se ha convertido en una plaga de difícil exterminio. Algunos países como Madagascar y Filipinas contienen actualmente menos del 10 % de sus ecosistemas originales, y lo mismo ocurre con los bosques de Europa, en donde se calcula que sólo permanece un 30 % del bosque original siendo el 70% restante especies introducidas por reforestación.

## 2. *Pesquerías*

La actual política de la pesquería mundial considera los recursos del mar como ilimitados. Desde los años cincuenta, cuando se inició formalmente la pesca industrial a gran escala, se tiene una falsa percepción de que el mar es inmenso e inagotable. Los pocos científicos que se han preocupado por las condiciones de agotamiento de los recursos pesqueros no pudieron comprobar cuál era el alcance del desastre marino sino hasta el año 2002, cuando descubrieron que los datos sobre producción pesquera aportados por China eran falsos. Contrariamente a lo que se creía sobre el aumento de la producción mundial de pesca, descubrieron, gracias al análisis de los datos por especie, que la pesca a gran escala ha disminuido desde 1988.

Desde 1950 hasta hoy, el incremento en la extracción de peces en los océanos del mundo pasó de 17 millones de toneladas a más de 85 millones de toneladas. Tal y como se denuncia en el documental *The end of de line* producido por Rupert Murray, la industria pesquera mundial socava los cardúmenes de diversas variedades de peces, añadiendo a los diferentes tipos de contaminación en todos los océanos (en donde los plásticos juegan el papel principal), la amenaza inminente de un colapso en las distintas especies de peces del mundo. Dicho documental plantea la posibilidad de que la sobreexplotación de los mares acabe con su fauna; al mismo tiempo también se exhibe cómo la producción pesquera ha disminuido (depende del análisis por región o por especie comercial en particular), a pesar de que las cifras ofrecidas por la FAO muestren lo contrario a escala global.

El caso del bacalao de Terranova, Canadá, es en este sentido emblemático, ya que a pesar de existir una moratoria en su pesca desde 1992, las condiciones de sobreexplotación que esta especie sufrió en el pasado han impedido que se recupere, con lo que se mantiene en la lista de animales en peligro de extinción.

Otro ejemplo similar es la especie conocida como *atún rojo*. La información científica sobre su límite de pesca para evitar su colapso fue establecida en 10,000 toneladas anuales. Sin embargo, los ministros de pesca de la Unión Europea decidieron incrementar significativamente este límite, a casi 30,000 toneladas anuales. En este mismo sentido los reportes de pesca de varios grupos ecologistas señalan que diversos países falsean sus datos de captura para poder pescar mayores cantidades de las que les está permitido, llegando a reportar casi 60,000 toneladas anuales de pesca real para el atún rojo.

La cuestión es simple, si el tamaño de la capacidad pesquera supera la cantidad de *stocks* de peces en el mundo, estos se verán amenazados,

dejando a su paso vía libre para que proliferen aquellas especies a las que se les ha extraído su depredador natural; tal es el caso de medusas, calamares camarones o rayas (existen diversos informes sobre los censos de la vida en el mar disponibles para su consulta, publicados por *Boris Worm* o *Pauly Daniel* para la FAO).

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en Inglés: *Food and Agriculture Organization*), la principal amenaza de pesquería mundial se origina en la sobreexplotación de diversas especies comerciales; sin embargo la comercialización de especies menores también representa un gran riesgo para la extinción de la vida marina ya que se estima que de toda la producción pesquera mundial, el 40 % se convierte en harina para alimentar las granjas acuícolas o el ganado. Según Mauricio Shoijet, la pesca contribuye a nivel mundial con el 20 % de las proteínas animales para la alimentación humana y puede llegar hasta el 50 % (Shoijet, 2008). La curva de producción poco a poco llega a su cenit y en los próximos años se confirmará su declive (véase tabla 1).

Cabe señalar que los consumidores no exigen saber de dónde proviene el pescado que consumen, ni mucho menos saber cómo ha sido capturado y si se trata de una especie en peligro de extinción, ya que por ser fauna menor se percibe culturalmente como un bien ilimitado a ser sobreexplotado. Simultáneamente, únicamente en países con mayores reglamentaciones ambientales se obliga, tanto a productores como a vendedores de estos productos, a explicitar esta información con algún tipo de “sello verde” en sus etiquetas, cosa que rara vez sucede en países latinoamericanos como México.

Aunado a lo anterior existen otros tantos efectos adversos para la fauna marina debido a la actividad humana. Los ejemplos son incontables, comenzando por las granjas de peces o mariscos en todo el mundo, en donde la mayor concentración de especies por unidad de

Tabla 1. Sobre la Producción Mundial Pesquera.



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO. 2011. *Global Production Statistics 1950-2009*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, en: <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-production/query/es> (fecha de consulta: diciembre de 2011).

volumen facilita la transmisión de enfermedades, por lo que prolifera el consumo de antibióticos para evitar la mortandad en las especies con los subsiguientes efectos nocivos para las comunidades silvestres. Otro caso son los diversos proyectos de urbanización, tanto industriales como turísticos, en donde abundan los vertidos de basura y desperdicios directos en el mar, dañando la fauna marina.

Según un estudio reciente de la ONU, aproximadamente el 20 % de los arrecifes de coral del mundo se han perdido y un 20 % más se degradaron en las últimas décadas del siglo XX. Alrededor del 35 % de las zonas de manglares en el planeta se perdió durante ese mismo periodo de tiempo (*Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, 2001).



En este sentido los derrames de petróleo cada vez son más frecuentes, como el ocurrido en 1886 frente a Nueva York, o en 1969 en *West Falmouth Massachusetts*, en donde se derramaron 246,000 litros de petróleo. Aunque el caso del Exxon Valdez sea quizás el emblemático por acaparar la atención de los medios, ya que el buque cisterna derramó --mientras era propiedad de ExxonMobil--, 40,900 m<sup>3</sup> (257,000 barriles) de petróleo frente a la costa de Alaska en 1989. No se compara sin embargo con el accidente ocurrido en 1979 en la plataforma petrolera del Ixtoc I, en donde se calcula que se vertieron 3,3 millones de barriles de crudo (530,300 toneladas) al mar del Golfo de México; o con los 4,9 millones derramados recientemente por la *British Petroleum* en su búsqueda de petróleo en aguas profundas, también en el Golfo. La lista es extensa y se podría completar con todo del plástico esparcido por los mares del mundo, hecho denunciado por la organización ecologista *Algalita Marine Reserch Foundation* en sus más recientes estudios sobre la basura en los ecosistemas marinos (2010).

La naturaleza y sus recursos son la última red de seguridad alimenticia para la población rural pobre del mundo, ya sean los pobladores indígenas de sureste mexicano o los habitantes de la selva de Sierra Leona en África Occidental quienes, lejos de pertenecer a un sistema de reproducción ampliado de capital, ven en la flora y fauna, dentro del hábitat, como su único medio de subsistencia. Sin embargo no se les puede culpar a ellos de ser los principales “depredadores del ambiente” (tal como lo han denunciado diversos grupos ambientalistas ligados a los gobiernos o a las empresas transnacionales), este título debería ser otorgado a las grandes corporaciones mundiales, quienes se han encargado de monopolizar, en aras de elevar su tasa interna de ganancia, no sólo la industrialización de los alimentos, sino también su producción y la distribución, tal y como sucede con el caso del *atún rojo* monopolizado por *Mitsubishi Company*.

### 3. *Producción Agrícola*

La cuestión de la extinción de recursos biológicos también se extiende a la cuestión agrícola; el caso del maíz transgénico es emblemático, ya que no es posible obtener semillas para su siembra a partir de la mazorca genéticamente modificada, que impide este proceso. Diversos investigadores en la materia consideran que acabar con la diversidad genética de la semilla del maíz pone en riesgo este recurso ante nuevas amenazas biológicas (plagas) o climáticas. La semilla transgénica del maíz garantiza una dependencia permanente del agricultor a la compra de la semilla modificada bajo el *slogan* de una planta con una mayor resistencia a las plagas y al mal tiempo, aunque la realidad demuestre lo contrario.

El debate sobre los alimentos transgénicos se inició superficialmente en los años noventa, y actualmente se encuentra en pleno apogeo, con seis compañías agroquímicas que controlan la producción mundial de alimentos -Monsato, Novartis, AgroEvo, Dupont, Zeneca y Dow-. Se monopoliza el mercado agrícola en detrimento de los campesinos de pequeña escala, además se manipula y modifica genéticamente la mayoría de las semillas mundiales con el fin de hacerlas más resistentes a los efectos climáticos y biológicos. Pero estas nuevas clases de semillas deterioran el potencial de la selección natural, perdiendo para siempre la diversidad del material genético.

Las empresas que manipulan genéticamente las semillas exigen su patente monopolizando no sólo su comercialización, sino también su posibilidad de adquisición en detrimento de pequeños agricultores (Monroy: 2001).

A esto se le suma el fantasma de la escasez de fósforo (P). Este compuesto se utiliza para una variedad de funciones dominantes en todas

las cosas vivas, incluyendo la construcción del ADN y de las membranas celulares presentes en el crecimiento de las plantas.

La productividad agrícola depende de la presencia de varios minerales en los suelos. El fósforo, elemento difícil de encontrar en la superficie terrestre, a menudo constituye el factor limitante en el crecimiento de las plantas y las algas. Sin un suministro constante de este recurso la producción agrícola mundial seguramente entrará en una crisis de producción y la población podría sufrir el incremento constante en los precios de los alimentos y soportar a largo plazo una grave escasez de nutrición (Elser, 2010).

Se estima que cerca de tres cuartas partes del fósforo total se emplean en Estados Unidos como fertilizante. Desde finales de los años sesenta se pensó que la producción agrícola se incrementaría gracias a los efectos de la llamada “revolución verde”. Este término fue acuñado en su momento por el director del USAID, William Gaud, y sirvió como referente para señalar las bondades de la ciencia y la tecnología, que podían mejorar la producción agrícola. Los voceros de la Revolución Verde en la segunda mitad del siglo XX señalaban que se acabaría con el hambre en el mundo, ya que entre otras cosas prometía elevar la producción de alimentos a través de un aumento de los rendimientos agrícolas con la imposición de un ‘paquete tecnológico’, que contenía entre otras cosas: mecanización, fertilizantes, productos fitosanitarios, insecticidas, semillas híbridas, monocultivo y concentración de la tierra (Marielle: 2001).

El agrónomo y Premio Nobel Norman Borlaug (padre de la Revolución Verde), con el patrocinio de las Naciones Unidas –y en especial de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO)–, crearía diferentes modalidades y prácticas para equilibrar la relación de la oferta/demanda de alimentos en todo el mundo, con extensas reco-

meditaciones acerca de las medidas a adoptar, entre las que destaca la realización de intercambios de capacidades técnicas y la iniciación de un flujo de científicos y técnicos de un país a otro así como de productos agrícolas, creándose servicios para la enseñanza y demostración de nuevas tecnologías. El desarrollo agrícola que se inició por Borlaug en Sonora, México, bajo la llamada *Oficina de Estudios Especiales* entre 1959 y 1963 y que más tarde se convertiría en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), permitió que el rendimiento de la producción de trigo en México aumentara de 750 kg por hectárea en 1950 a 3,200 kg en 1970 para una misma superficie de cultivo. Entre los años 1950 a 1984 la producción de grano mundial aumentó en un 250 %, al igual que la producción de países del sureste asiático y de la India gracias a este “paquete tecnológico” y a la difusión de semillas mejoradas de arroz y trigo.

Sin embargo las críticas no se hicieron esperar. Con el paso de los años se presentaron problemas como el almacenaje de las semillas, su precio excesivo y la dificultad de adquisición y de mantenimiento de la tecnología complementaria (dependencia tecnológica), o la dificultad de adaptación de los cultivos tradicionales ya desaparecidos, junto a la presencia de nuevas plagas que, combatidas con una multitud de agroquímicos, afectarían a la larga los suelos, dejándolos dañados permanentemente.

#### SEMBRANDO CON PETRÓLEO

En 1974 el ecologista estadounidense Howard Thomas Odum señaló la irresponsabilidad de la agricultura moderna, la cual consiste en cultivar con petróleo. Según Odum, si se hace un balance energético en la agricultura, se puede apreciar un déficit energético en los cultivos, generalmente producidos con tractores mecánicos o maquinaria de

consumo combustibles fósiles como el diésel. Existe por ejemplo un conocido estudio presentado por David Pimentel, de la Universidad de Cornell (universidad de gran reputación en estudios agrarios y forestales) que expone la eficiencia energética decreciente del cultivo del maíz en Estados Unidos debido al enorme y creciente insumo de petróleo o sus derivados, necesario para mantener el incremento constante en la producción de productos agrícolas. Sin embargo esto conlleva una serie de riesgos asociados a la industrialización y masificación de los alimentos, que se traducen por ejemplo en el constante aumento de la tasa de obesidad de la población sin que exista un incremento en la calidad de los alimentos se consumen. [Se evita repetir “población” ya que se entiende por el contexto que los alimentos son los que la población consume]

Ya he señalado que la naturaleza y sus recursos constituyen la última red de seguridad alimenticia para la población rural pobre del mundo. Existen no obstante otras crisis de extinción de recursos biológicos en diversos ecosistemas terrestres como son las tundras, estepas, bosques y selvas, de los cuales nos ocuparemos más adelante.

#### *4. Bosques y selvas*

Los recursos forestales son muy valiosos no sólo en términos financieros (se calcula que tan sólo en Estados Unidos, de los 5,000 productos extraídos del bosque se obtuvo una ganancia de 23,000 millones de dólares anuales). Son valiosos por ser refugio de fauna y flora silvestre, además de prestar servicios recreativos y de esparcimiento (Owen, 2000).

Existe sin embargo distintas tasas de deforestación que varían según la heterogeneidad y confiabilidad de los datos y los años que se toman como base así como las escalas geográficas utilizadas. Por ejem-

plo, en la década de los ochenta la deforestación en el mundo osciló entre las 320,000 y 670,000 hectáreas al año para bosques y selvas cerrados y en 50 000 hectáreas para bosques abiertos.

Actualmente las zonas boscosas en el mundo presentan un alto grado de deforestación y abandono como para poder gestionarse correctamente. Antes de que los humanos inventáramos la agricultura, existían aproximadamente 6,000 millones de hectáreas de bosques en el planeta; se calcula que ahora sólo quedan 4,000 millones y de estas sólo 1,500 millones son bosques primarios inalterados. La mitad de esta pérdida forestal ocurrió en tan sólo cuatro décadas – entre 1950 y 1990- (Meadows, *et al.*, 1992:89).

En el texto *Más allá de los límites del crecimiento* (1992), los autores señalan que:

- 1) Si la tasa de deforestación de bosques tropicales crece de forma exponencial, es decir al 2,3 % anual de la tasa de crecimiento de la población, los bosques se extinguirán en 30 años (Este escenario parte de la presunción de que las fuerzas del mercado de oferta-demanda impulsarán la deforestación exponencial).
- 2) Si la tasa de deforestación se mantiene constante, es decir en 17 millones de hectáreas anuales, los bosques se habrán acabado en 47 años (la idea parte del supuesto de que las fuerzas que impulsan la deforestación no se reforzarán pero tampoco disminuirán).
- 3) Si la tasa de deforestación se mantiene como un porcentaje constante de los bosques remanentes, al 2,1 % anual, el área devastada será levemente menor cada año. El área de bosques decaerá gradualmente tendiendo a cero, y la mayor parte habrá desaparecido en los próximos 100 años (este escenario surge

del hecho de que cada tala de árboles lógicamente reduce la superficie total a talar, dificultando las operaciones futuras) (Meadows, *et al.*, 1992: 80-95).

De cualquier forma, la pérdida de bosque se incrementa significativamente. La producción de madera se ha duplicado en tan sólo los últimos 40 años; es un problema complejo, puesto que ocasiona la erosión de suelos, la disminución de la captación de agua, la desertificación y la pérdida de biodiversidad.

Para la FAO el concepto de *deforestación* implicaría la existencia de una reconversión de la superficie de bosques nativos a otros fines, o también la reducción a largo plazo de la cubierta forestal por debajo de un 10 %. Esta definición implica que la pérdida de bosque debe ser permanente, y que el uso de la tierra del emplazamiento ha cambiado a otro distinto del original, por ejemplo de bosque a pastizal o a agricultura o a áreas urbanas (FAO, 2005). Pero bajo esta definición si un bosque pierde el 80 % de su cobertura no se considera deforestación, por tanto el rango de estimaciones de deforestación en el mundo es muy amplio, y va desde los 75,000 a casi 2 millones de hectáreas por año (WWF, 2011).

Recientes estudios para México estiman que se perdieron 29,765 km<sup>2</sup> de bosque entre 1976 y 1993, mientras que en el periodo de 1993 a 2000 se perdieron 54 306 km<sup>2</sup>. La tasa de deforestación aumentó del primer al segundo periodo de 175 mil hectáreas anuales a 319 mil hectáreas (INE, 2002).

Entre las principales causas antropogénicas en la pérdida de bosque destacan: la conversión a la agricultura y a la ganadería debido al desarrollo de infraestructuras y asentamientos irregulares, un manejo forestal inadecuado para obtener madera (pulpa o papel), incendios forestales, la construcción de accesos de carretera o senderismo den-

tro del bosque, el deterioro por contaminación atmosférica (lluvia acida), los impactos por indefinición de derechos de propiedad (tragedia de usos comunes ¿o privados? parafraseando al autor Hardin Garrett en su texto: *Tragedy of the commons*, de 1968) y la obtención de leña y carbón para poblaciones de bajos ingresos.

En este sentido, Erik Eckholm (1975) ha señalado que el uso de madera como combustible fósil afecta directamente a una tercera parte de la población en el mundo, apuntando que el 90 % de la población en los países más pobres depende de la madera como su principal combustible, lo cual nos afecta indirectamente a todos ya que la escasez del recurso a escala local tiene repercusiones a escala global (Eckholm, 1975:6).

Eckholm ha señalado que la escasez de madera se encuentra íntimamente relacionada con la alimentación de muchos países ya que la deforestación y el uso de madera como combustible sabotean la habilidad del suelo para producir alimentos. Por ejemplo, en Tanzania el 99 % de su población quema aproximadamente 1,8 toneladas de biomasa (leña y carbón vegetal) por persona cada año, mientras que el precio de la madera y el carbón en Asia, África y América Latina alcanza precios elevados y por tanto se incrementa la tala clandestina de sus bosques.

La crisis de la madera, como muchos otros problemas de recursos renovables o no, obliga tanto a los analistas como a los gobiernos a regresar a lo básico de la relación del hombre con la tierra. Afortunadamente los árboles (no así el petróleo) constituyen un recurso renovable siempre que su manejo sea la el adecuado. El concepto es simple: *Saber gestionar el bosque para facilitar su recuperación y la del suelo*, no así su implementación, ya que depende más de la negligencia de los gobernantes y de sus inherentes problemas políticos como los que impulsan la ganadería, tal como lo ha denunciado este autor Eckholm.



## BIBLIOGRAFÍA

- Bradsher, Keith (2011) "Se mudan compañías a china por tierras raras" *The New York Times*, sábado 10 de septiembre de 2011.
- Brown H. James y Lomolino V. Mark (1998), "*Biogeography*", Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Conabio (2009), *Capital Natural de México*, disponible en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex.html> (fecha de consulta, diciembre, 2011).
- Erik Eckholm (1975), "*The Other Energy Crisis: Firewood*" Worldwach Institute, pp. 1-22
- FAO (2011), *The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW) - Managing systems at risk*. Naciones Unidas, Rome and Earthscan, London.
- FAO (2005), *Terms and definitions. Global Forest Resources Assessment Update, Forestry Department*, Naciones Unidas, pp. 33.
- Oliver, Owen (2000), "*Conservación de recursos naturales*", Editorial PAX, México.
- Pauly D. et. al.(2011) *Global fishing effort (1950-2010): Trends, gaps, and implications*, Fisheries Research, Vol. 107, PP: 131-136.
- Brown, L. R. (1996), *Tough Choices, Facing the Challenge of Food Scarcity*, Norton and Company, Nueva York-Londres.
- Dyson, T. (1996), *Population and Food. Global trends and Future Prospects*, Routledge, Londres.
- Garrett, Hardin (1968), *The Tragedy of the commons*, Revista Science, Vol. 162, No. 3859 (December 13, 1968), pp. 1243-1248.
- Glasby, G P. "*Lecciones aprendidas de la minería en alta mar.*" Science Magazine 28 de julio 2000: 551-53.
- Gutiérrez, J. A. (1996), "La revolución verde, ¿solución o problema?", en Suttcliffe, B. (coord.), *El Incendio Frío. Hambre, alimentación y desarrollo*, Icaria-Antrazyt, Barcelona, pp. 231-245.

- Hobbelink, H. (1987), *Más allá de la Revolución Verde. Las nuevas tecnologías genéticas para la agricultura. ¿Desafío o desastre?*, Lerna, Barcelona.
- Huacuz E. R. (1998), *De la revolución verde a la revolución azul*, en *Futuros* No. 21 Año 2008 Vol. VI en línea: [http://www.futuros21.info/detalle\\_articulo.asp?id\\_articulo=11](http://www.futuros21.info/detalle_articulo.asp?id_articulo=11) (fecha de consulta: diciembre 2011).
- INE (2002), *Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México*. Gaceta 62. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT, México pp. 21-37.
- Schar-Manzoli, Milly (1997), *Apocalipsis Ébola*, Ediciones tiempo animal, México, D.F. pp.1-52.
- Schoijet, Mauricio (1997), “*Los recursos Minerales a nivel mundial*” *Revista Economía Informa* N° 256 Abril 1997.
- Schoijet, Mauricio (2005), *Desertificación y tormentas de arena*, *Región y Sociedad*, vol. XVII, N° 32, El Colegio de Sonora.
- Schoijet, M. (2008), *Límites del crecimiento y cambio climático*, Siglo XXI Editores, México.
- Shiva, V. (1991), *The violence of the Green Revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*, Zed Books, Londres.
- The Ecologist, FAO special issue, vol. 21, n° 2, Marzo/Abril 1991..
- ONU (2001), *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, en línea: <http://www.maweb.org/es/Reports.aspx>, (fecha de consulta: diciembre 2011).

La primera edición  
de esta obra estuvo a cargo de la  
Universidad Autónoma Chapingo. Se  
terminó de reproducir en Octubre de 2017 en  
el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias y  
Servicio en Ciencia, Naturaleza, Sociedad y Cultura  
(CIISCINASYC), Departamento de Sociología Rural,  
Universidad Autónoma Chapingo.

Carretera México-Texcoco km. 38.5, Chapingo,  
Texcoco, Estado de México, C.P. 56230,

Tiraje de 500 ejemplares

Número de páginas: 274,

Peso de archivo: 5.68 Mb.

Versión PDF